Contenido

4. DIAGNÓSTICO NACIONAL Y REGIONAL SOBRE GENERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES 0

4.9 CARACTERIZACIÓN REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS 7
4.9.1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN 7
4.9.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN 8
4.9.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN 27
4.9.4 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN 29
4.9.5 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN 32
4.9.6 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN 35
4.9.7 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD 40
4.9.8 PROVINCIA DE CACHAPOAL 45
4.9.9 PROVINCIA DE CARDENAL CARO 158
4.9.10 PROVINCIA DE COLCHAGUA 195

Tablas

Tabla 4.9-1: División Administrativa, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins 7
Tabla 4.9-2: Síntesis Regional de Indicadores de Población 8
Tabla 4.9-3: Población y Viviendas de la Región de O'Higgins 11
Tabla 4.9-4: Análisis de la Población Regional por Comuna 11
Tabla 4.9-5: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural 17
Tabla 4.9-6: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna 20
Tabla 4.9-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Región de O'Higgins 25
Tabla 4.9-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna 25
Tabla 4.9-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de O'Higgins 27
Tabla 4.9-10: PIB por Actividades Económicas Región del Libertador Bernardo O'Higgins 27
Tabla 4.9-11: RSD y Población por Región 29
Tabla 4.9-12: Generación de RSD de la Región por Comuna 29
Tabla 4.9-13: PPC (kg/hab/día) Regional 32
Tabla 4.9-14: Producción Per Cápita por Comuna 32
Tabla 4.9-15: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final 36
Tabla 4.9-16: RSDyA recibidos por Sitio y Población Atendida (incluye población flotante) 37
Tabla 4.9-17: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Atendida (incluye población flotante) 38
Tabla 4.9-18: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2017 (M$) 41
Tabla 4.9-19: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región 41
Tabla 4.9-20: Información de Población, Comuna de Rancagua 45
Tabla 4.9-21: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Rancagua 46
Tabla 4.9-22: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rancagua 47
Tabla 4.9-23: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rancagua 47
Tabla 4.9-24: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rancagua 49
Tabla 4.9-25: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rancagua 50
Tabla 4.9-26: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna de Rancagua 51
Tabla 4.9-27: Información de Población, Comuna de Codegua 52
Tabla 4.9-28: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Codegua 53
Tabla 4.9-29: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Codegua 54
Tabla 4.9-30: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Codegua 54

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Tabla 4.9-31: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Codegua....56
Tabla 4.9-32: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Codegua....57
Tabla 4.9-33: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna de Codegua....58
Tabla 4.9-34: Información de Población, Comuna de Coinco....59
Tabla 4.9-35: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coinco....60
Tabla 4.9-36: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coinco....60
Tabla 4.9-37: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coinco....62
Tabla 4.9-38: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coinco....63
Tabla 4.9-39: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....64
Tabla 4.9-40: Información de Población, Comuna de Coltauco....65
Tabla 4.9-41: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Coltauco....66
Tabla 4.9-42: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coltauco....67
Tabla 4.9-43: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coltauco....67
Tabla 4.9-44: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coltauco....69
Tabla 4.9-45: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coltauco....70
Tabla 4.9-46: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....71
Tabla 4.9-47: Información de Población, Comuna de Doñihue....72
Tabla 4.9-48: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Doñihue....73
Tabla 4.9-49: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Doñihue....73
Tabla 4.9-50: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Doñihue....75
Tabla 4.9-51: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Doñihue....76
Tabla 4.9-52: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....77
Tabla 4.9-53: Información de Población, Comuna de Graneros....78
Tabla 4.9-54: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Graneros....79
Tabla 4.9-55: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Graneros....80
Tabla 4.9-56: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Graneros....80
Tabla 4.9-57: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Graneros....82
Tabla 4.9-58: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Graneros....83
Tabla 4.9-59: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....84
Tabla 4.9-60: Información de Población, Comuna de Las Cabras....85
Tabla 4.9-61: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Las Cabras....86
Tabla 4.9-62: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Las Cabras....86
Tabla 4.9-63: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Las Cabras....88
Tabla 4.9-64: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Las Cabras....89
Tabla 4.9-65: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....90
Tabla 4.9-66: Información de Población, Comuna de Machalí....91
Tabla 4.9-67: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Machalí....92
Tabla 4.9-68: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Machalí....93
Tabla 4.9-69: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Machalí....93
Tabla 4.9-70: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Machalí....95
Tabla 4.9-71: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Machalí....96
Tabla 4.9-72: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....97
Tabla 4.9-73: Información de Población, Comuna de Malloa....98
Tabla 4.9-74: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Malloa....99
Tabla 4.9-75: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Malloa....99
Tabla 4.9-76: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Malloa....101
Tabla 4.9-77: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Malloa....102
Tabla 4.9-78: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna....103
Tabla 4.9-79: Información de Población, Comuna de Mostazal....104
Tabla 4.9-80: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Mostazal....105
Tabla 4.9-81: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Mostazal....105
Tabla 4.9-82: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Mostazal....107

Tabla 4.9-83: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Mostazal 108
Tabla 4.9-84: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 109
Tabla 4.9-85: Información de Población, Comuna de Olivar 110
Tabla 4.9-86: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Olivar 111
Tabla 4.9-87: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Olivar 112
Tabla 4.9-88: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Olivar 112
Tabla 4.9-89: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Olivar 114
Tabla 4.9-90: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Olivar 115
Tabla 4.9-91: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 116
Tabla 4.9-92: Información de Población, Comuna de Peumo 117
Tabla 4.9-93: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Peumo 118
Tabla 4.9-94: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Peumo 119
Tabla 4.9-95: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Peumo 119
Tabla 4.9-96: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Peumo 121
Tabla 4.9-97: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Peumo 122
Tabla 4.9-98: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 123
Tabla 4.9-99: Información de Población, Comuna de Pichidegua 124
Tabla 4.9-100: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Pichidegua 125
Tabla 4.9-101: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pichidegua 126
Tabla 4.9-102: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pichidegua 126
Tabla 4.9-103: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pichidegua 128
Tabla 4.9-104: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pichidegua 129
Tabla 4.9-105: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 130
Tabla 4.9-106: Información de Población, Comuna de Quinta de Tilcoco 131
Tabla 4.9-107: Cantidad de RSDyA Comuna de Quinta de Tilcoco 132
Tabla 4.9-108: Producción Per cápita de RSDyA, Comuna de Quinta de Tilcoco 132
Tabla 4.9-109: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quinta de Tilcoco 134
Tabla 4.9-110: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quinta de Tilcoco 135
Tabla 4.9-111: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 136
Tabla 4.9-112: Información de Población, Comuna de Rengo 137
Tabla 4.9-113: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Rengo 138
Tabla 4.9-114: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rengo 139
Tabla 4.9-115: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rengo 139
Tabla 4.9-116: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rengo 141
Tabla 4.9-117: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rengo 142
Tabla 4.9-118: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 143
Tabla 4.9-119: Información de Población, Comuna de Requínoa 144
Tabla 4.9-120: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Requínoa 145
Tabla 4.9-121: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Requínoa 146
Tabla 4.9-122: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Requínoa 146
Tabla 4.9-123: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Requínoa 148
Tabla 4.9-124: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Requínoa 149
Tabla 4.9-125: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 150
Tabla 4.9-126: Información de Población, Comuna de San Vicente 151
Tabla 4.9-127: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Vicente 152
Tabla 4.9-128: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Vicente 153
Tabla 4.9-129: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Vicente 153
Tabla 4.9-130: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Vicente 155
Tabla 4.9-131: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Vicente 156
Tabla 4.9-132: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 157
Tabla 4.9-133: Información de Población, Comuna de Pichilemu 158
Tabla 4.9-134: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Pichilemu 159

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Tabla 4.9-135: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pichilemu 160
Tabla 4.9-136: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pichilemu 160
Tabla 4.9-137: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pichilemu 162
Tabla 4.9-138: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pichilemu 163
Tabla 4.9-139: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 164
Tabla 4.9-140: Información de Población, Comuna de La Estrella 165
Tabla 4.9-141: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Estrella 166
Tabla 4.9-142: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Estrella 166
Tabla 4.9-143: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Estrella 168
Tabla 4.9-144: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Estrella 169
Tabla 4.9-145: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 170
Tabla 4.9-146: Información de Población, Comuna de Litueche 171
Tabla 4.9-147: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Litueche 172
Tabla 4.9-148: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Litueche 172
Tabla 4.9-149: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Litueche 174
Tabla 4.9-150: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Litueche 175
Tabla 4.9-151: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 176
Tabla 4.9-152: Información de Población, Comuna de Marchigue 177
Tabla 4.9-153: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Marchigue 178
Tabla 4.9-154: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Marchigue 178
Tabla 4.9-155: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Marchigue 180
Tabla 4.9-156: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Marchigue 181
Tabla 4.9-157: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 182
Tabla 4.9-158: Información de Población, Comuna de Navidad 183
Tabla 4.9-159: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Navidad 184
Tabla 4.9-160: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Navidad 184
Tabla 4.9-161: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Navidad 186
Tabla 4.9-162: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Navidad 187
Tabla 4.9-163: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 188
Tabla 4.9-164: Información de Población, Comuna de Paredones 189
Tabla 4.9-165: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Paredones 190
Tabla 4.9-166: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Paredones 190
Tabla 4.9-167: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Paredones 192
Tabla 4.9-168: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Paredones 193
Tabla 4.9-169: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 194
Tabla 4.9-170: Información de Población, Comuna de San Fernando 195
Tabla 4.9-171: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Fernando 196
Tabla 4.9-172: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Fernando 197
Tabla 4.9-173: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Fernando 197
Tabla 4.9-174: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Fernando 199
Tabla 4.9-175: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Fernando 200
Tabla 4.9-176: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 201
Tabla 4.9-177: Información de Población, Comuna de Chépica 202
Tabla 4.9-178: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chépica 203
Tabla 4.9-179: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chépica 203
Tabla 4.9-180: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chépica 205
Tabla 4.9-181: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chépica 206
Tabla 4.9-182: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 207
Tabla 4.9-183: Información de Población, Comuna de Chimbarongo 208
Tabla 4.9-184: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Chimbarongo 209
Tabla 4.9-185: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chimbarongo 210
Tabla 4.9-186: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chimbarongo 210

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Tabla 4.9-187: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chimbarongo 212
Tabla 4.9-188: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chimbarongo 213
Tabla 4.9-189: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 214
Tabla 4.9-190: Información de Población, Comuna de Lolol 215
Tabla 4.9-191: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lolol 216
Tabla 4.9-192: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lolol 216
Tabla 4.9-193: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lolol 218
Tabla 4.9-194: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lolol 219
Tabla 4.9-195: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 220
Tabla 4.9-196: Información de Población, Comuna de Nancagua 221
Tabla 4.9-197: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nancagua 222
Tabla 4.9-198: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nancagua 222
Tabla 4.9-199: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nancagua 224
Tabla 4.9-200: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nancagua 225
Tabla 4.9-201: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 226
Tabla 4.9-202: Información de Población, Comuna de Palmilla 227
Tabla 4.9-203: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Palmilla 228
Tabla 4.9-204: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Palmilla 228
Tabla 4.9-205: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Palmilla 230
Tabla 4.9-206: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Palmilla 231
Tabla 4.9-207: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 232
Tabla 4.9-208: Información de Población, Comuna de Peralillo 233
Tabla 4.9-209: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Peralillo 234
Tabla 4.9-210: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Peralillo 234
Tabla 4.9-211: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Peralillo 236
Tabla 4.9-212: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Peralillo 237
Tabla 4.9-213: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 238
Tabla 4.9-214: Información de Población, Comuna de Placilla 239
Tabla 4.9-215: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Placilla 240
Tabla 4.9-216: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Placilla 240
Tabla 4.9-217: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Placilla 242
Tabla 4.9-218: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Placilla 243
Tabla 4.9-219: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 244
Tabla 4.9-220: Información de Población, Comuna de Pumanque 245
Tabla 4.9-221: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pumanque 246
Tabla 4.9-222: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pumanque 246
Tabla 4.9-223: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pumanque 248
Tabla 4.9-224: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pumanque 249
Tabla 4.9-225: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 250
Tabla 4.9-226: Información de Población, Comuna de Santa Cruz 251
Tabla 4.9-227: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Santa Cruz 252
Tabla 4.9-228: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa Cruz 253
Tabla 4.9-229: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa Cruz 253
Tabla 4.9-230: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Cruz 255
Tabla 4.9-231: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Cruz 256
Tabla 4.9-232: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna 257

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Gráficos

Gráfico 4.9-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo 8
Gráfico 4.9-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región 9
Gráfico 4.9-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo 10
Gráfico 4.9-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo 10
Gráfico 4.9-5: Habitantes y Viviendas por Comuna 13
Gráfico 4.9-6: % Población Comunal en la Región 14
Gráfico 4.9-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%) 15
Gráfico 4.9-8: Población Urbana-Rural, según Comuna 16
Gráfico 4.9-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna 18
Gráfico 4.9-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo 19
Gráfico 4.9-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo 19
Gráfico 4.9-12: Población Flotante Temporada Alta 21
Gráfico 4.9-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región 22
Gráfico 4.9-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo 23
Gráfico 4.9-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna 24
Gráfico 4.9-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna 26
Gráfico 4.9-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna 26
Gráfico 4.9-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región del Libertador Bernardo O'Higgins 28
Gráfico 4.9-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017 31
Gráfico 4.9-20: % RSD de las Comunas de la Región 31
Gráfico 4.9-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna 34
Gráfico 4.9-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición 37
Gráfico 4.9-23: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna 40
Gráfico 4.9-24: Costos por Servicios de Aseo por Comuna 42
Gráfico 4.9-25: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna 43
Gráfico 4.9-26: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada 43
Gráfico 4.9-27: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final 44
Gráfico 4.9-28: Población Urbana-Rural de la Comuna 45
Gráfico 4.9-29: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rancagua 48
Gráfico 4.9-30: Población Urbana-Rural de la Comuna 52
Gráfico 4.9-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Codegua 55
Gráfico 4.9-32: Población Urbana-Rural de la Comuna 59
Gráfico 4.9-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coinco 61
Gráfico 4.9-34: Población Urbana-Rural de la Comuna 65
Gráfico 4.9-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coltauco 68
Gráfico 4.9-36: Población Urbana-Rural de la Comuna 72
Gráfico 4.9-37: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Doñihue 74
Gráfico 4.9-38: Población Urbana-Rural de la Comuna 78
Gráfico 4.9-39: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Graneros 81
Gráfico 4.9-40: Población Urbana-Rural de la Comuna 85
Gráfico 4.9-41: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Las Cabras 87
Gráfico 4.9-42: Población Urbana-Rural de la Comuna 91
Gráfico 4.9-43: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Machalí 94
Gráfico 4.9-44: Población Urbana-Rural de la Comuna 98
Gráfico 4.9-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Malloa 100
Gráfico 4.9-46: Población Urbana-Rural de la Comuna 104
Gráfico 4.9-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Mostazal 106
Gráfico 4.9-48: Población Urbana-Rural de la Comuna 110
Gráfico 4.9-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Olivar 113
Gráfico 4.9-50: Población Urbana-Rural de la Comuna 117

Gráfico 4.9-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Peumo 120
Gráfico 4.9-52: Población Urbana-Rural de la Comuna 124
Gráfico 4.9-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pichidegua 127
Gráfico 4.9-54: Población Urbana-Rural de la Comuna 131
Gráfico 4.9-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quinta de Tilcoco 133
Gráfico 4.9-56: Población Urbana-Rural de la Comuna 137
Gráfico 4.9-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rengo 140
Gráfico 4.9-58: Población Urbana-Rural de la Comuna 144
Gráfico 4.9-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Requínoa 147
Gráfico 4.9-60: Población Urbana-Rural de la Comuna 151
Gráfico 4.9-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Vicente 154
Gráfico 4.9-62: Población Urbana-Rural de la Comuna 158
Gráfico 4.9-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pichilemu 161
Gráfico 4.9-64: Población Urbana-Rural de la Comuna 165
Gráfico 4.9-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Estrella 167
Gráfico 4.9-66: Población Urbana-Rural de la Comuna 171
Gráfico 4.9-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Litueche 173
Gráfico 4.9-68: Población Urbana-Rural de la Comuna 177
Gráfico 4.9-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Marchigue 179
Gráfico 4.9-70: Población Urbana-Rural de la Comuna 183
Gráfico 4.9-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Navidad 185
Gráfico 4.9-72: Población Urbana-Rural de la Comuna 189
Gráfico 4.9-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Paredones 191
Gráfico 4.9-74: Población Urbana-Rural de la Comuna 195
Gráfico 4.9-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Fernando 198
Gráfico 4.9-76: Población Urbana-Rural de la Comuna 202
Gráfico 4.9-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chépica 204
Gráfico 4.9-78: Población Urbana-Rural de la Comuna 208
Gráfico 4.9-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chimbarongo 211
Gráfico 4.9-80: Población Urbana-Rural de la Comuna 215
Gráfico 4.9-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lolol 217
Gráfico 4.9-82: Población Urbana-Rural de la Comuna 221
Gráfico 4.9-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nancagua 223
Gráfico 4.9-84: Población Urbana-Rural de la Comuna 227
Gráfico 4.9-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Palmilla 229
Gráfico 4.9-86: Población Urbana-Rural de la Comuna 233
Gráfico 4.9-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Peralillo 235
Gráfico 4.9-88: Población Urbana-Rural de la Comuna 239
Gráfico 4.9-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Placilla 241
Gráfico 4.9-90: Población Urbana-Rural de la Comuna 245
Gráfico 4.9-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pumanque 247
Gráfico 4.9-92: Población Urbana-Rural de la Comuna 251
Gráfico 4.9-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Cruz 254

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9 CARACTERIZACIÓN REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS

4.9.1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN

La VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se enmarca entre los 33° 51' y 35° 01' de latitud Sur y entre los 70° 02' de longitud Oeste y el Océano Pacífico.

Limita al Norte con la Región de Valparaíso y Metropolitana de Santiago, al Este, la República de Argentina; al Sur, la Región del Maule y al Oeste, el Océano Pacífico.

Administrativamente, la Región de O'Higgins se divide en 3 provincias: Cachapoal (Capital: Rancagua), Cardenal Caro (Capital: Pichilemu) y Colchagua (Capital: San Fernando), con un total de 33 comunas. La Tabla siguiente presenta las comunas por provincia y la superficie de cada una de éstas.

Tabla 4.9-1: División Administrativa, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE Km²	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE Km²
Cachapoal	Rengo	585	**Cardenal Caro**	Litueche	620
	Coinco	97		Navidad	299
	Peumo	155		Marchigue	658
	Coltauco	223		Paredones	574
	Malloa	220		**Pichilemu**	716
	Quinta De Tilcoco	87		La Estrella	433
	Pichidegua	319	**Colchagua**	Placilla	144
	San Vicente	484		**San Fernando**	2.321
	Las Cabras	751		Nancagua	152
	Rancagua	**262**		Chimbarongo	509
	Doñihue	80		Santa Cruz	394
	Graneros	112		Pumanque	441
	Mostazal	525		Peralillo	282
	Machalí	2.594		Palmilla	235
	Codegua	285		Chépica	478
	Olivar	47		Lolol	597
	Requínoa	674			

Fuente: INE, Censo 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN

4.9.2.1 Síntesis de Las Variables En La Determinación de La Población Total Atendida

Tabla 4.9-2: Síntesis Regional de Indicadores de Población

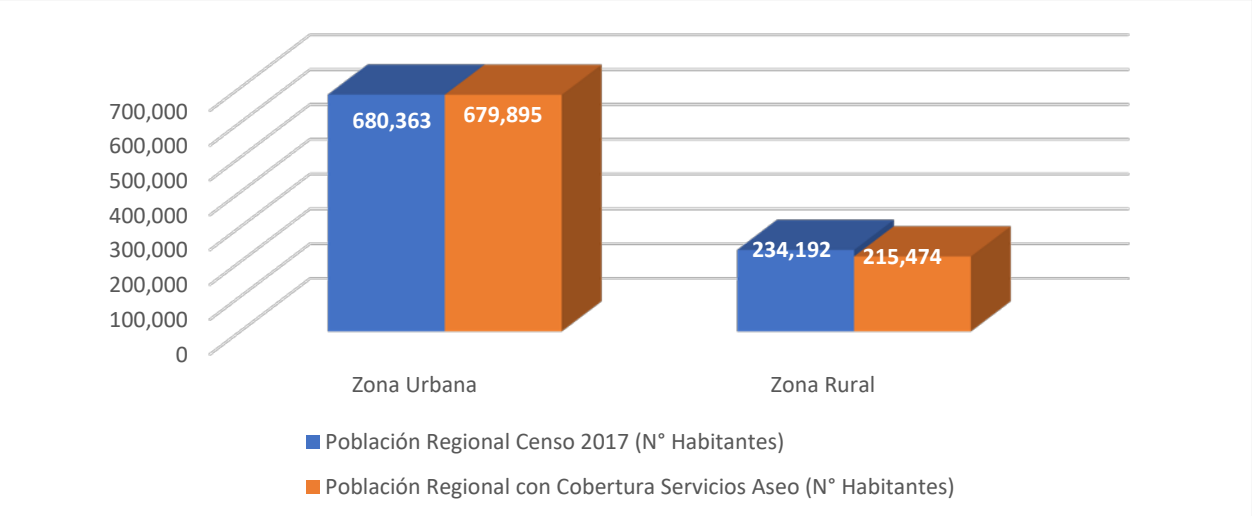
Zona	Población Regional Censo 2017 (N° Habitantes)	% Habitantes por Área	Población Regional con Cobertura Servicios Aseo (N° Habitantes)	% Cobertura Servicios Aseo por Área	% Pob. Regional Atendida
Zona Urbana	680.363	74,4	679.895	99,9	74,3
Zona Rural	234.192	25,6	215.474	92,0	23,6
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018					

En la región, el número total de habitantes, de acuerdo al Censo 2017, es de 914.555 personas. De este total, un 74,4% habita en zonas urbanas, y un 25,6% en zonas rurales. Respecto de la población atendida por los servicios de aseo, de acuerdo a la información levantada en la encuesta en línea, un 97,9% de la población tiene cobertura de estos servicios, lo que se traduce en un total de 895.370 personas.

Considerando la diferencia de cobertura en los servicios de recolección de RSD en zonas urbanas y rurales, en esta región la cobertura en las áreas urbanas alcanza un 99,9% de la población urbana; en tanto que, en las zonas rurales, la cobertura de estos servicios alcanza a cubrir un 92% de la población de dichas áreas.

En el gráfico siguiente se puede observar la relación entre el número total de habitantes por zona urbana-rural y su relación con la población con cobertura de servicios de aseo por tipo de zona.

Gráfico 4.9-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo

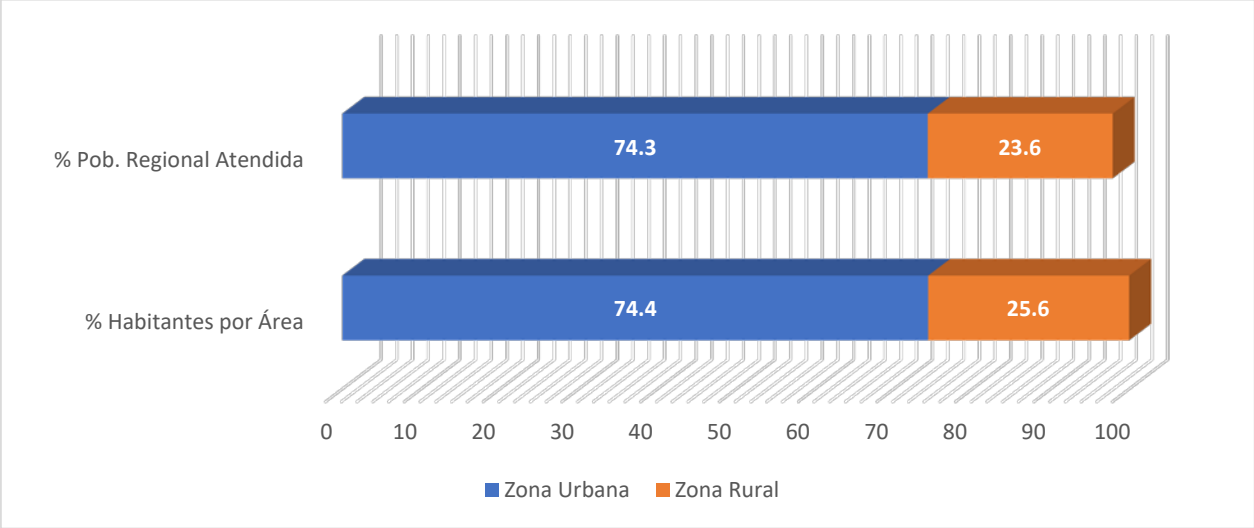


SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

En base a las cifras anteriormente expuestas se puede indicar que, la población urbana atendida alcanza un 74,34% de la población regional, y la población rural atendida alcanza a cubrir un 23,56% de la población total de la región, lo que implica un 97,9% de población total atendida, es decir que, 895.370 habitantes conforman la población atendida por servicios de aseo de la región.

En el gráfico siguiente se representa la descomposición porcentual de los habitantes según área urbana y rural, y la relación con el servicio de aseo regional.

Gráfico 4.9-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región

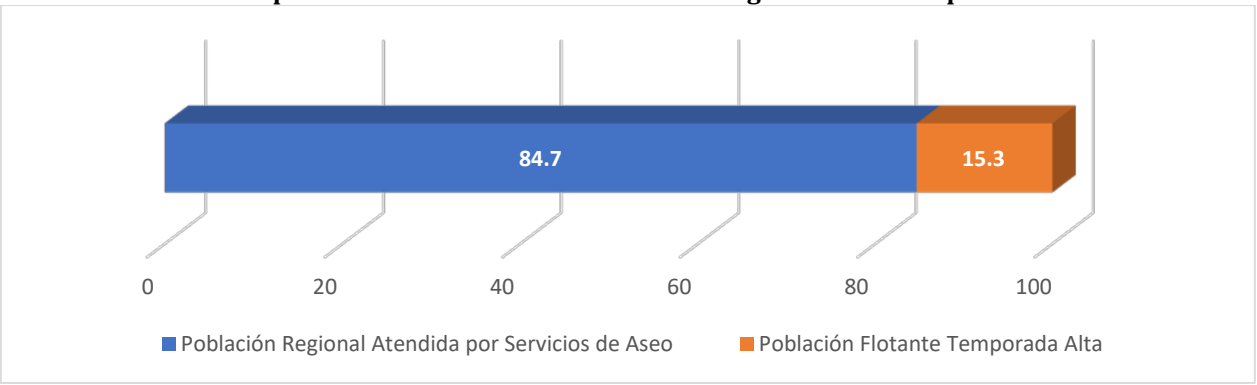


Un segundo factor de importancia a considerar en la estimación de población atendida por servicios de aseo es la población flotante de la región. En base a la estimación de población flotante realizada por SERNATUR para el Fondo Común Municipal 2018, la sumatoria de población flotante ponderada para la temporada alta de cada comuna durante el año 2017 entregó como resultado un promedio de 162.080 personas para la región. Como consecuencia de aquello, la población total atendida en la región alcanzó la cifra de 1.057.449 personas.

La composición porcentual de la población total atendida por servicios de aseo de la región se puede observar en el siguiente gráfico. Un 84,7% corresponde a la población regional con cobertura de servicios de aseo, y un 15,3% corresponde a la población flotante promedio, estimada para la temporada alta de la región.

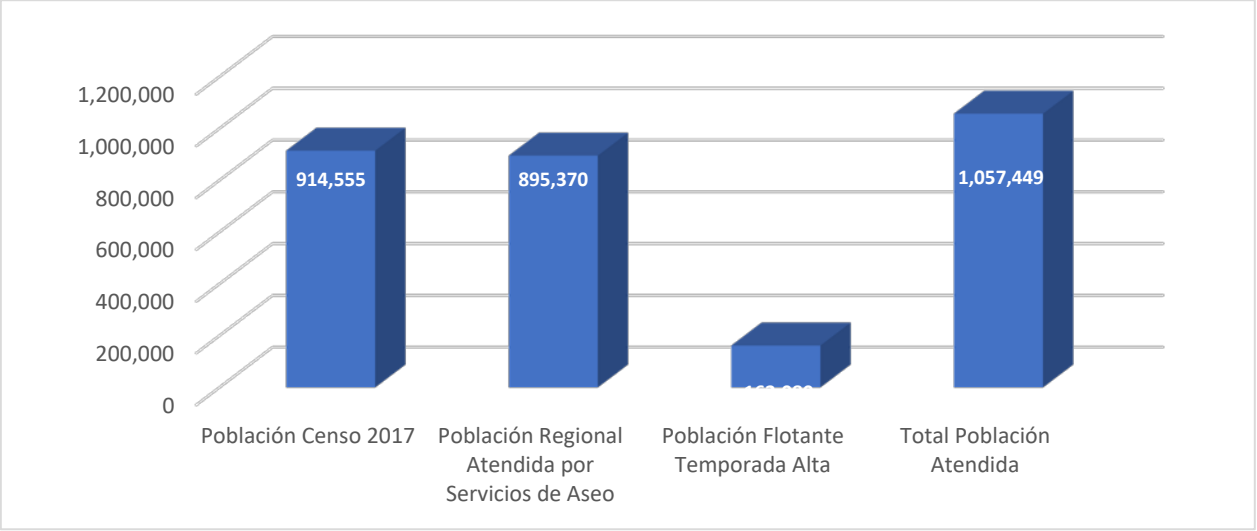
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Gráfico 4.9-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



En el gráfico siguiente se representa la síntesis de los indicadores de población que inciden en la estimación de habitantes atendidos por servicios de aseo para la región. El total de población atendida, alcanza la cifra de 1.057.449 personas. De éstas, 895.370 corresponden a habitantes con cobertura de servicios de aseo y, 162.080 a la población flotante de la región.

Gráfico 4.9-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.2 Población Censo 2017

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado en 2017, la Región cuenta con una población total de 914.555 habitantes, representando el 5,2% de la población nacional, con una densidad regional de 55,9 Km^2.

Tabla 4.9-3: Población y Viviendas de la Región de O'Higgins

REGIÓN	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (Nº de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (Nº de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 (Hab/Km^2)	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 (Viv/Km^2)
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	354.313	914.555	55,9	21,7
PAÍS	6.499.355	17.574.003		

Fuente: INE, Censo 2017

La tabla siguiente registra las cifras de población comunal y número de viviendas de acuerdo al Censo 2017. También se registra la población comunal del Censo 2002 y la variación Inter-censo de población.

Tabla 4.9-4: Análisis de la Población Regional por Comuna

Comuna	Población Censo 2017 (N° habitantes)	Viviendas Censo 2017 (N° Viviendas)	% Población Comunal en la Región	Población Censo 2002 (N° habitantes)	Variación Intercenso (N° de Habitantes)	Tasa Crecimiento Poblacional Intercenso (%)	Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)
Rancagua	241.774	90.043	26,4	213.850	27.924	13,1	0,8
Codegua	12.988	4.402	1,4	10.632	2.356	22,2	1,4
Coinco	7.359	2.808	0,8	6.368	991	15,6	1,0
Coltauco	19.597	7.567	2,1	16.188	3.409	21,1	1,3
Doñihue	20.887	7.738	2,3	16.968	3.919	23,1	1,4
Graneros	33.437	11.391	3,7	25.734	7.703	29,9	1,9
Las Cabras	24.640	11.894	2,7	19.982	4.658	23,3	1,5
Machalí	52.505	19.701	5,7	28.473	24.032	84,4	5,3
Malloa	13.407	5.023	1,5	12.867	540	4,2	0,3
Mostazal	25.343	9.100	2,8	21.266	4.077	19,2	1,2
Olivar	13.608	4.636	1,5	12.189	1.419	11,6	0,7
Peumo	14.313	4.931	1,6	13.902	411	3,0	0,2
Pichidegua	19.714	7.287	2,2	17.581	2.133	12,1	0,8
Quinta De Tilcoco	13.002	4.740	1,4	11.328	1.674	14,8	0,9
Rengo	58.825	20.848	6,4	50.560	8.265	16,3	1,0
Requínoa	27.968	9.236	3,1	21.973	5.995	27,3	1,7
San Vicente	46.766	17.584	5,1	40.108	6.658	16,6	1,0
Pichilemu	16.394	12.056	1,8	12.151	4.243	34,9	2,2
La Estrella	3.041	1.893	0,3	3.029	12	0,4	0,0
Litueche	6.294	3.485	0,7	5.531	763	13,8	0,9

Marchihue	7.308	3.419	0,8	6.833	475	7,0	0,4
Navidad	6.641	5.525	0,7	5.301	1.340	25,3	1,6
Paredones	6.188	3.852	0,7	6.656	-468	-7,0	-0,4
San Fernando	73.973	28.736	8,1	63.665	10.308	16,2	1,0
Chépica	15.037	5.740	1,6	13.939	1.098	7,9	0,5
Chimbarongo	35.399	12.923	3,9	32.180	3.219	10,0	0,6
Lolol	6.811	2.982	0,7	6.142	669	10,9	0,7
Nancagua	17.833	6.546	1,9	15.604	2.229	14,3	0,9
Palmilla	12.482	4.553	1,4	11.163	1.319	11,8	0,7
Peralillo	11.007	4.490	1,2	9.735	1.272	13,1	0,8
Placilla	8.738	3.180	1,0	8.179	559	6,8	0,4
Pumanque	3.421	1.670	0,4	3.477	-56	-1,6	-0,1
Santa Cruz	37.855	14.334	4,1	32.329	5.526	17,1	1,1
Región	**914.555**	**354.313**		**775.883**	**138.672**		

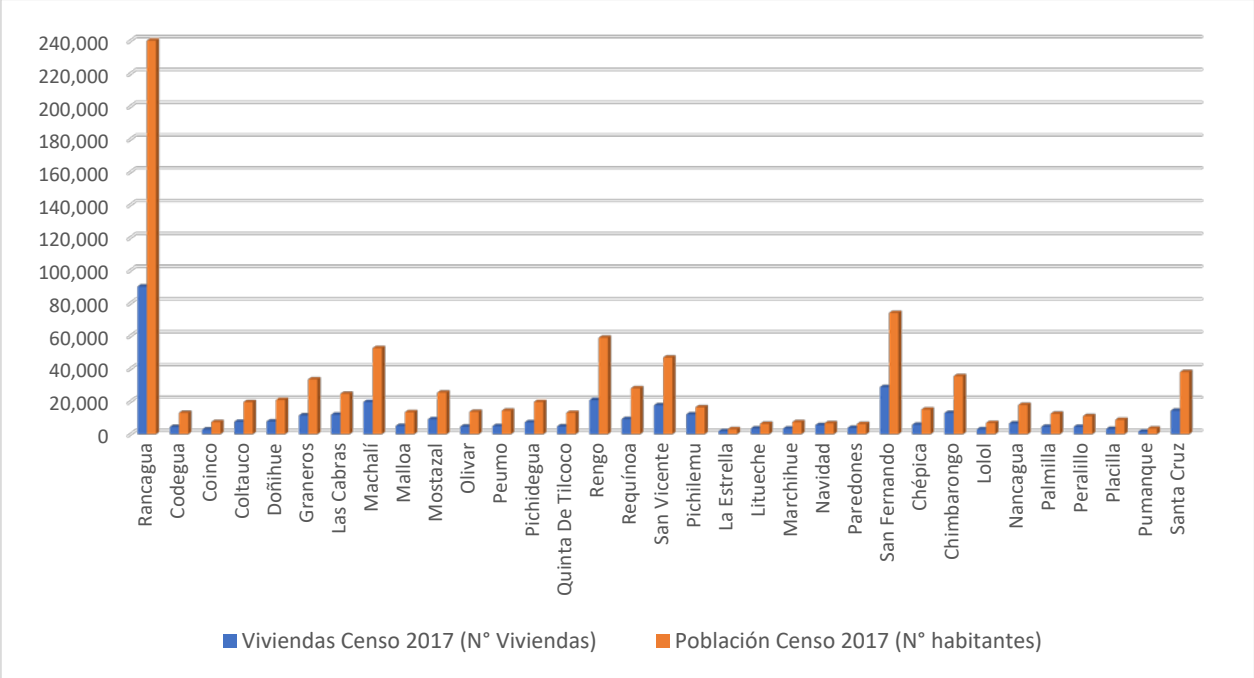
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Se puede observar que la comuna que registra el mayor número de habitantes es Rancagua, con 241.774 personas, lo que representa el 26,4% de la población regional.

Por otro lado, la comuna con el menor número de habitantes es La Estrella, con 3.041 personas, lo que representa el 0,3% de la población regional.

En el gráfico siguiente se representa el número de habitantes y el número de viviendas por comuna.

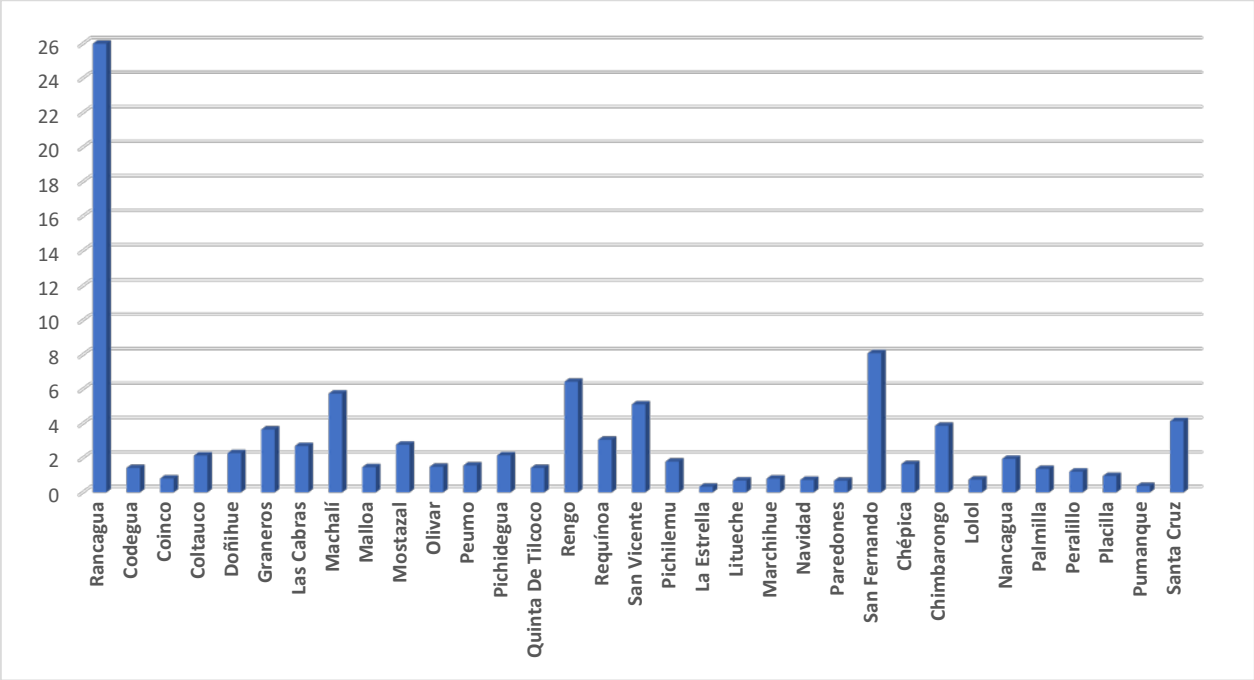
Gráfico 4.9-5: Habitantes y Viviendas por Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

En el siguiente gráfico se puede observar el porcentaje de población regional desagregada por comuna.

Gráfico 4.9-6: % Población Comunal en la Región



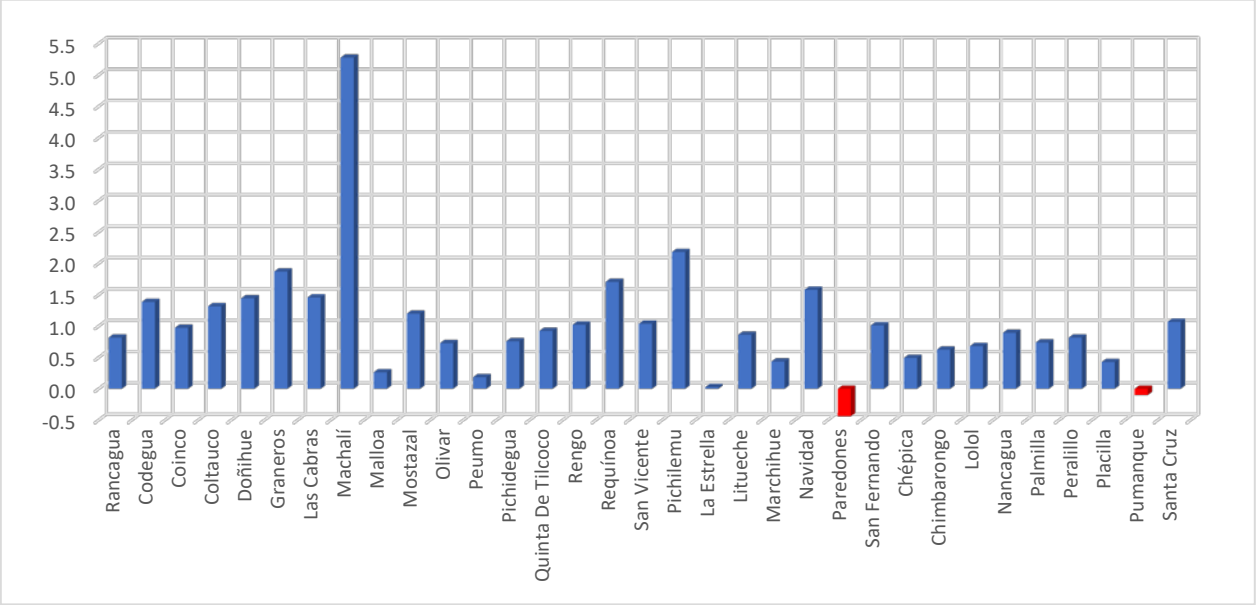
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Respecto de la variación intercenso, se observa que, en la región, la comuna que presentó el mayor crecimiento fue Machalí, con una tasa de crecimiento intercenso del 84,4%, y una tasa media anual del 5,3%, lo que significó una variación de 24.032 habitantes entre ambos periodos.

Por otro lado, la comuna que presentó el menor crecimiento fue Paredones, con una tasa de crecimiento intercenso del -7,0%, y una tasa media anual del -0,4%, lo que significó una variación de -468 habitantes entre ambos periodos.

En el gráfico siguiente se observa la tasa de crecimiento medio anual de la región desagregada por comuna.

Gráfico 4.9-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)



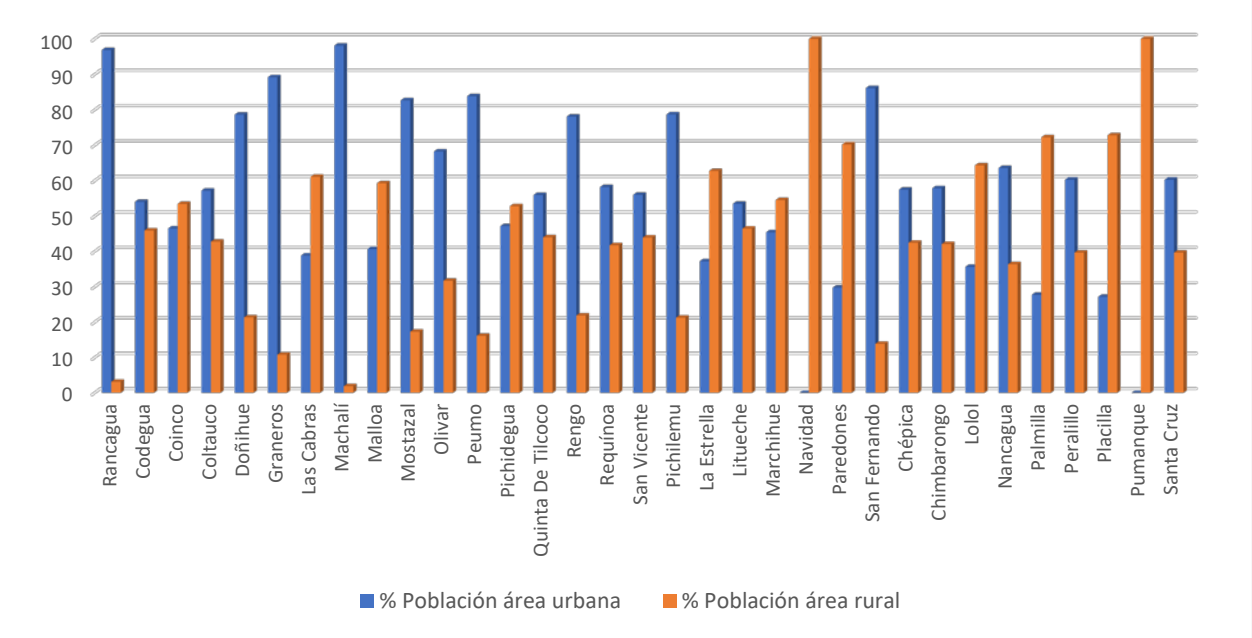
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.3 Población Urbana y Rural

En relación a la distribución de la población, el 74,4% de la población regional habita en zonas urbanas, en tanto que, un 25,6% vive en zonas rurales, tal como se puede observar en el siguiente gráfico.

El gráfico siguiente representa la distribución porcentual de las comunas según áreas urbanas y rurales.
De las 33 comunas, 9 presentan un porcentaje de población urbana superior al 70%. De éstas, 2 tienen un porcentaje superior al 89%, éstas son Machalí; Rancagua y Graneros, con 98,1; 96,9 y 89,2%, respectivamente. Respecto de la población rural, 5 comuna presenta un porcentaje superior al 70%, de las cuales 2 tienen un porcentaje superior al 90%, Navidad y Pumanque, ambas con un 100% de población rural.

Gráfico 4.9-8: Población Urbana-Rural, según Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.4 Población Atendida por Cobertura de Servicios de Aseo

La tabla siguiente registra las cifras de población atendida, de acuerdo al porcentaje de cobertura de recolección y transporte de cada comuna, por área urbana y rural, así como también la población comunal atendida, considerando las coberturas mencionadas.

Tabla 4.9-5: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural

Comuna	% Cobertura Urbana Servicios Aseo	% Cobertura Rural Servicios Aseo	Población con Cobertura Servicios Aseo Zona Urbana (N° Habitantes)	Población con Cobertura Servicios Aseo Zona Rural (N° Habitantes)	Población Total Atendida por Servicios de Aseo (N° Habitantes)	% Población Atendida
Rancagua	100	100	234.183	7.591	241.774	100
Codegua	100	95	7.019	5.671	12.690	98
Coinco	100	98	3.424	3.856	7.280	99
Coltauco	100	90	11.211	7.547	18.758	96
Doñihue	100	90	16.424	4.017	20.441	98
Graneros	100	100	29.821	3.616	33.437	100
Las Cabras	100	99	9.578	14.911	24.489	99
Machalí	100	100	51.504	1.001	52.505	100
Malloa	100	95	5.458	7.552	13.010	97
Mostazal	100	100	20.954	4.389	25.343	100
Olivar	100	75	9.288	3.240	12.528	92
Peumo	100	90	12.000	2.082	14.082	98
Pichidegua	98	95	9.117	9.890	19.007	96
Quinta De Tilcoco	100	100	7.278	5.724	13.002	100
Rengo	100	80	45.946	10.303	56.249	96
Requínoa	100	100	16.283	11.685	27.968	100
San Vicente	100	95	26.209	19.529	45.738	98
Pichilemu	98	95	12.645	3.316	15.961	97
La Estrella	100	100	1.133	1.908	3.041	100
Litueche	100	93	3.368	2.721	6.089	97
Marchihue	100	80	3.321	3.190	6.511	89
Navidad	90	50	0	3.321	3.321	50
Paredones	100	100	1.842	4.346	6.188	100
San Fernando	100	90	63.712	9.235	72.947	99
Chépica	100	98	8.646	6.263	14.909	99
Chimbarongo	100	100	20.486	14.913	35.399	100
Lolol	100	80	2.429	3.506	5.935	87
Nancagua	100	100	11.340	6.493	17.833	100
Palmilla	100	90	3.464	8.116	11.580	93
Peralillo	100	100	6.637	4.370	11.007	100
Placilla	99	90	2.351	5.727	8.078	92
Pumanque	100	100	0	3.421	3.421	100
Santa Cruz	100	80	22.824	12.025	34.849	92

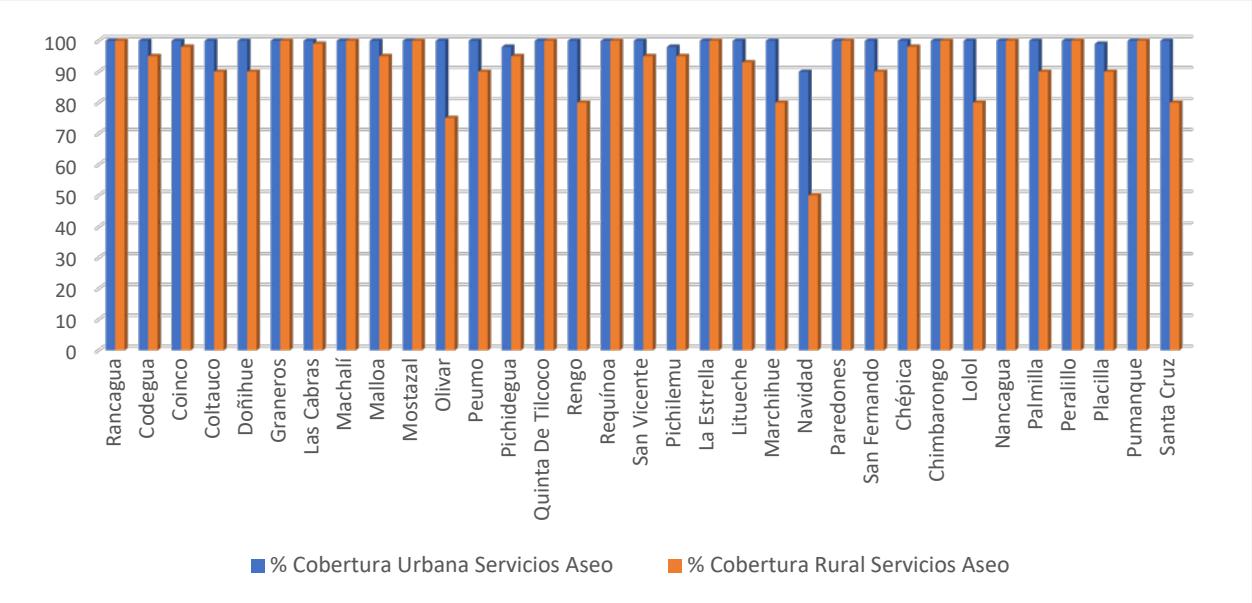
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

Las 33 comunas de la región presentan una cobertura de servicios de aseo en la zona urbana superior al 90%.

En relación a la cobertura de servicios de aseo en las áreas rurales, en la región, de las 33 comunas, 27 presentan una cobertura de servicio de aseo superior al 90%. Las comunas que registran una cobertura de aseo rural menor al 90% son 6, de éstas, 1 presenta una cobertura igual o inferior al 70%, Navidad, con 50%.

En el gráfico siguiente se observa el porcentaje de población atendida en las zonas urbanas y rurales por comuna.

Gráfico 4.9-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna

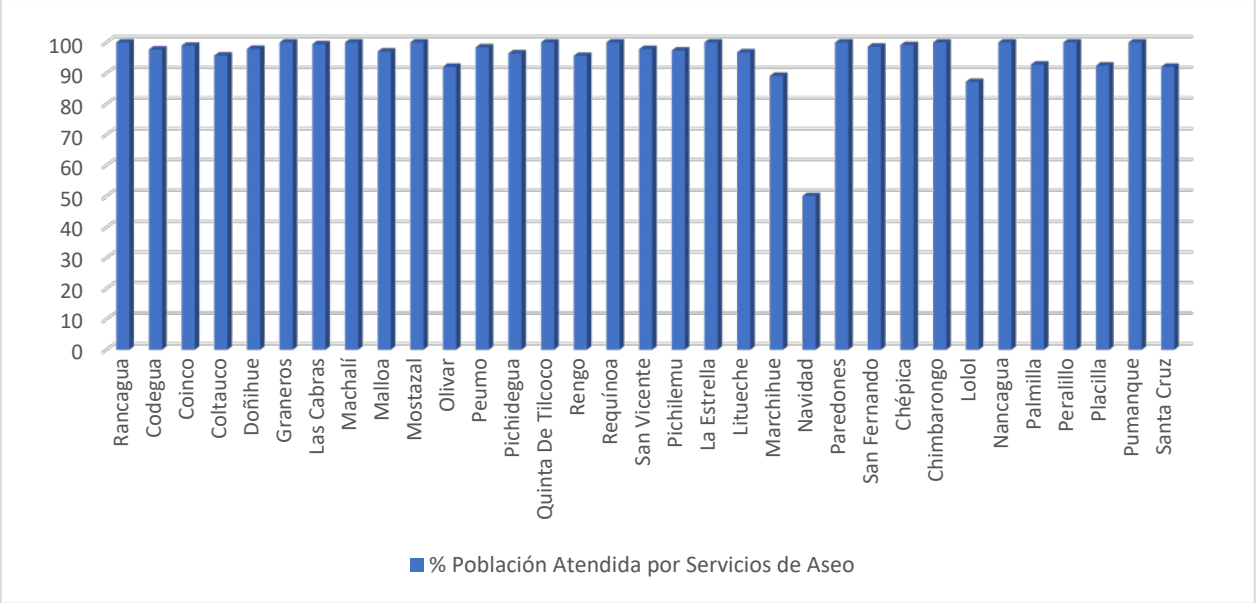


Por último, del total de habitantes por comuna, considerando población urbana y rural, el servicio de aseo presenta una cobertura superior al 90% en 30 de las 33 comunas. Las 3 comunas restantes presentan porcentajes de cobertura de servicios de aseo de 50% en Navidad; 87,1% en Lolol y 89,1% en Marchihue.

En el gráfico siguiente se representa el porcentaje de la población comunal con servicios de aseo.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

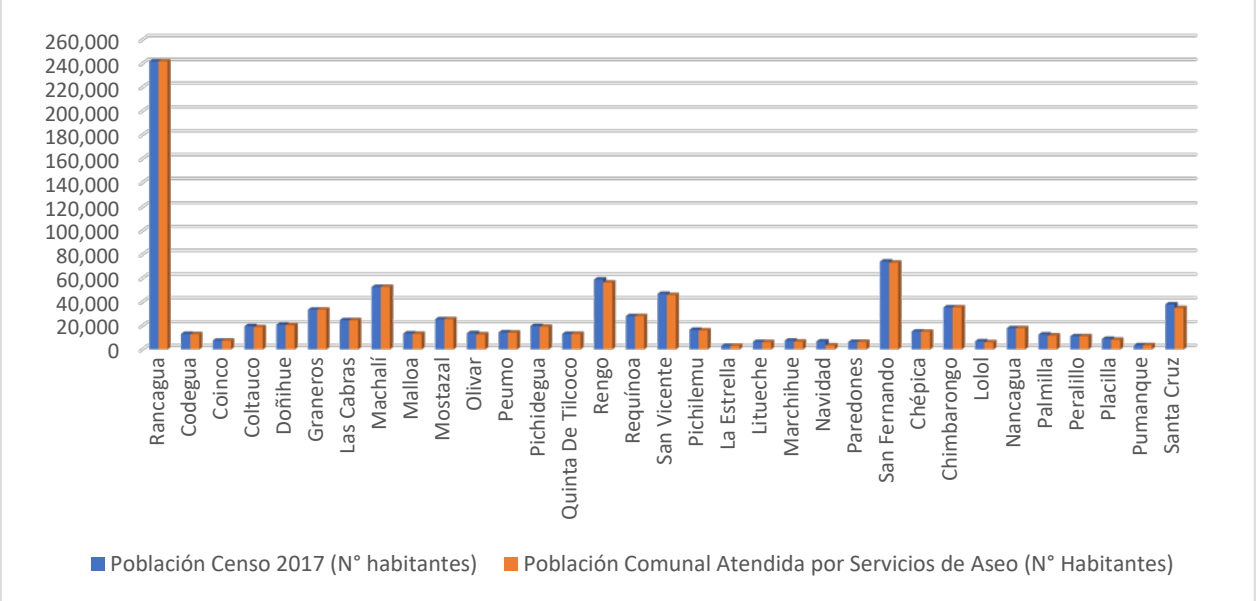
Gráfico 4.9-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



En el gráfico siguiente se puede observar la población comunal atendida por servicios de aseo y la comparación con la población comunal según censo 2017.

La población comunal atendida para las comunas con mayor población de la región es de 241.774 de 241.774 habitantes en Rancagua; 72.947 de 73.973 habitantes en San Fernando; 56.249 de 58.825 habitantes en Rengo y 52.505 de 52.505 habitantes en Machalí.

Gráfico 4.9-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.5 Población Flotante

La tabla siguiente registra las cifras de población flotante ponderada (PFP) para la temporada alta de cada comuna durante el año 2017, basada en la estimación de población flotante realizada por SERNATUR para el Fondo Común Municipal 2018. En esta misma tabla se entregan los valores de la población total atendida por comuna (PTA), los cuales corresponden a la sumatoria de la población comunal atendida (PCA) y la población flotante.

Tabla 4.9-6: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna

Comuna	Población Comunal Atendida (N° Habitantes)	% de Población Regional Atendida	Población Flotante (N° de Personas)	Población Total Atendida (N° Personas)	% Población Total Atendida de la Región
Rancagua	241.774	27,00	19.149	260.923	24,67
Codegua	12.690	1,42	2.215	14.904	1,41
Coinco	7.280	0,81	0	7.280	0,69
Coltauco	18.758	2,10	0	18.758	1,77
Doñihue	20.441	2,28	0	20.441	1,93
Graneros	33.437	3,73	0	33.437	3,16
Las Cabras	24.489	2,74	9.882	34.371	3,25
Machalí	52.505	5,86	3.875	56.380	5,33
Malloa	13.010	1,45	1.654	14.664	1,39
Mostazal	25.343	2,83	7.260	32.603	3,08
Olivar	12.528	1,40	0	12.528	1,18
Peumo	14.082	1,57	0	14.082	1,33
Pichidegua	19.007	2,12	0	19.007	1,80
Quinta De Tilcoco	13.002	1,45	0	13.002	1,23
Rengo	56.249	6,28	8.593	64.843	6,13
Requínoa	27.968	3,12	0	27.968	2,64
San Vicente	45.738	5,11	5.842	51.580	4,88
Pichilemu	15.961	1,78	52.017	67.978	6,43
La Estrella	3.041	0,34	0	3.041	0,29
Litueche	6.089	0,68	627	6.716	0,64
Marchihue	6.511	0,73	0	6.511	0,62
Navidad	3.321	0,37	21.135	24.456	2,31
Paredones	6.188	0,69	1.365	7.553	0,71
San Fernando	72.947	8,15	11.324	84.271	7,97
Chépica	14.909	1,67	0	14.909	1,41
Chimbarongo	35.399	3,95	4.706	40.105	3,79
Lolol	5.935	0,66	954	6.888	0,65
Nancagua	17.833	1,99	0	17.833	1,69
Palmilla	11.580	1,29	0	11.580	1,10
Peralillo	11.007	1,23	1.253	12.260	1,16
Placilla	8.078	0,90	0	8.078	0,76
Pumanque	3.421	0,38	0	3.421	0,32
Santa Cruz	34.849	3,89	10.230	45.079	4,26
Región	895.370	100	162.080	1.057.449	100

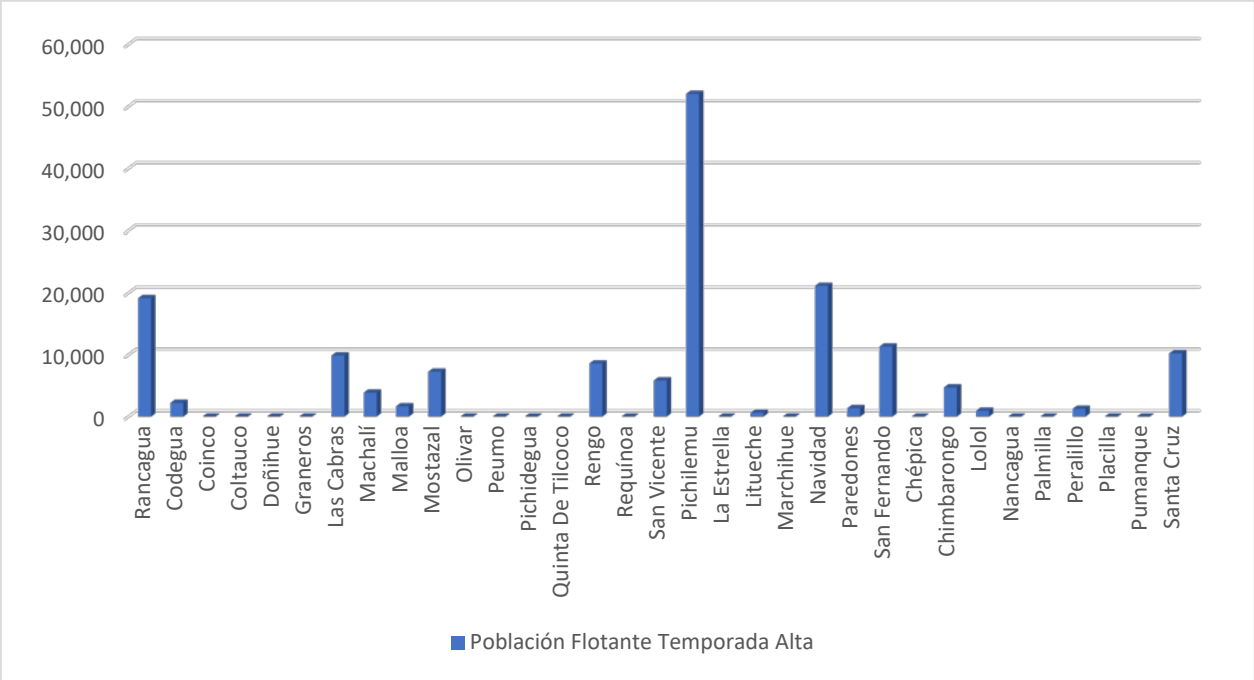
Elaboración propia en base a Censo 2017 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica FCM 2018
Población flotante Estimada para temporada alta, en base a ponderación de SERNATUR, informada en SINIM, año 2018

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Del total de 33 comunas, 17 presentan registros de población flotante, entre las que destacan Pichilemu, con 52.017 personas; Navidad, con 21.135; Rancagua, con 19.14; San Fernando, con 11.324; Santa Cruz, con 10.230 y Las Cabras, con 9.882.

En el gráfico siguiente se representa la población flotante ponderada en temporada alta por comuna.

Gráfico 4.9-12: Población Flotante Temporada Alta

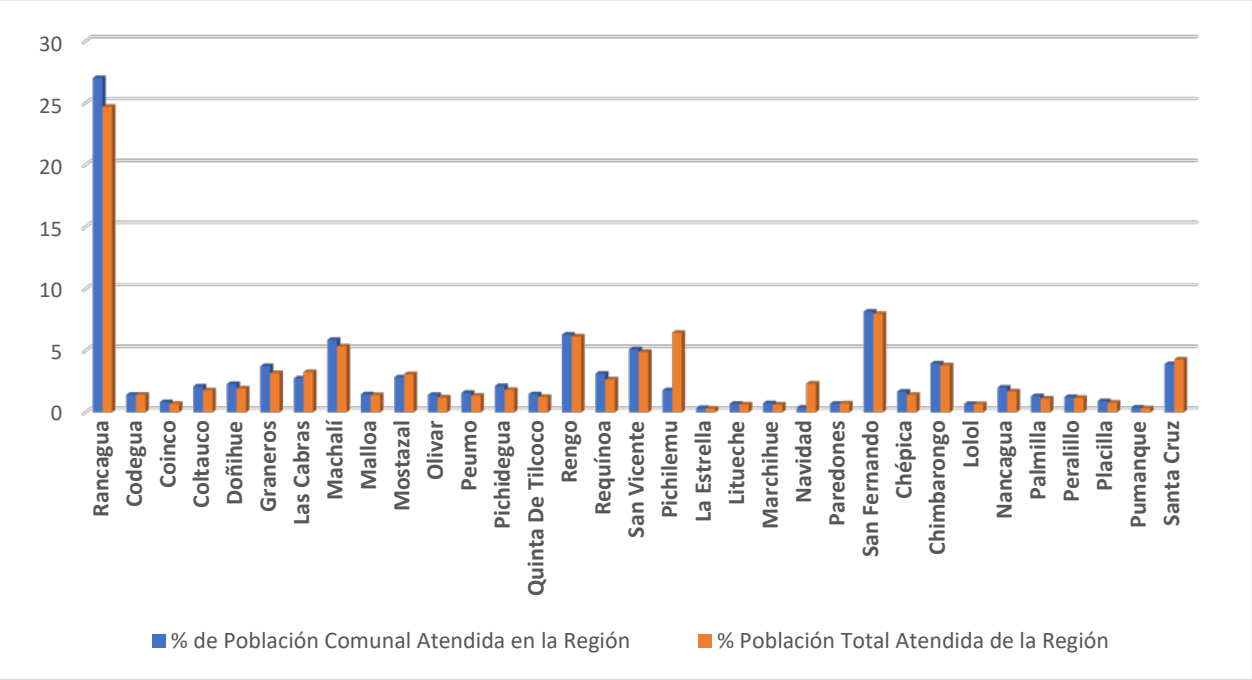


SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Considerando la población flotante, se calculó la población total atendida (PTA) por comuna, lo que arrojó como resultado que las comunas que presentan los mayores porcentajes de población atendida de la región son Rancagua, que pasó de un 27 a 24,7% de la población total atendida de la región; San Fernando, de 8,1 a 8,0 y Pichilemu, de 1,8 a 6,4%.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de población comuna atendida (PCA) de cada comuna y el porcentaje de la población total atendida considerando la población flotante.

Gráfico 4.9-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región



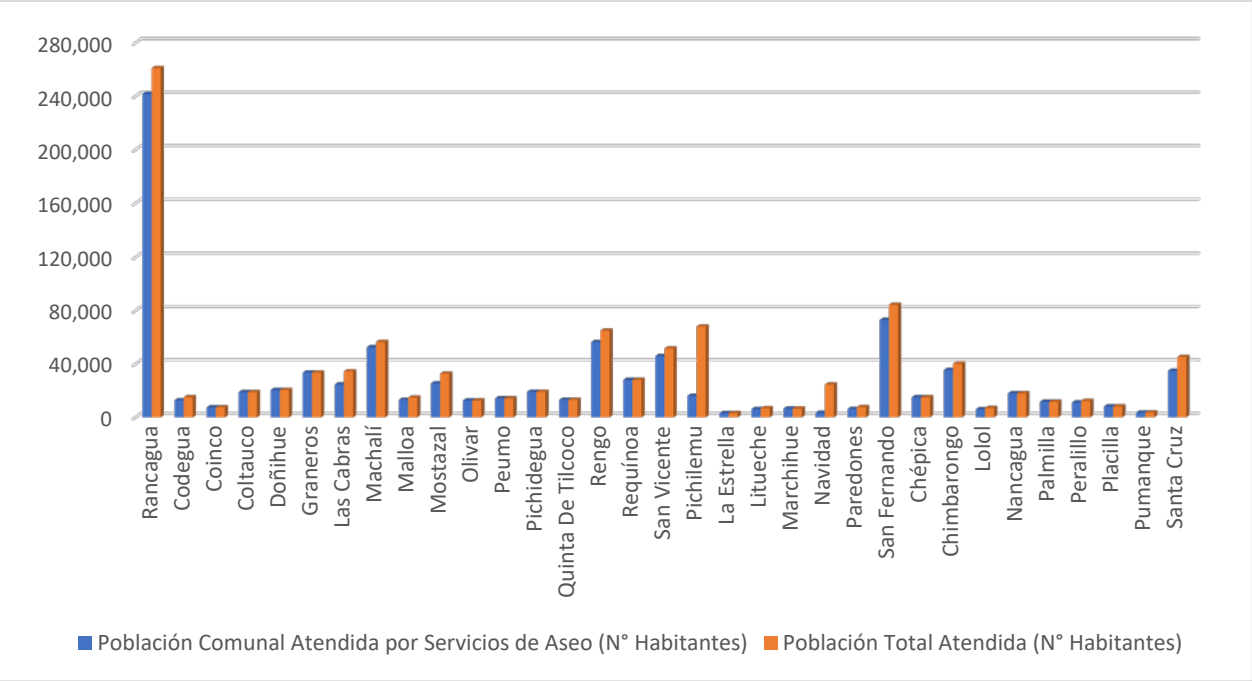
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.6 Población Total Atendida por Servicios de Aseo

Considerando la población flotante (PFP), se obtuvo la población total atendida (PTA) por servicios de aseo durante el año 2017 para las comunas de la región. Rancagua, con 260.923 personas atendidas por servicios de aseo; San Fernando, con 84.271 y Pichilemu, con 67.978.

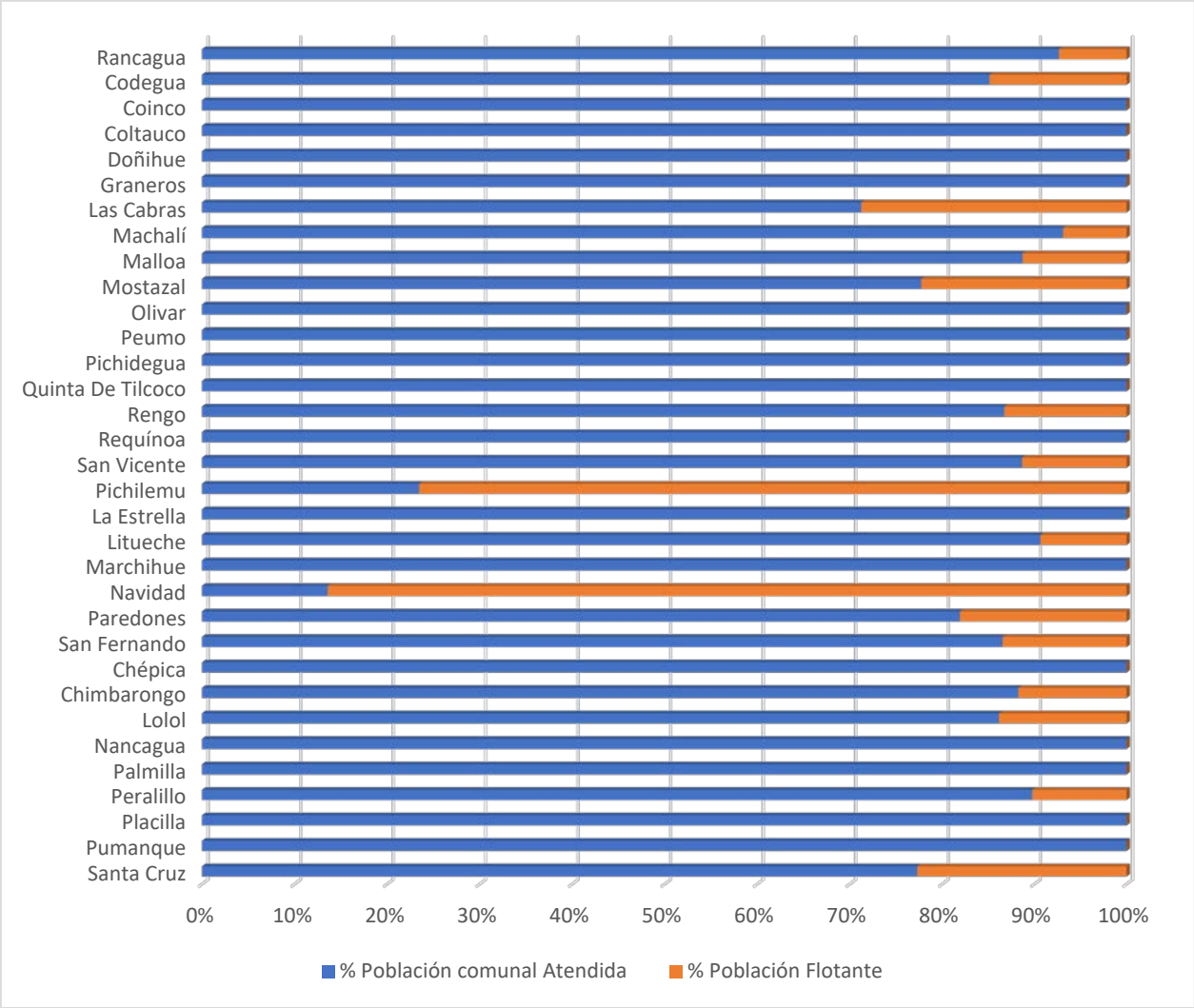
En el gráfico siguiente se observa la comparativa de la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) después de sumar la población flotante.

Gráfico 4.9-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo



Por último, la población total atendida (PTA) de cada comuna está compuesta, por los siguientes porcentajes de población comunal atendida y población flotante. Rancagua un 92,7% de población comunal atendida (PCA), y un 7,3% de población flotante; Pichilemu un 23,5% de población comunal atendida (PCA), y un 76,5% de población flotante y San Fernando un 86,6% de población comunal atendida (PCA), y un 13,4% de población flotante.

Gráfico 4.9-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.2.7 Indicador de pobreza

De acuerdo con la Encuesta Casen 2015 realizada por el Ministerio de Desarrollo Social el porcentaje de personas de la Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins en situación de pobreza multidimensional fue de 23,0%. Esto significa que, 210.368 personas en esta región se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda. El porcentaje de pobreza multidimensional en la región se encuentra 2,1 puntos porcentuales más alto que el porcentaje registrado a nivel nacional.

Tabla 4.9-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Región de O'Higgins

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA POR INGRESO (%)
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	23,0	13,7
PAIS	20,9	11,7

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

La tabla siguiente registra las cifras de personas en situación de pobreza multidimensional y por ingresos de la región desagregada por comuna.

Tabla 4.9-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna

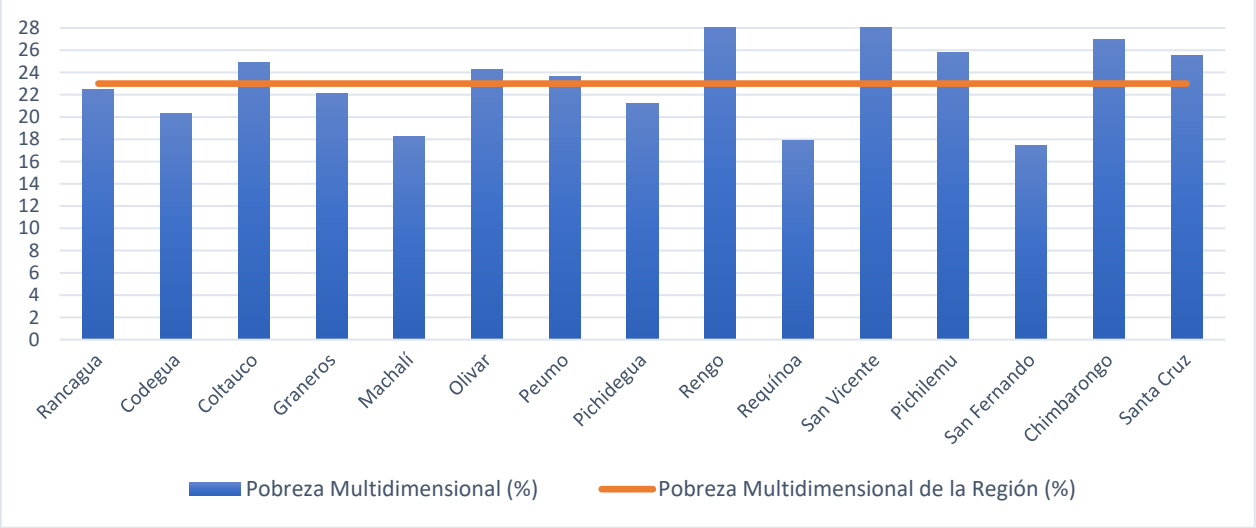
Comuna	Pobreza Multidimensional (%)	Pobreza Multidimensional (N° de Personas)	Pobreza Por Ingreso (%)	Pobreza Por Ingreso (N° de Personas)
Rancagua	22,5	54.324	13,2	31.828
Codegua	20,3	2.638	14,2	1.838
Coltauco	24,9	4.886	14,8	2.902
Graneros	22,1	7.392	11,6	3.884
Machalí	18,2	9.562	5,8	3.051
Olivar	24,2	3.298	16,0	2.180
Peumo	23,6	3.379	11,9	1.700
Pichidegua	21,2	4.176	10,8	2.124
Rengo	28,2	16.574	15,7	9.221
Requínoa	17,9	5.010	9,3	2.614
San Vicente	28,4	13.261	15,4	7.200
Pichilemu	25,8	4.222	10,6	1.737
San Fernando	17,4	12.907	10,7	7.900
Chimbarongo	27,0	9.553	21,3	7.550
Santa Cruz	25,5	9.663	16,1	6.111
REGIÓN	**23,0**	**210.368**	**13,7**	**125.693**

En la región, la comuna que presenta el mayor porcentaje de pobreza multidimensional es San Vicente, con un 28,4%, lo que significa que, un total de 13.261 personas se encuentran en esta situación.

En tanto que, la comuna que presenta el menor porcentaje de pobreza multidimensional es San Fernando, con un 17,4%, lo que significa que, un total de 12.907 personas se encuentran en esta situación.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de habitantes en situación de pobreza multidimensional de la región, desagregada por comuna y su comparación con el porcentaje registrado para la región.

Gráfico 4.9-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna

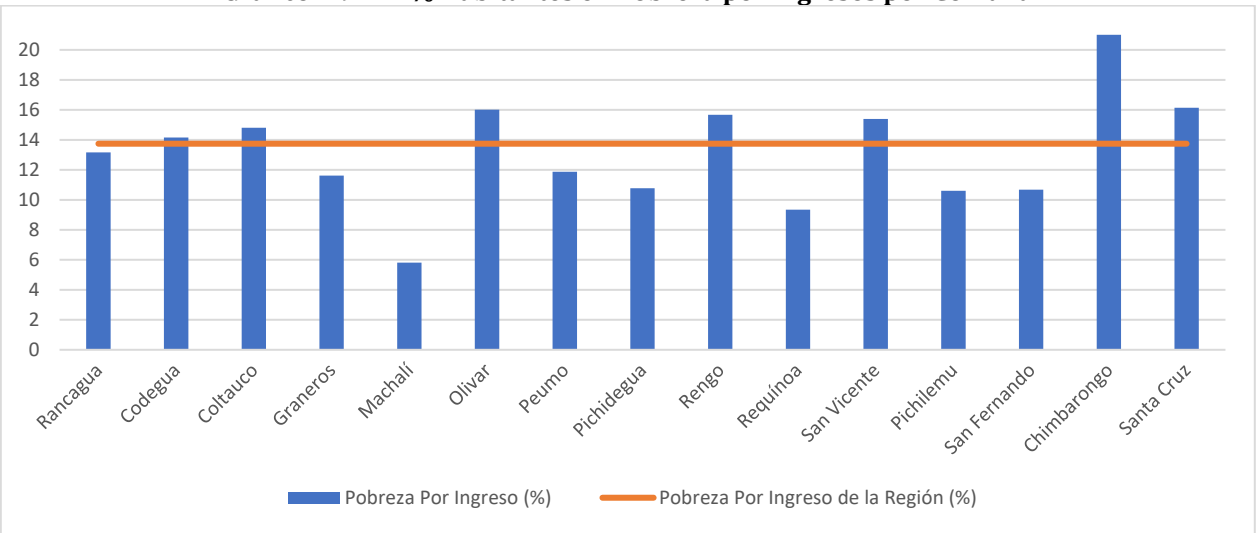


Respecto del indicador de pobreza por ingresos, la comuna que registra el mayor porcentaje es Chimbarongo, con un 21,3%, lo que significa que, un total de 7.550 personas se encuentran en esta situación.

Por último, la comuna que presenta en menor porcentaje de pobreza por ingresos en esta región es Machalí, con un 5,8%, lo que significa que, un total de 3.051 personas se encuentran en esta situación.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de habitantes en situación de pobreza por ingresos de la región, desagregada por comuna y su comparación con el porcentaje registrado para la región.

Gráfico 4.9-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN

De acuerdo al Banco Central, en el año 2016 el Producto Interno Bruto de la Región de O´Higgins fue de MM$6.625.512, cifra que equivale a una participación del 4,5% en el subtotal del PIB que aportan la totalidad de las regiones del país.

Tabla 4.9-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de O'Higgins

PIB real 2016	MM$6.625.512 (1,2% con respecto al 2015)
PIB per cápita	USD$10.562 (-10,9% sobre nivel nacional)
%PIB región / PIB Total	4,5% (en el 2015 fue de 4,6%)
PIB per cápita ajustado por PPC	USD$18.038 (Año 2014)

Fuente: SOFOFA, septiembre 2017

En la región, actividad con mayor aporte al PIB regional es la minería con un 18.9%, seguida por la actividad agropecuaria, industria manufacturera y servicios personales, con 14.9, 12.2 y 11.4%, respectivamente. La actividad con menor aporte al PIB regional es la pesca, que no supera el 0.01%.

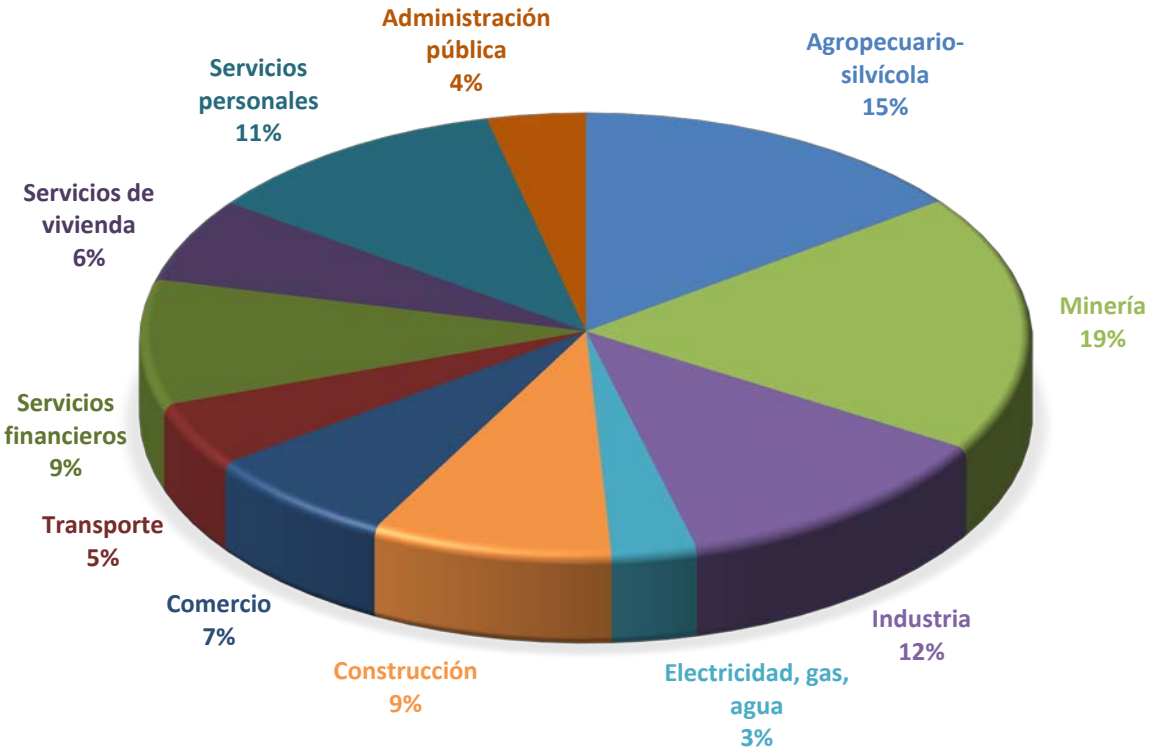
Tabla 4.9-10: PIB por Actividades Económicas Región del Libertador Bernardo O'Higgins

ACTIVIDAD ECONÓMICA	MMM$	%PIB
Agropecuario-silvícola	1.085	14,9
Pesca	1	0,0
Minería	1.383	18,9
Industria Manufacturera	891	12,2
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	225	3,1
Construcción	638	8,7
Comercio, Restaurantes y hoteles	518	7,1
Transporte, información y comunicaciones	343	4,7
Servicios financieros y empresariales	670	9,2
Servicios de vivienda e inmobiliarios	450	6,2
Servicios personales	832	11,4
Administración pública	267	3,7
PIB	7.303	100

Fuente: Banco Central, PIB por actividad económica, 2016

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Gráfico 4.9-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región del Libertador Bernardo O'Higgins



Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas Banco Central, 2016

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.4 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN

La Región registra una producción total de 351.494 toneladas de RSDyA durante el año 2017, cifra que representa el 4,69% de la producción del país. El promedio de RSDyA producidos por las comunas de esta región fue de 10.651 toneladas.

Tabla 4.9-11: RSD y Población por Región

UNIDAD TERRITORIAL	RSD (TON/AÑO)	POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA (PCA) 2017	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA (PCA + PFP)
Región	351.494	895.370	1.057.449
% Región	4,69	5,3	5,3
País	7.487.559	16.879.007	20.073.015
Promedio Región	10.651		
Promedio País	21.703		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

La siguiente tabla contiene el detalle de la producción de RSDyA de la región desagregada por comuna. En esta se puede observar los RSD declarados, así como también los RSD corregidos sin considerar la población flotante ponderada (PFP) de la región. Por otro lado, se entrega la información respecto de la población atendida, tanto de la que corresponde a la población comunal atendida (PCA), como aquella que considera la población total atendida (PTA), la que resulta de la suma de la población comunal atendida (PCA) y la población flotante (PFP) de cada comuna.

Tabla 4.9-12: Generación de RSD de la Región por Comuna

Comuna	RSD total 2017 (Toneladas)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	% RSD de la Región	RSD Corregido (Sin Población flotante)
Rancagua	100.987	241.774	260.923	28,73	93.576
Codegua	4.006	12.690	14.904	1,14	3.411
Coinco	2.018	7.280	7.280	0,57	2.018
Coltauco	4.629	18.758	18.758	1,32	4.629
Doñihue	7.009	20.441	20.441	1,99	7.009
Graneros	13.181	33.437	33.437	3,75	13.181
Las Cabras	9.495	24.489	34.371	2,70	6.765
Machalí	19.953	52.505	56.380	5,68	18.581
Malloa	3.722	13.010	14.664	1,06	3.302
Mostazal	9.251	25.343	32.603	2,63	7.191
Olivar	4.270	12.528	12.528	1,21	4.270
Peumo	4.456	14.082	14.082	1,27	4.456
Pichidegua	6.076	19.007	19.007	1,73	6.076
Quinta De Tilcoco	4.075	13.002	13.002	1,16	4.075

Comuna	RSD total 2017 (Toneladas)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	% RSD de la Región	RSD Corregido (Sin Población flotante)
Rengo	20.341	56.249	64.843	5,79	17.645
Requínoa	9.403	27.968	27.968	2,68	9.403
San Vicente	14.540	45.738	51.580	4,14	12.893
Pichilemu	26.205	15.961	67.978	7,46	6.153
La Estrella	999	3.041	3.041	0,28	999
Litueche	1.564	6.089	6.716	0,44	1.418
Marchigue	1.814	6.511	6.511	0,52	1.814
Navidad	8.600	3.321	24.456	2,45	1.168
Paredones	1.605	6.188	7.553	0,46	1.315
San Fernando	27.879	72.947	84.271	7,93	24.133
Chépica	4.220	14.909	14.909	1,20	4.220
Chimbarongo	9.710	35.399	40.105	2,76	8.571
Lolol	1.752	5.935	6.888	0,50	1.510
Nancagua	6.087	17.833	17.833	1,73	6.087
Palmilla	2.881	11.580	11.580	0,82	2.881
Peralillo	3.255	11.007	12.260	0,93	2.922
Placilla	2.260	8.078	8.078	0,64	2.260
Pumanque	780	3.421	3.421	0,22	780
Santa Cruz	14.472	34.849	45.079	4,12	11.188

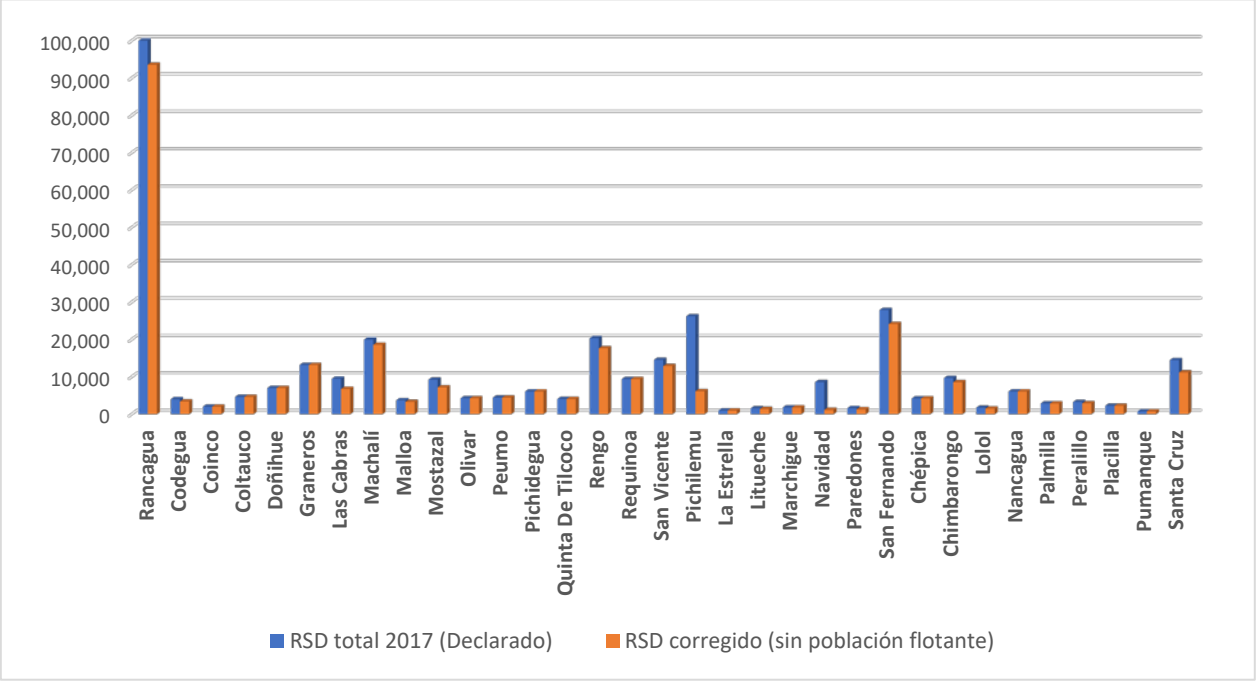
La comuna de Rancagua registró el mayor porcentaje de RSD de la región, alcanzando un 28,73%, lo que corresponde a 100.987 Toneladas.

Por otro lado, la comuna que registra el menor porcentaje de RSD de la región es Pumanque, con un 0,22%, que corresponde a 780 Toneladas.

El siguiente gráfico contiene las cifras de RSDyA declaradas por las comunas que componen la región, así como también, las toneladas de RSD corregidas, aplicando el PPC a la población atendida excluyendo la población flotante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

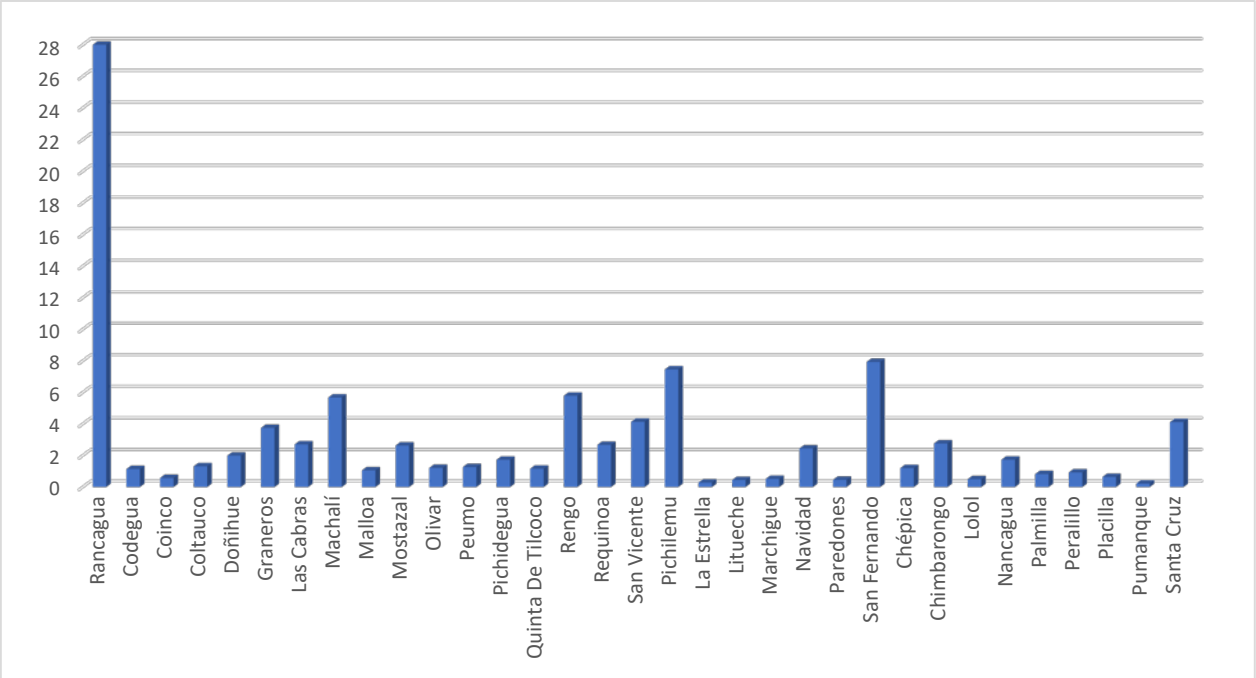
Gráfico 4.9-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

Por último, en el gráfico siguiente se puede observar la composición porcentual de la producción de RSDyA de la región, desagregada por comuna.

Gráfico 4.9-20: % RSD de las Comunas de la Región



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.5 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de la producción per cápita de RSDyA (Ppc), utilizando los registros de Población Comunal Atendida (PCA); los datos de Población Total Atendida (PTA), y la cantidad de RSDyA reportados por los municipios para el año 2017 a través de la Encuesta en Línea y declarados en el RETC, año 2017.

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida y la cantidad de residuos generados por la región en el año 2017, la PPC regional es de 1,08 (kg/hab./día).

Por otro lado, considerando la población flotante de la región (PFP), la Población Total Atendida (PTA) presentó un aumento del 18,1%, lo que dio como resultado una producción per cápita corregida de 0,91 (kg/hab./día).

Tabla 4.9-13: PPC (kg/hab/día) Regional

Unidad Territorial	RSD (ton/año)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Región	351.494	895.370	1.057.449	1,08	0,91
% Región	4,69	5,3	5,3		
País	7.487.559	16.879.007	20.073.015	1,22	1,02

En la tabla siguiente se entregan los resultados de la PPC de la región desagregada por comuna. El PPC corresponde al cálculo utilizando la Población Comunal Atendida (PCA), en tanto que, la PPC corregida corresponde al cálculo utilizando la Población Total Atendida (PTA), que es la sumatoria de la población comunal atendida y la población flotante de cada comuna.

Tabla 4.9-14: Producción Per Cápita por Comuna

Comuna	RSD total 2017 (Declarado)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Rancagua	100.987	260.923	260.923	1,14	1,06
Codegua	4.006	14.904	14.904	0,86	0,74
Coinco	2.018	7.280	7.280	0,76	0,76
Coltauco	4.629	18.758	18.758	0,68	0,68
Doñihue	7.009	20.441	20.441	0,94	0,94
Graneros	13.181	33.437	33.437	1,08	1,08
Las Cabras	9.495	34.371	34.371	1,06	0,76
Machalí	19.953	56.380	56.380	1,04	0,97
Malloa	3.722	14.664	14.664	0,78	0,70
Mostazal	9.251	32.603	32.603	1,00	0,78
Olivar	4.270	12.528	12.528	0,93	0,93
Peumo	4.456	14.082	14.082	0,87	0,87
Pichidegua	6.076	19.007	19.007	0,88	0,88

Comuna	RSD total 2017 (Declarado)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Quinta De Tilcoco	4.075	13.002	13.002	0,86	0,86
Rengo	20.341	64.843	64.843	0,99	0,86
Requínoa	9.403	27.968	27.968	0,92	0,92
San Vicente	14.540	51.580	51.580	0,87	0,77
Pichilemu	26.205	67.978	67.978	4,50	1,06
La Estrella	999	3.041	3.041	0,90	0,90
Litueche	1.564	6.716	6.716	0,70	0,64
Marchigue	1.814	6.511	6.511	0,76	0,76
Navidad	8.600	24.456	24.456	7,10	0,96
Paredones	1.605	7.553	7.553	0,71	0,58
San Fernando	27.879	84.271	84.271	1,05	0,91
Chépica	4.220	14.909	14.909	0,78	0,78
Chimbarongo	9.710	40.105	40.105	0,75	0,66
Lolol	1.752	6.888	6.888	0,81	0,70
Nancagua	6.087	17.833	17.833	0,94	0,94
Palmilla	2.881	11.580	11.580	0,68	0,68
Peralillo	3.255	12.260	12.260	0,81	0,73
Placilla	2.260	8.078	8.078	0,77	0,77
Pumanque	780	3.421	3.421	0,62	0,62
Santa Cruz	14.472	45.079	45.079	1,14	0,88

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

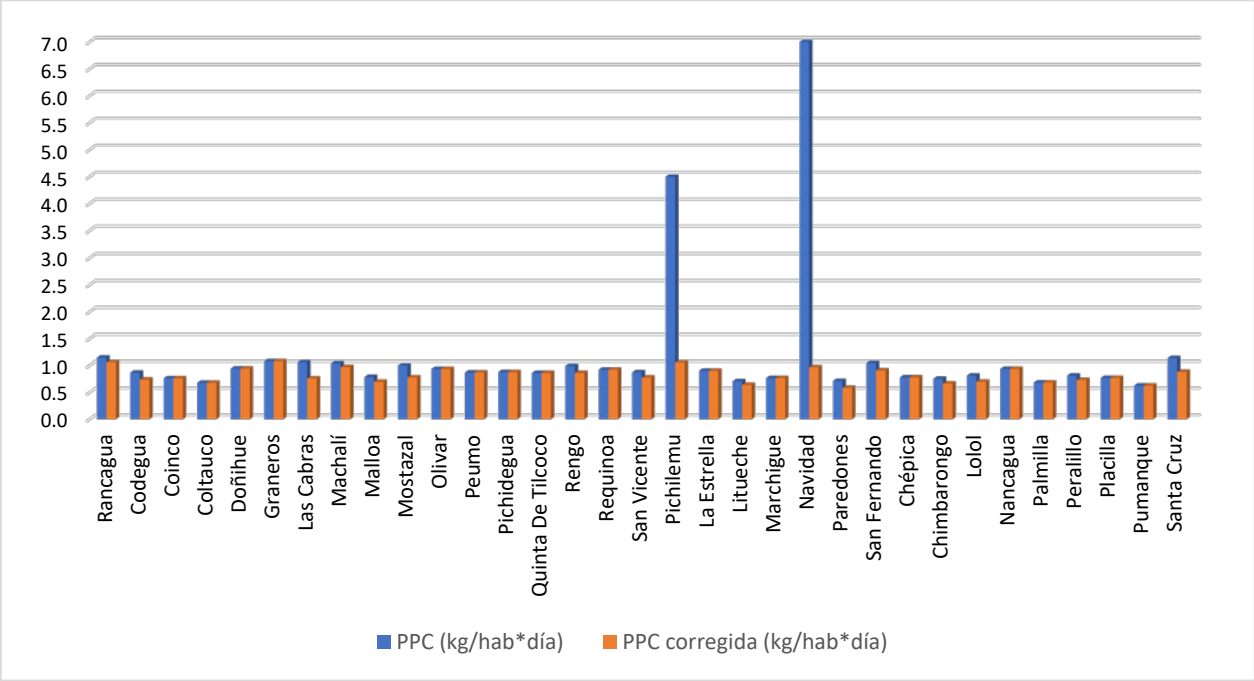
En el gráfico siguiente se puede observar la PPC de la región por comuna.

Considerando la PPC calculada con la Población Comunal Atendida, la comuna de Navidad registró la mayor producción per cápita de la región, con 7,1 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de Pichilemu, con 4,50 (kg/hab/día) y, Rancagua, con 1,14 (kg/hab/día).

Por otro lado, la comuna que registra la menor PPC de la región es Pumanque, con 0,62 (kg/hab/día). Le siguen en orden creciente las comunas de Coltauco y Palmilla, con 0,68 y 0,68 (kg/hab/día), respectivamente.

Al calcular la PPC considerando la Población Total Atendida (que incluye la población flotante), la comuna que presenta la mayor producción per cápita corregida de la región es Graneros, con 1,08 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de Rancagua, con 1,06 (kg/hab/día) y, Pichilemu, con 1,06 (kg/hab/día).

Gráfico 4.9-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna



Fuente: Elaboración propia

Del total de 33 comunas, 17 presentan Ppc corregida por población flotante, entre las que destacan Navidad, que presenta una Ppc de 7,10 y una Ppc corregida de 0,96 (kg/hab/día) y Pichilemu, con una Ppc de 4,50 y una Ppc corregida de 1,06 (kg/hab/día).

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.6 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN

En la región existen 2 sitios de disposición final de RSDyA activos, donde disponen sus residuos sólidos domiciliarios un total de 21 comunas.

En conjunto, estos sitios reciben 278.663 toneladas de RSD, atendiendo a 683.526 personas que corresponden a la población comunal atendida (PCA) y a una población total de 819.854 personas, las que corresponden a la población comunal más la población flotante de alta temporada de la región.

Por tanto, el PPC del conjunto de sitios de disposición final de la región alcanza la cifra de 1,12 (Kg/hab/día); en tanto que, la PPC corregida es de 0,93 (Kg/hab/día).

Respecto de las autorizaciones de funcionamiento, los 2 sitios cuentan con autorización sanitara y con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

En relación a los tipos de sitios de la región, los 2 sitios activos son Rellenos Sanitarios.

En la tabla siguiente se puede observar la información de los sitios activos de la región. En esta se entrega el detalle de cada sitio, tipo de sitio, coordenadas UTM (WGS 84, Huso 19s), la comuna donde está localizado, la autorización sanitaria y la resolución de calificación ambiental, cuando aplica.

Tabla 4.9-8: Sitios de Disposición Final Operativos

SITIO DISPOSICION	TIPO	COMUNA	AUTORIZACIÓN SANITARIA	RCA	UTM N	UTM E
Relleno Sanitario Colihues La Yesca	Relleno Sanitario	Requínoa	RES. EX 814/1999	EIA RES. EX 976/1996	6.210.784	343.140
Relleno Sanitario Las Quilas	Relleno Sanitario	Pichilemu	RES. EX 5591/2004 113/2003	RES. EX 113/2003	6.184.177	224.216

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Respecto de las comunas que disponen en cada sitio, en la tabla siguiente se encuentra la información de las comunas que disponen en cada sitio activo de la región, la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) por comuna (PTA= PCA + Población flotante), los residuos sólidos declarados y la Ppc, incluida la Ppc corregida por población flotante.

Los 2 Rellenos Sanitarios son el Relleno Sanitario Colihues La Yesca, localizado en la comuna de Requínoa, el cual atiende a la población de 17 comunas y el Relleno Sanitario Las Quilas, localizado en la comuna de Requínoa, el cual atiende a la población de 4 comunas.

Tabla 4.9-15: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final

SITIO DISPOSICION	TIPO	COMUNAS QUE DISPONEN	POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA	RSD	PPC	PPC CORREGIDO
Relleno Sanitario Colihues La Yesca	Relleno Sanitario	Rancagua	241.774	260.923	100.987	1,14	1,06
		Codegua	12.690	14.904	4.006	0,86	0,74
		Coinco	7.280	7.280	2.018	0,76	0,76
		Coltauco	18.758	18.758	4.629	0,68	0,68
		Doñihue	20.441	20.441	7.009	0,94	0,94
		Graneros	33.437	33.437	13.181	1,08	1,08
		Las Cabras	24.489	34.371	9.495	1,06	0,76
		Machalí	52.505	56.380	19.953	1,04	0,97
		Malloa	13.010	14.664	3.722	0,78	0,70
		Mostazal	25.343	32.603	9.251	1,00	0,78
		Olivar	12.528	12.528	4.270	0,93	0,93
		Peumo	14.082	14.082	4.456	0,87	0,87
		Quinta de Tilcoco	13.002	13.002	4.075	0,86	0,86
		Rengo	56.249	64.843	20.341	0,99	0,86
		Requínoa	27.968	27.968	9.403	0,92	0,92
		San Vicente	45.738	51.580	14.540	0,87	0,77
		Chimbarongo	35.399	40.105	9.710	0,75	0,66
Relleno Sanitario Las Quilas	Relleno Sanitario	Pichilemu	15.961	67.978	26.205	4,50	1,06
		La Estrella	3.041	3.041	999	0,90	0,90
		Marchigue	6.511	6.511	1.814	0,76	0,76
		Navidad	3.321	24.456	8.600	7,10	0,96
Total			**683.526**	**819.854**	**278.663**	**1,12**	**0,93**

Fuente: Elaboración propia

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

En relación a la población total atendida, y el total de RSDyA recibidos, en la tabla siguiente se entrega el detalle por cada sitio. La población atendida por sitio corresponde a la suma de la población total de todas las comunas que disponen en cada instalación. Los RSD recibidos corresponden a la sumatoria de los residuos sólidos domiciliarios de las comunas que el sitio atiende. La PPC se calculó en base a la población total atendida, incluida la población flotante y los RSDyA declarados.

Respecto del porcentaje de residuos sólidos recibidos y población total atendida por sitio, el sitio que atiende el mayor porcentaje de población total es el Relleno Sanitario Colihues La Yesca, con un 87,6% de la población total atendida de la región, y un 86,5% de los RSDyA recibidos en la región.

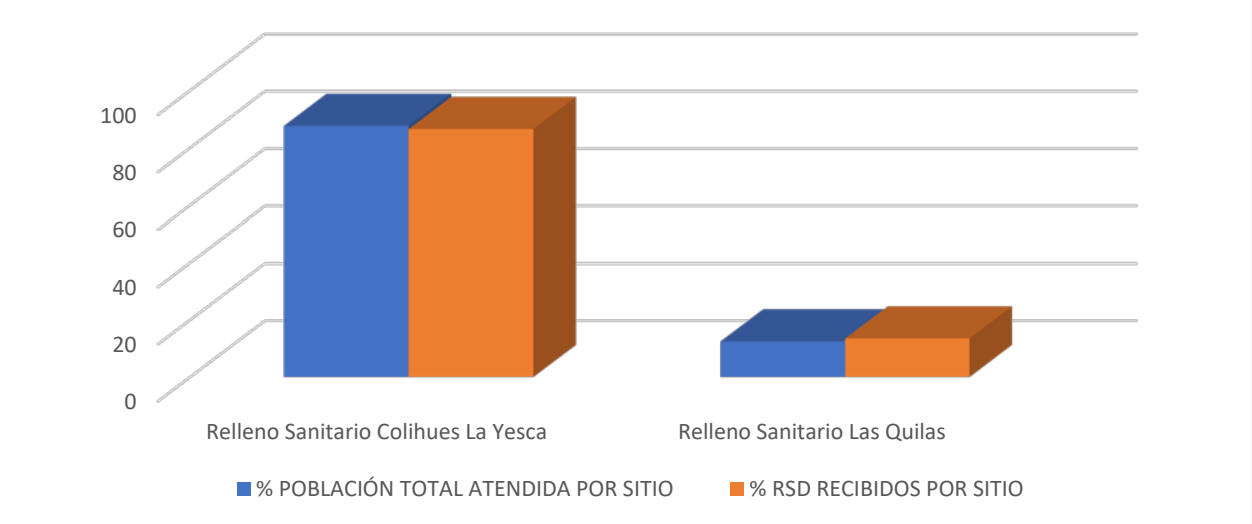
En tanto que, el sitio que presenta el menor porcentaje de población total atendida y de RSD recibidos es el Relleno Sanitario Las Quilas, con un 12,4% de la población total atendida de la región, y un 13,5% de los RSDyA recibidos en la región.

Tabla 4.9-16: RSDyA recibidos por Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)

SITIO DISPOSICION	TIPO	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA POR SITIO	RSD RECIBIDOS POR SITIO	PPC CORREGIDO	% POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA POR SITIO	% RSD RECIBIDOS POR SITIO
Relleno Sanitario Colihues La Yesca	Relleno Sanitario	717.868	241.045	0,92	87,56	86,5
Relleno Sanitario Las Quilas	Relleno Sanitario	101.985	37.618	1,01	12,44	13,50
TOTAL		**819.854**	**278.663**	**0,93**	**100**	**100**

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de población y de RSDyA recibidos por cada sitio de la región.

Gráfico 4.9-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

La tabla siguiente es el resumen de la información de los sitios activos de la región. En esta tabla se analiza la información por tipo de sitio de disposición final. El número de sitios, el total de población atendida, los residuos sólidos recibidos y el porcentaje de RSD y de población que cada tipo de sitio atiende en la región.

Tabla 4.9-17: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)

Tipo de Instalación	N° Sitios por Tipo de Instalación	Población Total Atendida 2017	Residuos Recibidos (ton/año)	% RSD Por Tipo de Instalación	% Población Total Atendida Por Tipo de Instalación
Relleno Sanitario	2	819.854	278.663	100,0	100,0
Relleno Manual	0	0	0	0,00	0,00
Vertedero	0	0	0	0,0	0,0
Basural	0	0	0	0,0	0,0
TOTAL	**2**	**819.854**	**278.663**	**100**	**100**

Los 2 Rellenos Sanitarios atienden una población total de 819.854 personas, lo que corresponde al 100% de la población atendida de la región. Estos sitios recibieron un total de 278.663 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 100% de los RSDyA de la región.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.6.1 SITIOS CERRADOS Y PLANES DE CIERRE

De acuerdo a la información levantada a través de la Circular N° 77de la Unidad de Residuos Sólidos de SUBDERE y de los contratos revisados en Mercado Público, se pudo determinar que la región de O'Higgins está cumpliendo con el 100% de disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios bajo normativa.

El relleno Sanitario Colihues - La Yesca, de la asociación de municipios del mismo nombre, operado por la empresa Veolia, emplazado en la comuna de Requínoa y administrado por el departamento de gestión ambiental de la municipalidad de Rancagua, es el que más se aproxima al término de su vida útil, sin embargo, aún quedan años de operación, sin embargo, existen ya las gestiones con el fin de realizar proyecto de ampliación del mismo.

Respecto de planes de cierre, se está ejecutando el Diseño del Plan de Cierre del Vertedero Pueblo de Indios, de la comuna de San de Vicente Tagua-Tagua, el cual cuenta con financiamiento de la Provisión PNRS.

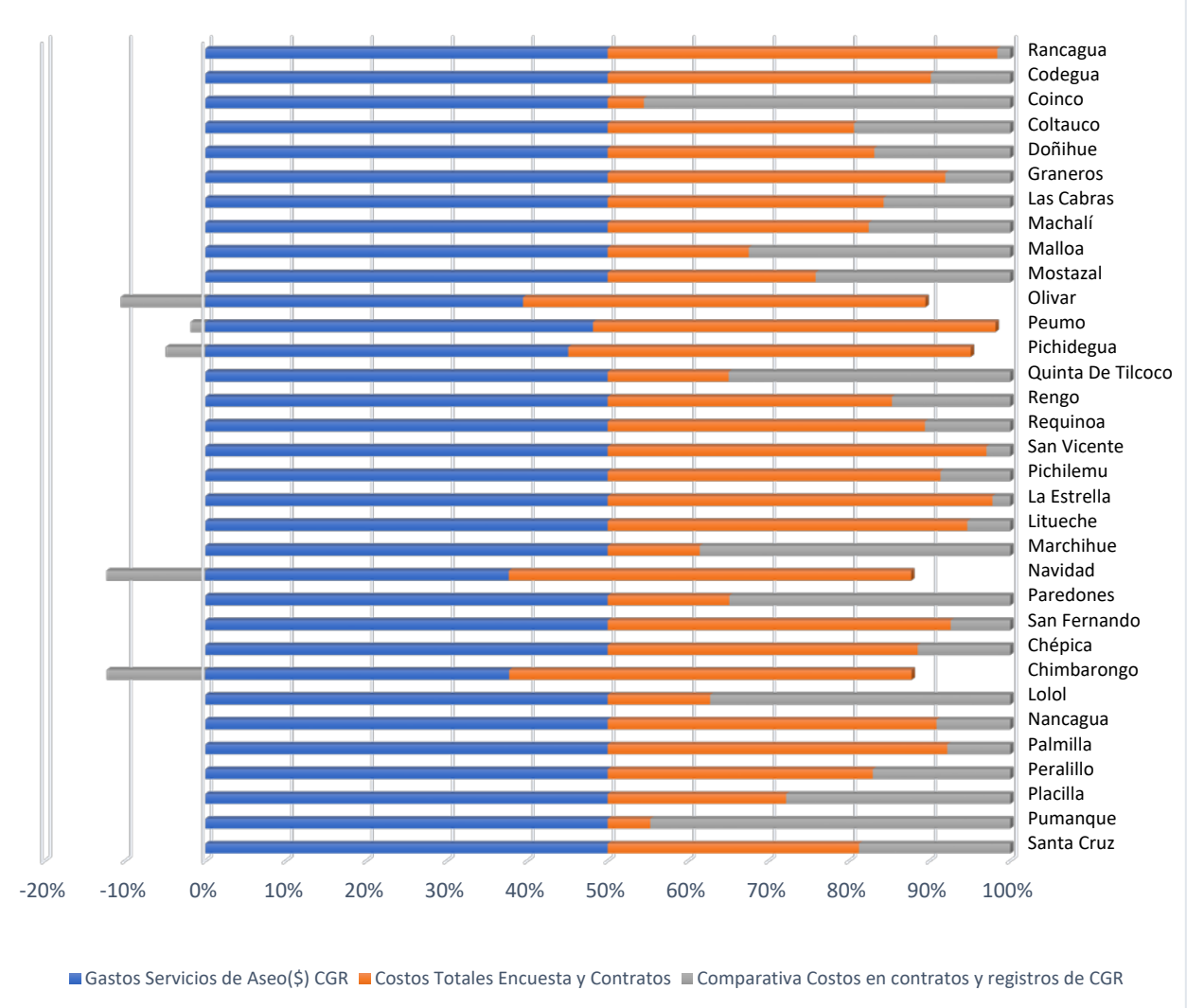
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.7 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD

A continuación, se presenta el detalle de los ingresos y gastos por concepto de Aseo y Manejo de RSDyA en el ámbito regional. La información base se encuentra disponible en los datos reportados por la Contraloría General de la República (CGR). No obstante, lo anterior, la información de costos por servicios de aseo se complementó a través de la encuesta en línea y a través de los contratos y órdenes de compra de Mercado Público.

El gráfico siguiente muestra en azul los gastos totales en la partida correspondiente a servicios de aseo de la Contraloría General de la República, en naranjo los registros obtenidos a través de lo declarado por las municipalidades en la encuesta en línea y/o las órdenes de compra levantadas en Chilecompra de los contratos vigentes al año 2017 y en gris la comparativa entre ambos registros.

Gráfico 4.9-23: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna



De acuerdo a la información de la Contraloría General de la República, la región registra ingresos por derechos de aseo que alcanzan los (M$)3.233.209. Respecto del gasto total por servicios de aseo para el año 2017, se registra para esta región un total de (M$)16.607.875. De acuerdo a lo anterior, la diferencia entre el ingreso y el gasto registrado entrega un déficit de (M$)-13.374.666. Por otro lado, el % del presupuesto regional del año 2017 utilizado para servicios de aseo y gestión de residuos alcanzó un 7,87%.

Respecto del gasto por servicios de aseo por habitante, durante el año 2017 se observa un total de $18.160. Durante el mismo periodo, y considerando el total de toneladas de residuos sólidos declarados para la región, el costo por servicio de aseo por tonelada alcanzó un total de $47.249.

Tabla 4.9-18: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2017 (M$)

Ingresos derechos de aseo (M$)	Gastos servicios aseo (M$)	Déficit (M$)	% Gasto total	Costo por Hab ($/Hab)	Costo tonelada RTD $/ton
3.233.209	16.607.875	-13.374.666	7,87	$18.160	$47.249
Fuente: Contraloría General de la República					

Del análisis comparativo de la información de las cuatro fuentes de datos, es decir, CGR, SINIM, Encuesta en línea y Contratos de Chile Proveedores, se pudo desglosar a nivel comunal el gasto por concepto de aseo. El gasto total incluye: Aseo domiciliario, aseo de calles, limpieza de microbasurales, entre otros y transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios.

En la tabla siguiente se puede observar el gasto total por concepto de aseo general de la región, el gasto en recolección, transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios y la asignación por servicio de recolección y transporte, por un lado, y el de disposición final por otro lado.

El costo total por servicios de aseo de la región en 2017 fue de $16.876.836.472, lo que significa que la región tuvo un costo de $18.454 por habitante, y de $48.015 por tonelada de RSD.

Respecto de los servicios de aseo domiciliario, la región registró un costo anual de $13.696.235.366, compuesto por $10.637.319.758 por concepto de recolección y transporte y de $3.058.915.607 por el servicio de disposición final de RSDyA. De acuerdo a estos datos, el costo total por tonelada de RSDyA recolectada, transportada y dispuesta alcanza los $38.966. Este valor está compuesto por $30.263 por tonelada recolectada y transportada, y por $8.703 por tonelada dispuesta.

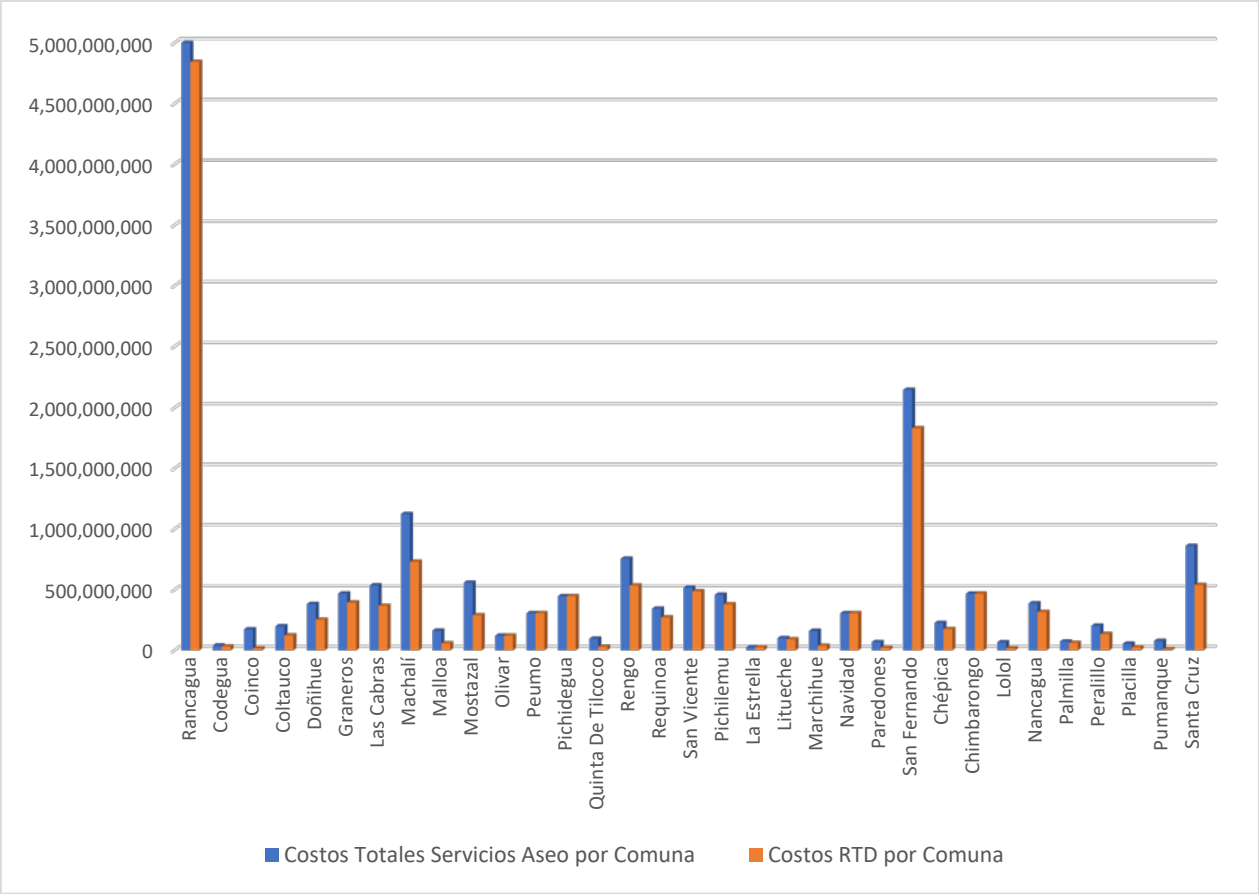
Tabla 4.9-19: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región

Costos Totales Servicios Aseo ($)	Costo servicios aseo/Hab ($)	Costo Servicios de Aseo/Ton ($)	Costos Recolección, Transporte y Disposición ($)	Costo por Tonelada RTD ($/Ton)	Costo Tonelada Recolectada ($)	Costo Tonelada Dispuesta ($)
16.876.836.472	18.454	48.015	13.696.235.366	38.966	30.263	8.703
Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores						

En el gráfico se presentan los costos por servicios de aseo por Comuna.

Se observa que la comuna que presenta el mayor gasto regional en concepto de servicios de aseo es Rancagua, con un gasto anual de $5.000.943.000, lo que representa el 29,6% del gasto regional en servicios de aseo. En contrapartida, la comuna que presenta el menor gasto regional por concepto de servicios de aseo es La Estrella, con un gasto anual de $25.105.000, lo que representa el 0,15% del gasto regional en servicios de aseo.

Gráfico 4.9-24: Costos por Servicios de Aseo por Comuna

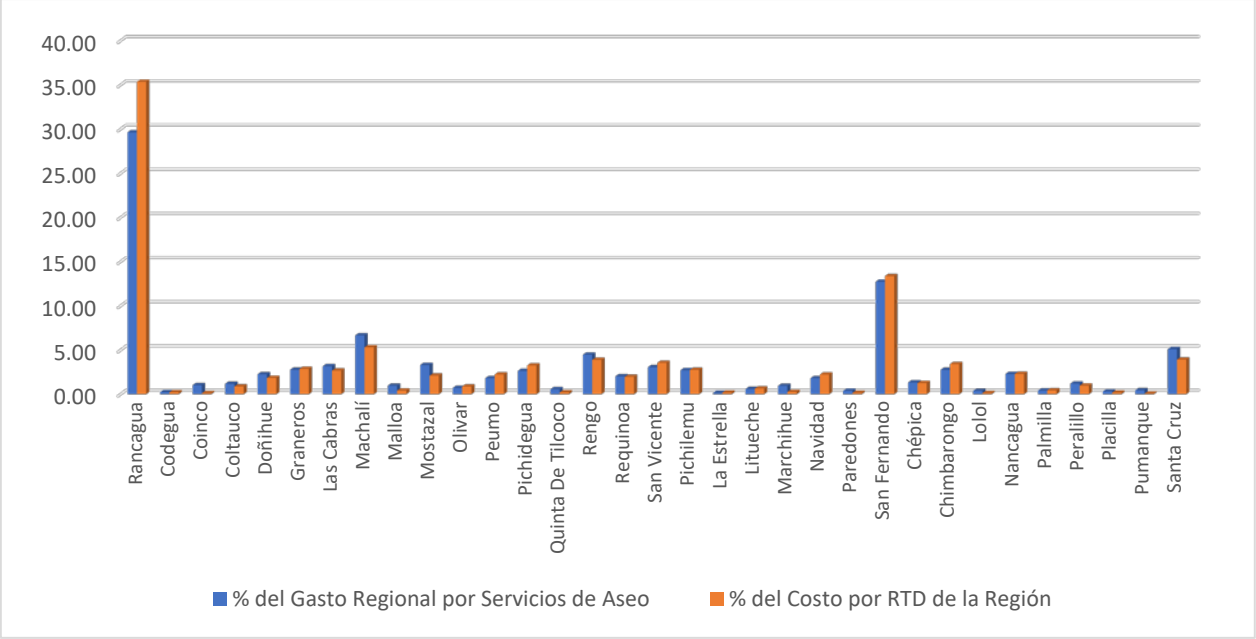


Respecto del gasto por recolección, transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios de la región, la comuna que presenta el mayor costo anual es Rancagua, con un valor que alcanza los $4.841.336.419, lo que representa el 35,3% del total regional. Por otra parte, la comuna que presenta el menor gasto regional por servicios de recolección, transporte y disposición es Pumanque, con un gasto anual de $8.190.000, lo que representa el 0,06% del gasto regional.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de gasto en servicios de aseo registrado por cada comuna.

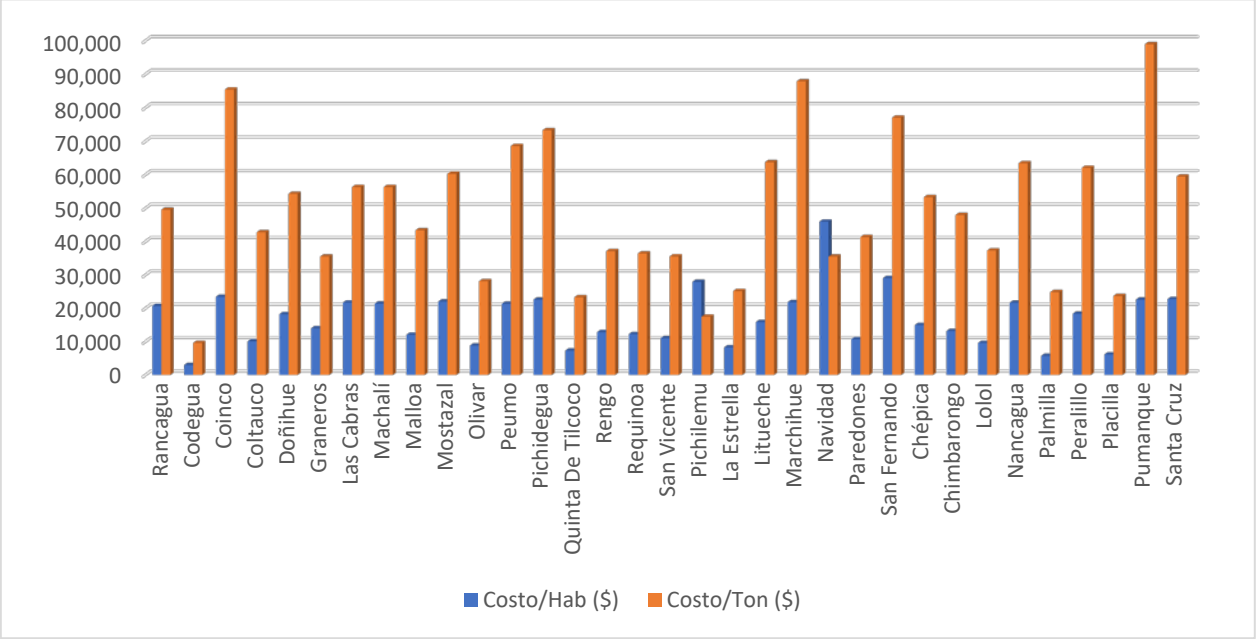
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Gráfico 4.9-25: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna



Respecto del costo por habitante en servicios de aseo, tal como se puede observar en el gráfico, la comuna que presenta el mayor gasto es Navidad, con $45.933/hab, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Codegua, con $2.958/hab. En relación a los costos por tonelada recolectada, transportada y dispuesta, la comuna que registra el mayor valor es Pumanque, con $98.951/ton, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Codegua, con $9.591/ton.

Gráfico 4.9-26: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada

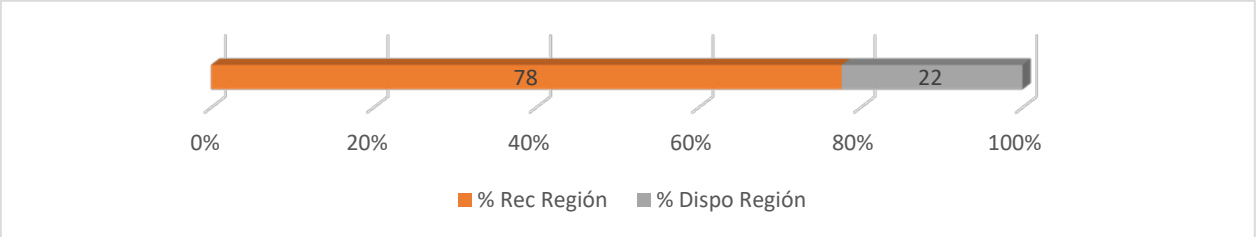


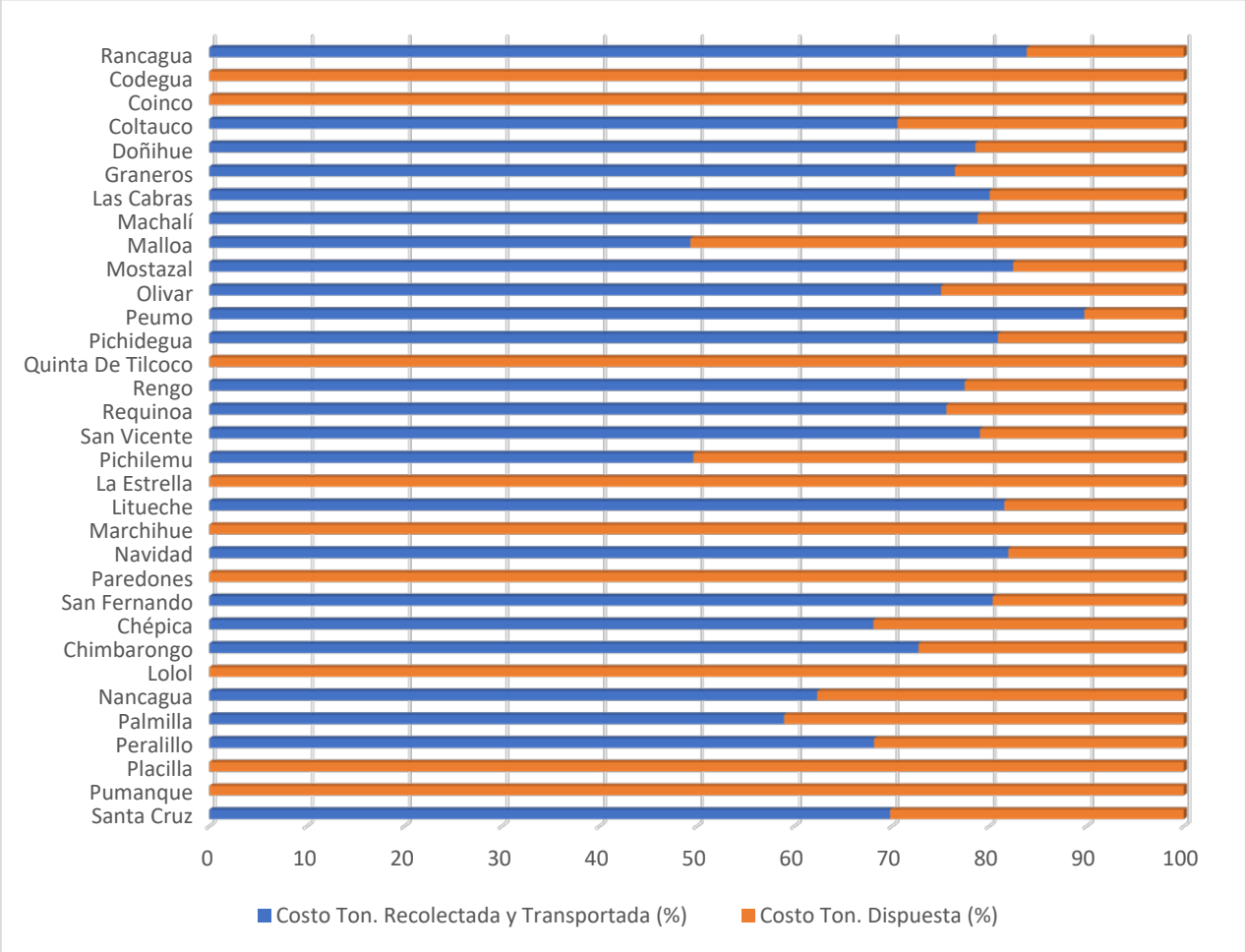
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

Por último, en el gráfico siguiente se representa la composición porcentual del gasto por tonelada para la región y por cada comuna.

En la región, el gasto por recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios corresponde al 77,7%, en tanto que, el costo por tonelada dispuesta es el 22,3%.

Gráfico 4.9-27: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final





SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8 PROVINCIA DE CACHAPOAL

4.9.8.1 Comuna de Rancagua

a. Contexto

La comuna de Rancagua está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[1], esta comuna tiene una población de 241.774 habitantes, distribuidos en 90.043 viviendas con una densidad poblacional de 923,7 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

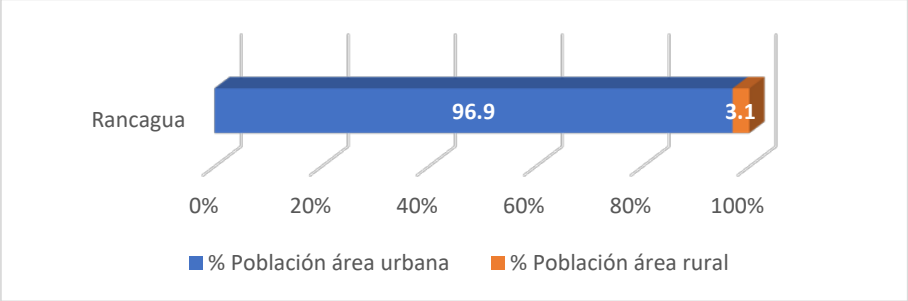
Tabla 4.9-20: Información de Población, Comuna de Rancagua

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
RANCAGUA	90.043	241.774	923,7	344,0	213.850	27.924	13,1	0,82
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-28: Población Urbana-Rural de la Comuna



[1]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 22,5%. Esto significa que, 54.324 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,5 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 13,2% para la comuna, esto es, 1,5 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 0,6 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-21: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Rancagua

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
RANCAGUA	22,5	54.324	13,2	31.828
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 100.987 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 100.987 ton/año según RETC y 100.430 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 0,6% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos prácticamente idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-22: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rancagua

FUENTE COMUNA DE RANCAGUA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	100.987
RETC	2017	100.987
Transparencia-Mercado Público	2016	100.430
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,14 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,06 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido al total de la población de la comuna, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 93.576 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-23: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rancagua

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
100.987	ENCUESTA	241.774	1,14	260.923	1,06	93.576

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

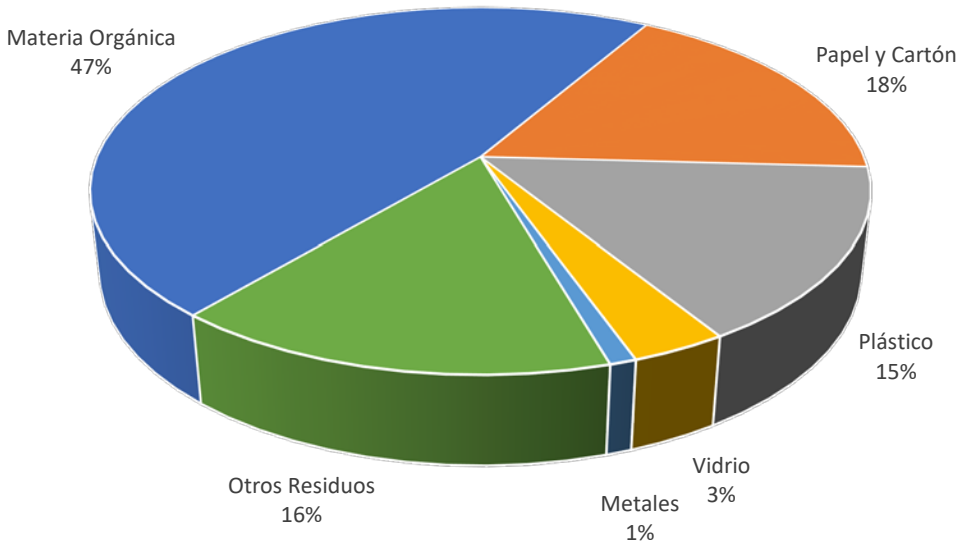
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 37,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 47,26% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Rancagua.

Gráfico 4.9-29: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rancagua



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-24: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rancagua

Municipalidad	**RANCAGUA**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	21 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 21 camiones de 2016	
	Equipamiento adicional: 5 camión ampliroll	
Frecuencia	6 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	60 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	2402-15-LR16	
Nombre del contrato	Concesión servicios de recolección de residuos sólidos domiciliarios y transporte al relleno sanitario	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Veolia Su Chile S.A.	Proactiva Servicios Urbanos S.A.
Fecha inicio del contrato	01-08-2016	01-08-2016
Fecha de término del contrato	10-06-2026	31-07-2021
Duración del contrato	120	60
Costo mensual	$338.333.333	$151.779.348
Costo anual	$4.060.000.000	$1.821.352.176
Toneladas 2017	100.987	
Costo por tonelada	$40.203	$18.036

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Rancagua no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 228 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 10 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-25: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rancagua

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$65.111.368
Costo Disposición (anual)	$781.336.419
RSDyA (Ton)	100.987
Costo por Tonelada ($)	$7.737

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-26: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna de Rancagua

RANCAGUA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	6	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	3	3			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$20.684		InE	0,4	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,1	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,4 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.2 Comuna de Codegua

a. Contexto

La comuna de Codegua está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[2], esta comuna tiene una población de 12.988 habitantes, distribuidos en 4.402 viviendas con una densidad poblacional de 45,5 hab/km^2.

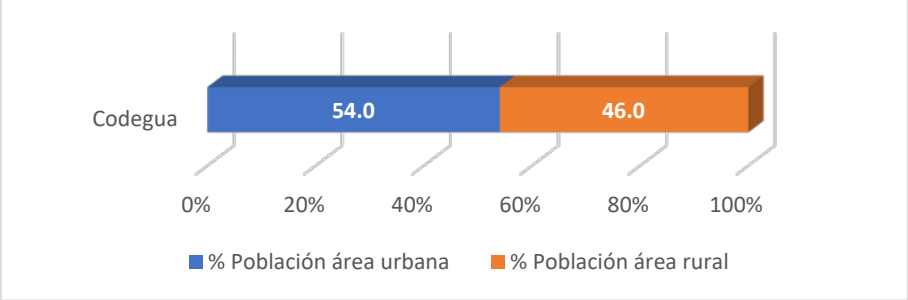
Tabla 4.9-27: Información de Población, Comuna de Codegua

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM^2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CODEGUA	4.402	12.988	45,5	15,4	10.632	2.356	22,2	1,38
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-30: Población Urbana-Rural de la Comuna



[2]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 20,3%. Esto significa que, 2.638 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 2,7 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 14,2% para la comuna, esto es, 2,5 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 0,4 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-28: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Codegua

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CODEGUA	20,3	2.638	14,2	1.838
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.006 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.006 ton/año según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-29: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Codegua

FUENTE COMUNA DE CODEGUA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.006
RETC	2017	4.006
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,86 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,74 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 3.411 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-30: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Codegua

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.006	ENCUESTA	12.690	0,86	14.904	0,74	3.411

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

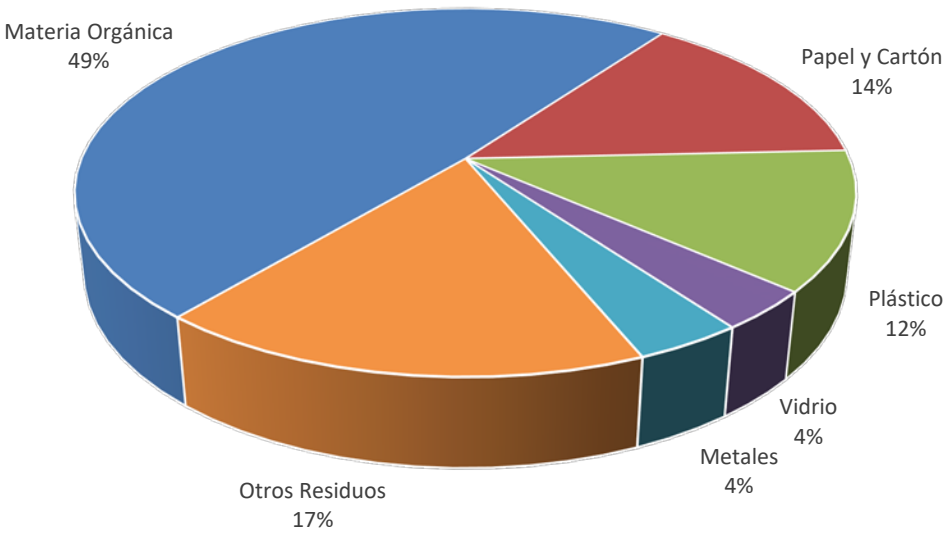
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,75% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 48.91% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Codegua.

Gráfico 4.9-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Codegua



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 4 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-31: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Codegua

Municipalidad	**CODEGUA**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	4 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	4.006	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Codegua no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 8 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-32: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Codegua

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.570.613
Costo Disposición (anual)	$30.847.355
RSDyA (Ton)	4.006
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018,
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-33: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna de Codegua

CODEGUA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	4	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	$2.958		InE	1,0	Gasto Extremadamente Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,9	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 1,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.3 Comuna de Coinco

a. Contexto

La comuna de Coinco está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[3], esta comuna tiene una población de 7.359 habitantes, distribuidos en 2.808 viviendas con una densidad poblacional de 75,7 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es mayoritariamente rural.

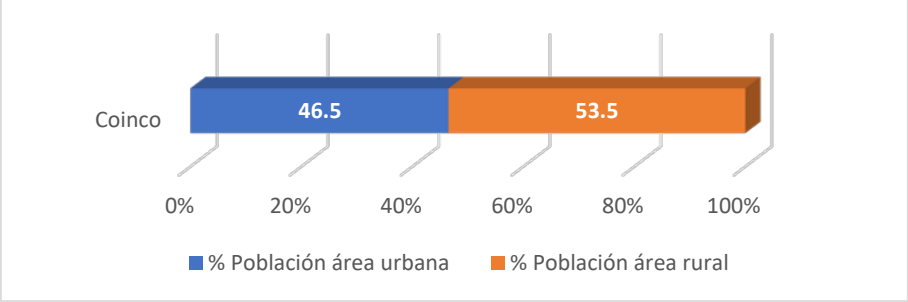
Tabla 4.9-34: Información de Población, Comuna de Coinco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
COINCO	2.808	7.359	75,7	28,9	6.368	991	15,6	0,97
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-32: Población Urbana-Rural de la Comuna



[3]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.018 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.994 ton/año según RETC 2016. La proyección de los datos de RETC al año 2017 dio como resultado 2012 ton/año.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 1,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-35: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coinco

FUENTE COMUNA DE COINCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.018
RETC	2016	1.994
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	2017	2.012
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,76 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población Censo 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-36: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coinco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.018	ENCUESTA	7.280	0,76	7.280	0,76	2.018

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

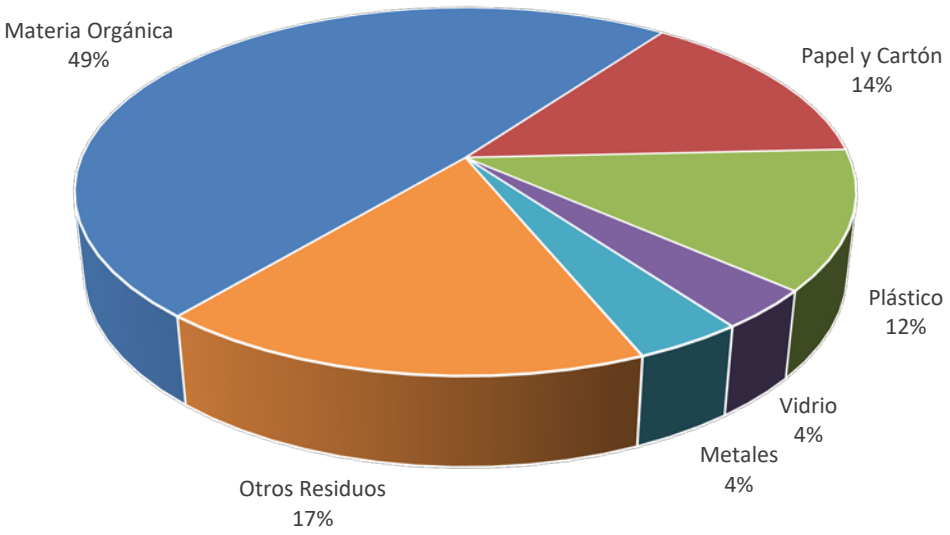
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,75% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 48,91% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Coinco.

Gráfico 4.9-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coinco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 98% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-37: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coinco

Municipalidad	**COINCO**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 1
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	98 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	2.018	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 5 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-38: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coinco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$1.294.883
Costo Disposición (anual)	$15.538.600
RSDyA (Ton)	2.018
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-39: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

COINCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$23.419		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,5	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.4 Comuna de Coltauco

a. Contexto

La comuna de Coltauco está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[4], esta comuna tiene una población de 19.597 habitantes, distribuidos en 7.567 viviendas con una densidad poblacional de 88,1 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

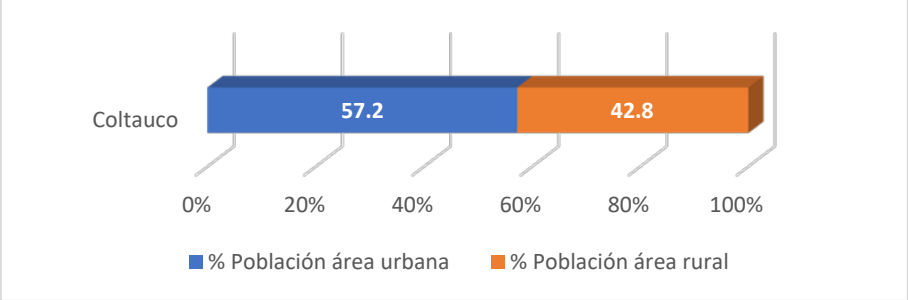
Tabla 4.9-40: Información de Población, Comuna de Coltauco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
COLTAUCO	7.567	19.597	88,1	34,0	16.188	3.409	21,1	1,32
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-34: Población Urbana-Rural de la Comuna



[4]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 24,9 %. Esto significa que, 4.886 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 1,9 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 14,8% para la comuna, esto es, 3,1 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 1,1 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-41: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Coltauco

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
COLTAUCO	24,9	4.886	14,8	2.902
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.629 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 4.629 ton/año según RETC y 4.781 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 3,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-42: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coltauco

FUENTE COMUNA DE COLTAUCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.629
RETC	2017	4.629
Transparencia-Mercado Público	2017	4.781
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,68 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población Censo 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-43: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coltauco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.629	ENCUESTA	18.758	0,68	18.758	0,68	4.629

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

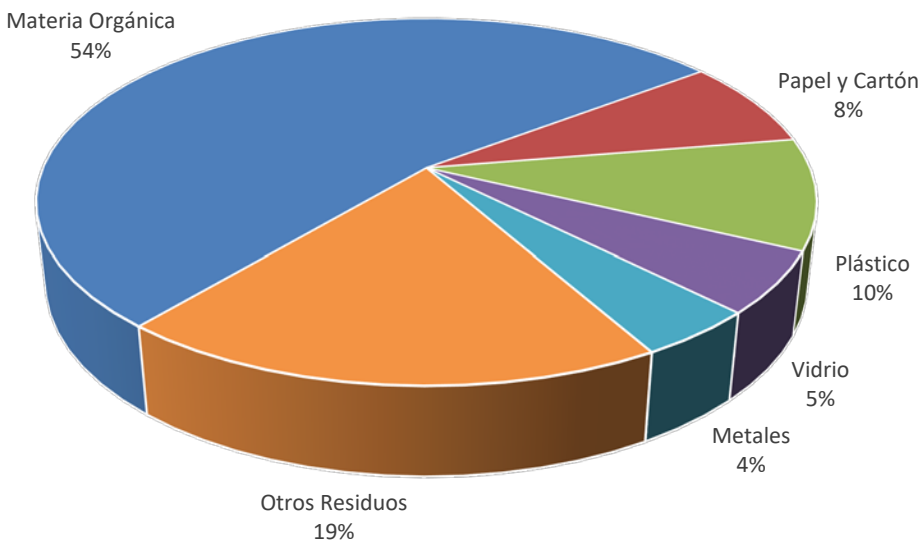
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,55% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Coltauco.

Gráfico 4.9-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coltauco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-44: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coltauco

Municipalidad	**COLTAUCO**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	283 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3997-76-LP13	
Nombre del contrato	Servicio de recolección de residuos domiciliarios y barrido de las calles de Coltauco con aporte de camión recolector	
Tipo de servicio	Mixto	
Titular del contrato	Proactiva Servicios Urbanos S.A.	
Fecha inicio del contrato	01-10-2013	
Fecha de término del contrato	30-05-2018	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$7.124.605	
Costo anual	$85.495.260	
Toneladas 2017	4.629	
Costo por tonelada	$18.471	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-45: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coltauco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.970.089
Costo Disposición (anual)	$35.641.067
RSDyA (Ton)	4.629
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018, 0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-46: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

COLTAUCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$10.096		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,6	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.5 Comuna de Doñihue

a. Contexto

La comuna de Doñihue está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[5], esta comuna tiene una población de 20.887 habitantes, distribuidos en 7.738 viviendas con una densidad poblacional de 260,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

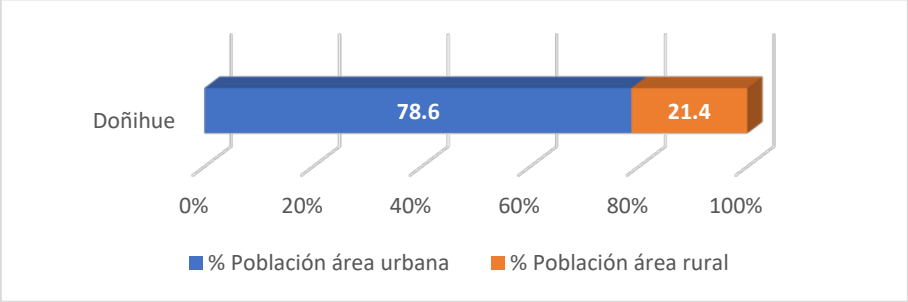
Tabla 4.9-47: Información de Población, Comuna de Doñihue

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
DOÑIHUE	7.738	20.887	260,6	96,6	16.968	3.919	23,1	1,44
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-36: Población Urbana-Rural de la Comuna



[5]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 7.009 ton/año según RETC y 5.202 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre los datos aportados por RETC y la información levantada en Transparencia, siendo ésta última un 25,8% menor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por RETC.

Tabla 4.9-48: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Doñihue

FUENTE COMUNA DE DOÑIHUE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	7.009
Transparencia-Mercado Público	2017	5.202
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,94 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la Población Comunal Atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-49: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Doñihue

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
7.009	RETC	20.441	0,94	20.441	0,94	7.009

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

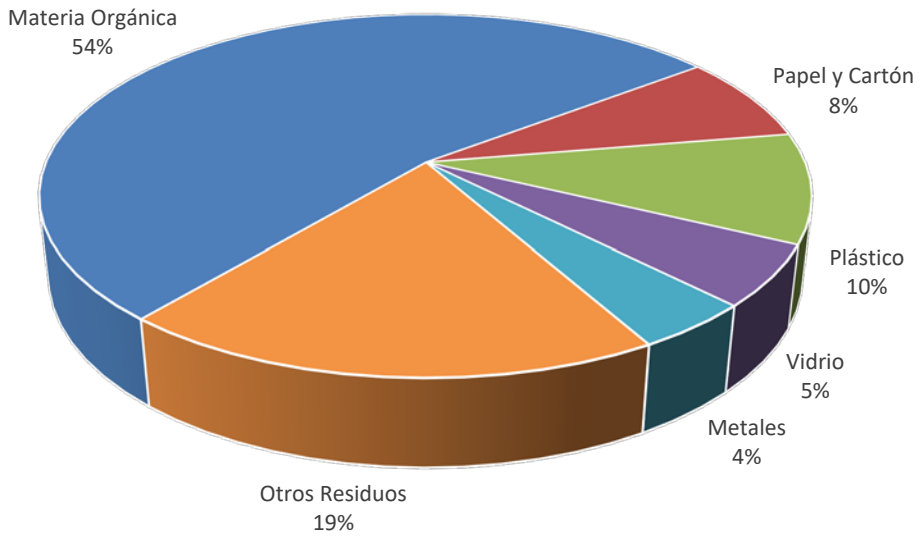
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,55% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Doñihue.

Gráfico 4.9-37: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Doñihue



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-50: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Doñihue

Municipalidad	**DOÑIHUE**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	4164-14-LP16	
Nombre del contrato	Extracción, transporte y disposición final de RSD y barrido de calles en zonas urbanas de la comuna de Doñihue	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	María Vílchez Donoso	
Fecha inicio del contrato	30-07-2016	
Fecha de término del contrato	09-07-2020	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$16.499.500	
Costo anual	$197.994.000	
Toneladas 2017	7.009	
Costo por tonelada	$28.249	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existe 1 Punto Verde (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-51: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Doñihue

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$4.497.384
Costo Disposición (anual)	$53.968.607
RSDyA (Ton)	7.009
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-52: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

DOÑIHUE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$18.208		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,4	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.6 Comuna de Graneros

a. Contexto

La comuna de Graneros está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[6], esta comuna tiene una población de 33.437 habitantes, distribuidos en 11.391 viviendas con una densidad poblacional de 297,9 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

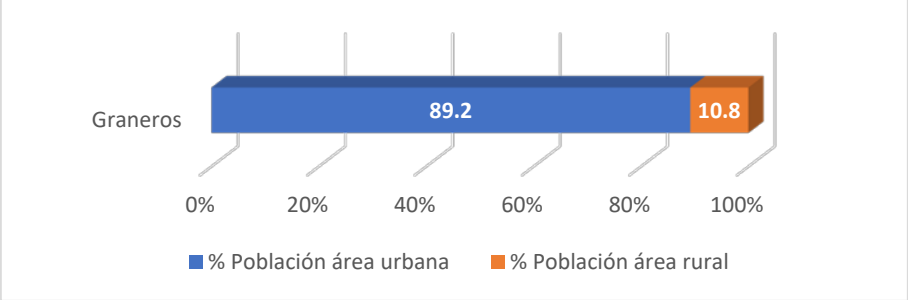
Tabla 4.9-53: Información de Población, Comuna de Graneros

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
GRANEROS	11.391	33.437	297,9	101,5	25.734	7.703	29,9	1,87
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-38: Población Urbana-Rural de la Comuna



[6]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 22,1%. Esto significa que, 7.392 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,9 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 11,6% para la comuna, esto es, 0,1 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,1 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-54: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Graneros

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
GRANEROS	22,1	7.392	11,6	3.884
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 13.181 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 13.180 ton/año según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-55: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Graneros

FUENTE COMUNA DE GRANEROS	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	13.181
RETC	2016	13.180
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,08 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la Población Comunal Atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-56: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Graneros

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
13.181	ENCUESTA	33.437	1,08	33.437	1,08	13.181

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

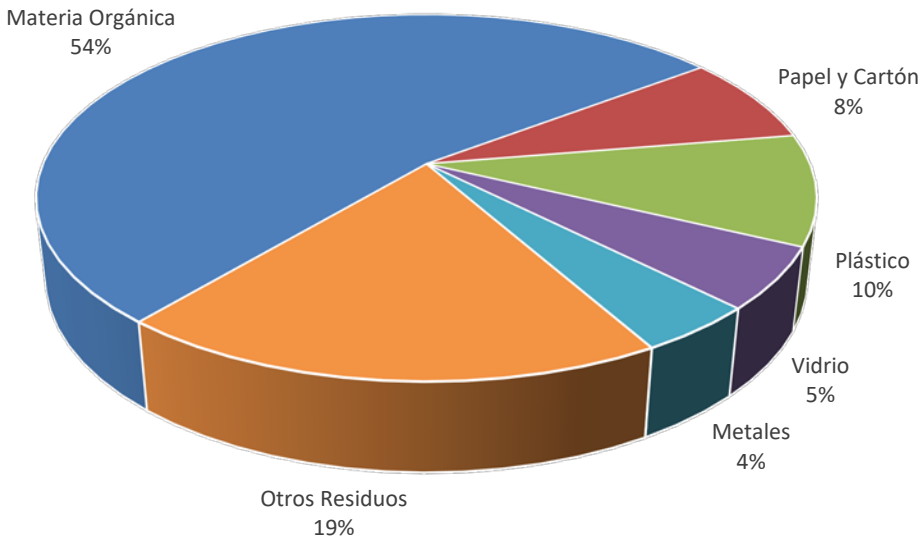
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,55% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Graneros.

Gráfico 4.9-39: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Graneros



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-57: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Graneros

Municipalidad	**GRANEROS**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	150 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	4562-35-LP13	
Nombre del contrato	Servicios de recolección y transportes de RSD y barrido de calles	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Pe & Ge Sociedad Anónima	
Fecha inicio del contrato	22-12-2013	
Fecha de término del contrato	26-11-2018	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$25.000.000	$20.000.000
Costo anual	$300.000.000	$240.000.000
Toneladas 2017	13.181	
Costo por tonelada	$22.760	$18.208

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 15 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-58: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Graneros

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$7.688.917
Costo Disposición (anual)	$92.267.000
RSDyA (Ton)	13.181
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-59: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

GRANEROS	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$13.983		InE	0,6	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,3	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,6 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,3 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.7 Comuna de Las Cabras

a. Contexto

La comuna de Las Cabras está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[7], esta comuna tiene una población de 24.640 habitantes, distribuidos en 11.894 viviendas con una densidad poblacional de 32,8 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es mayoritariamente rural.

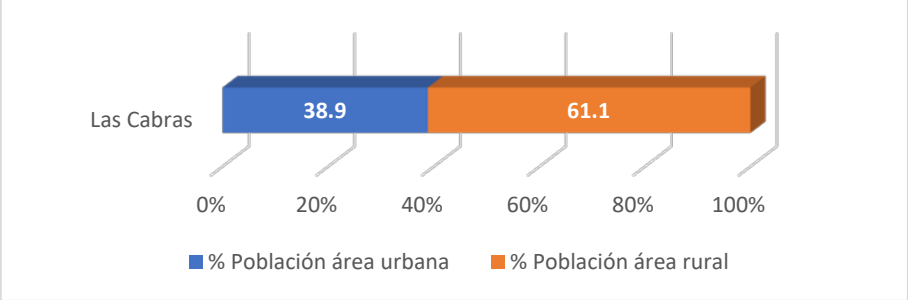
Tabla 4.9-60: Información de Población, Comuna de Las Cabras

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LAS CABRAS	11.894	24.640	32,8	15,8	19.982	4.658	23,3	1,46
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-40: Población Urbana-Rural de la Comuna



[7]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 8.629 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 9.495 ton/año según RETC y 9.015 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 10% mayor que los datos registrados en la encuesta. También se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 4,5% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-61: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Las Cabras

FUENTE COMUNA DE LAS CABRAS	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	8.629
RETC	2017	9.495
Transparencia-Mercado Público	2017	9.015
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,06 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,76 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido al total de la población de la comuna, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 6.765 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-62: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Las Cabras

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.495	RETC	24.489	1,06	34.371	0,76	6.765

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

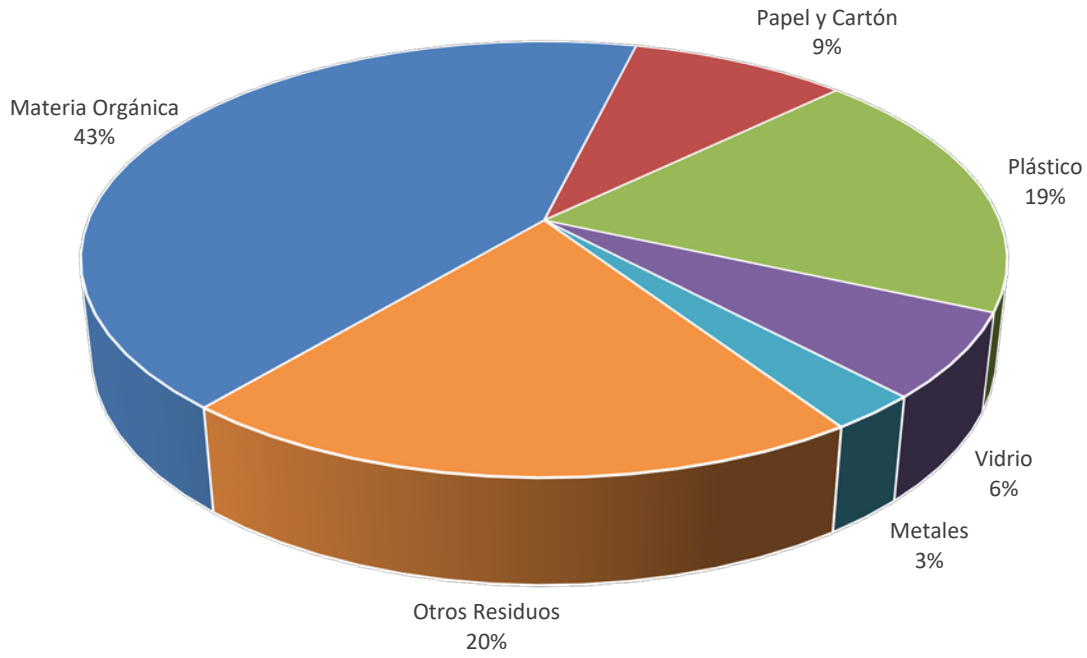
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 36,85% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 42,7% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Las Cabras.

Gráfico 4.9-41: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Las Cabras



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 7 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 99% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-63: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Las Cabras

Municipalidad	**LAS CABRAS**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camión frontal, 2 de 2011	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	7 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	99 % en zona rural
Recorrido	300 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato		915021-6-LQ17
Nombre del contrato	Suministro de mano de obra para recolección de RSD, comuna de las cabras	
Tipo de servicio	Mixto	Privado
Titular del contrato	Servicios Castro S.A.	G&F Ltda
Fecha inicio del contrato	09-02-2016	01-06-2017
Fecha de término del contrato	28-07-2018	30-08-2019
Duración del contrato	30	24
Costo mensual	$24.441.685	$17.094.000
Costo anual	$293.300.225	$205.128.000
Toneladas 2017	9.495	
Costo por tonelada	$30.890	$21.604

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 31 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-64: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Las Cabras

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$6.092.574
Costo Disposición (anual)	$73.110.884
RSDyA (Ton)	9.495
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-65: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LAS CABRAS	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	$21.686		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,9	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.8 Comuna de Machalí

a. Contexto

La comuna de Machalí está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[8], esta comuna tiene una población de 52.505 habitantes, distribuidos en 19.701 viviendas con una densidad poblacional de 20,2 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

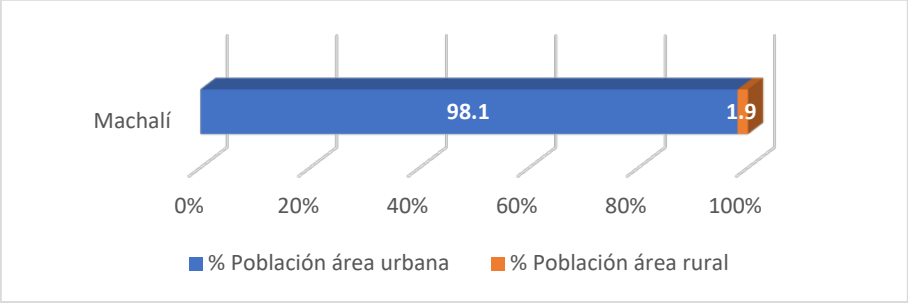
Tabla 4.9-66: Información de Población, Comuna de Machalí

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
MACHALÍ	19.701	52.505	20,2	7,6	28.473	24.032	84,4	5,28
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-42: Población Urbana-Rural de la Comuna



[8]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 18,2%. Esto significa que, 9.562 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 4,8 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 5,8% para la comuna, esto es, 5,9 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 7,9 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-67: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Machalí

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
MACHALÍ	18,2	9.562	5,8	3.051
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 19.953 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 19.953 ton/año según RETC y 19.000 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 4,8% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-68: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Machalí

FUENTE COMUNA DE MACHALÍ	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	19.953
RETC	2017	19.953
Transparencia-Mercado Público	2016	19.000
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,04 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,97 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 18.581 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-69: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Machalí

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
19.953	ENCUESTA	52.505	1,04	56.380	0,97	18.581

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

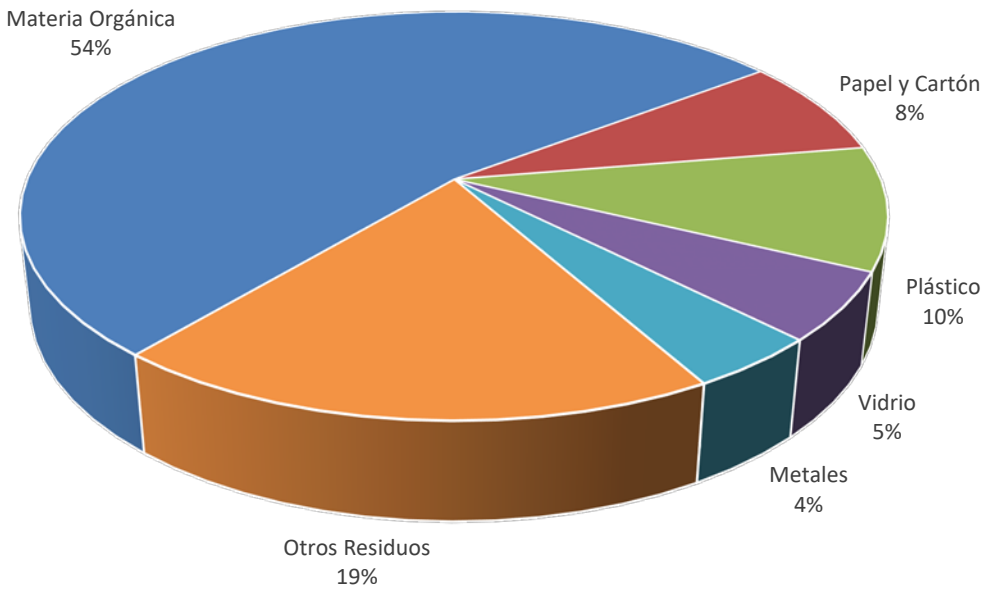
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,55% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Machalí.

Gráfico 4.9-43: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Machalí



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 7 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-70: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Machalí

Municipalidad	**MACHALÍ**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	7 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camiones carga trasera, 5 de 2016, 1 de 2018, 1 de 2010	
	Equipamiento adicional: 2 camiones ampliroll de 16 m^3, 1 camión tres cuartos 5 ton	
Frecuencia	6 días por semana en zona urbana	7 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	160 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato		3183-9-LP15
Nombre del contrato	Servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios y su respectivo transporte a relleno sanitario autorizado, comuna de Machalí.	
Tipo de servicio	Mixto	Privado
Titular del contrato	Cesar, Laverde	Servicios Industriales Gvl Comao Limitada
Fecha inicio del contrato	01-01-2016	01-01-2016
Fecha de término del contrato	05-12-2020	01-01-2021
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	$47.848.807	$16.440.928
Costo anual	$574.185.685	$197.291.136
Toneladas 2017	19.953	
Costo por tonelada	$28.777	$9.888

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 66 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-71: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Machalí

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$12.864.510
Costo Disposición (anual)	$154.374.117
RSDyA (Ton)	19.953
Costo por Tonelada ($)	$7.737

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-72: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

MACHALÍ	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	6	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	$21.389		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,0	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.9 Comuna de Malloa

a. Contexto

La comuna de Malloa está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[9], esta comuna tiene una población de 13.407 habitantes, distribuidos en 5.023 viviendas con una densidad poblacional de 60,9 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

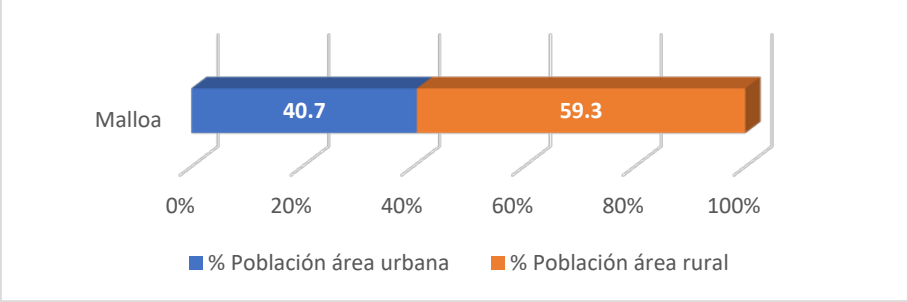
Tabla 4.9-73: Información de Población, Comuna de Malloa

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
MALLOA	5.023	13.407	60,9	22,8	12.867	540	4,2	0,26
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-44: Población Urbana-Rural de la Comuna



[9]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.722 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 3.722 ton/año según RETC y 1.810 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias importantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 51,4% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que la encuesta y RETC presentan datos idénticos, éstas se consideran validadas.

Tabla 4.9-74: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Malloa

FUENTE COMUNA DE MALLOA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	3.722
RETC	2017	3.722
Transparencia-Mercado Público	2017	1.810
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,78 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,70 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido al total de la población de la comuna, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 3.302 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-75: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Malloa

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
3.722	ENCUESTA	13.010	0,78	14.664	0,70	3.302

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

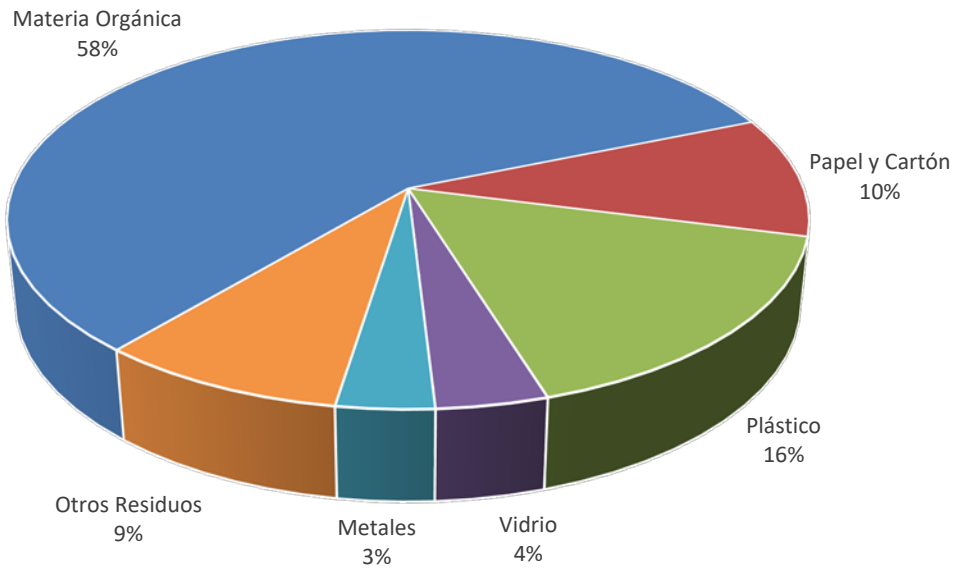
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,72% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 57,64% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Malloa.

Gráfico 4.9-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Malloa



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección: Contenerizada. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-76: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Malloa

Municipalidad	**MALLOA**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Contenerizada
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 1 Camión Tolva de 15m3
	Otros: 1 Camión reemplazo de 2012	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3634-44-LR17	
Nombre del contrato	Servicio recolección y transporte de RSDyA, período 2018-2021	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Maria Vilches Donoso	
Fecha inicio del contrato	01-01-2018	
Fecha de término del contrato	15-04-2021	
Duración del contrato	40	
Costo mensual	$2.326.427	
Costo anual	$27.917.122	
Toneladas 2017	3.722	
Costo por tonelada	$7.501	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-77: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Malloa

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.388.283
Costo Disposición (anual)	$28.659.400
RSDyA (Ton)	3.722
Costo por Tonelada ($)	$7.700

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-78: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

MALLOA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$12.035		InE	0,7	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,5	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.10 Comuna de Mostazal

a. Contexto

La comuna de Mostazal está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[10], esta comuna tiene una población de 25.343 habitantes, distribuidos en 9.100 viviendas con una densidad poblacional de 48,3 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

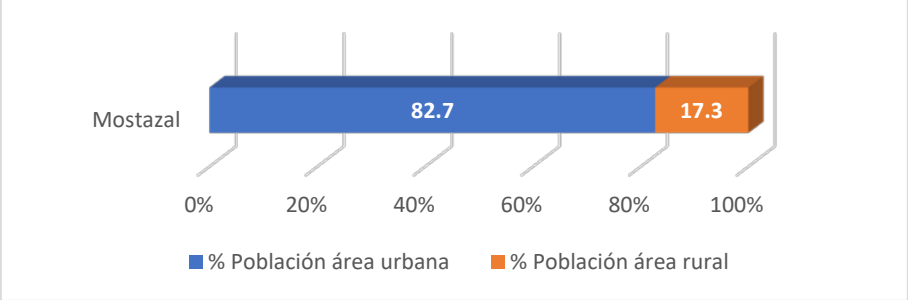
Tabla 4.9-79: Información de Población, Comuna de Mostazal

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
MOSTAZAL	9.100	25.343	48,3	17,3	21.266	4.077	19,2	1,20
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-46: Población Urbana-Rural de la Comuna



[10]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 8.860 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 9.251 ton/año según RETC.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 4,4% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-80: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Mostazal

FUENTE COMUNA DE MOSTAZAL	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	8.860
RETC	2017	9.251
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida al año 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,00 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,78 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 7.191 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-81: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Mostazal

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.251	RETC	25.343	1,00	32.603	0,78	7.191

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

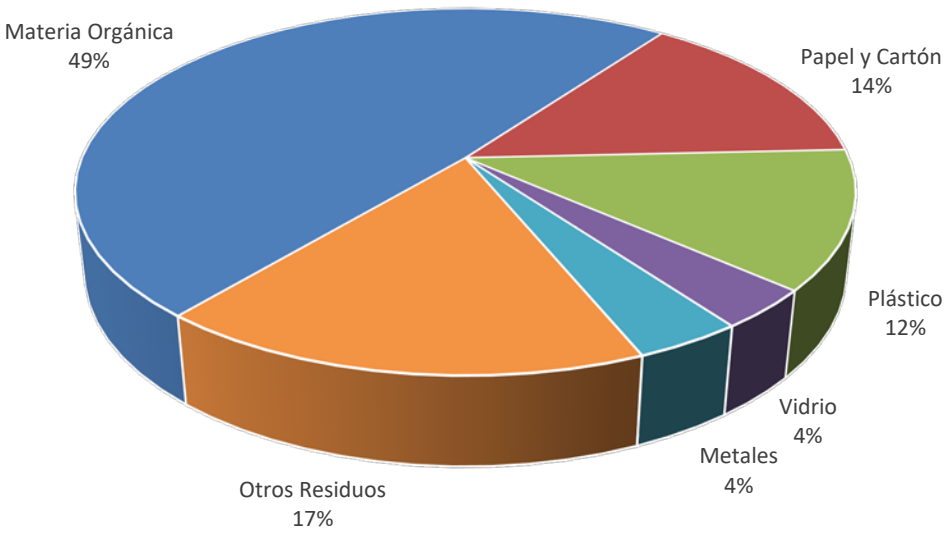
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,75% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 48,91% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Mostazal.

Gráfico 4.9-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Mostazal



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 5 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-82: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Mostazal

Municipalidad	**MOSTAZAL**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camión trasero, 1 de 2014 y 2 de 2017	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	5 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	500 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	2675-3-LP13	
Nombre del contrato	Contrato de concesión de recolección, transporte, disposición de RSD en la comuna de mostazal.	
Tipo de servicio	Mixto	
Titular del contrato	Sociedad De Inversiones Bio Rec Ltda	
Fecha inicio del contrato	20-06-2013	
Fecha de término del contrato	20-06-2018	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$19.800.000	$14.836.825
Costo anual	$237.600.000	$178.041.900
Toneladas 2017	9.251	
Costo por tonelada	$25.685	$19.247

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 17 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna existe un punto perteneciente a Compañía Papelera del Pacífico.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-83: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Mostazal

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$4.208.956
Costo Disposición (anual)	$50.507.472
RSDyA (Ton)	9.251
Costo por Tonelada ($)	$5.460

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-84: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

MOSTAZAL	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	5	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$21.988		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,9	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.11 Comuna de Olivar

a. Contexto

La comuna de Olivar está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[11], esta comuna tiene una población de 13.608 habitantes, distribuidos en 4.636 viviendas con una densidad poblacional de 287,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

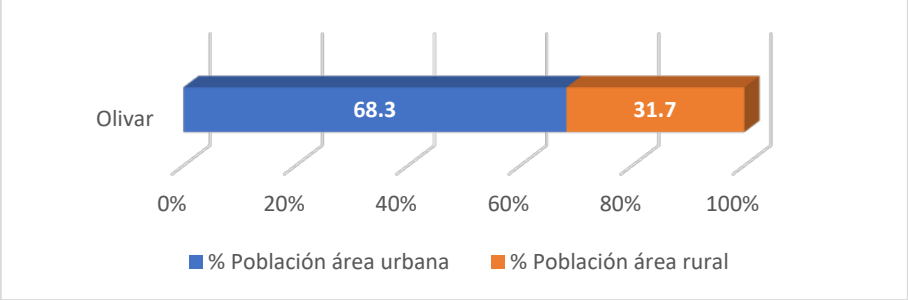
Tabla 4.9-85: Información de Población, Comuna de Olivar

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
OLIVAR	4.636	13.608	287,6	98,0	12.189	1.419	11,6	0,73
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-48: Población Urbana-Rural de la Comuna



[11]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 24,2%. Esto significa que, 3.298 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 1,2 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 16,0% para la comuna, esto es, 4,3 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,3 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-86: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Olivar

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
OLIVAR	24,2	3.298	16,0	2.180
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.270 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.241 ton/año según RETC 2016. La proyección de la producción de RSD de RETC 2016 al año 2017 dio como resultado 4.271 ton/año.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 0,7% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-87: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Olivar

FUENTE COMUNA DE OLIVAR	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.270
RETC	2016	4.241
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	2017	4.271
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla, 0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida al año 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,93 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-88: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Olivar

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.270	ENCUESTA	12.528	0,93	12.528	0,93	4.270

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

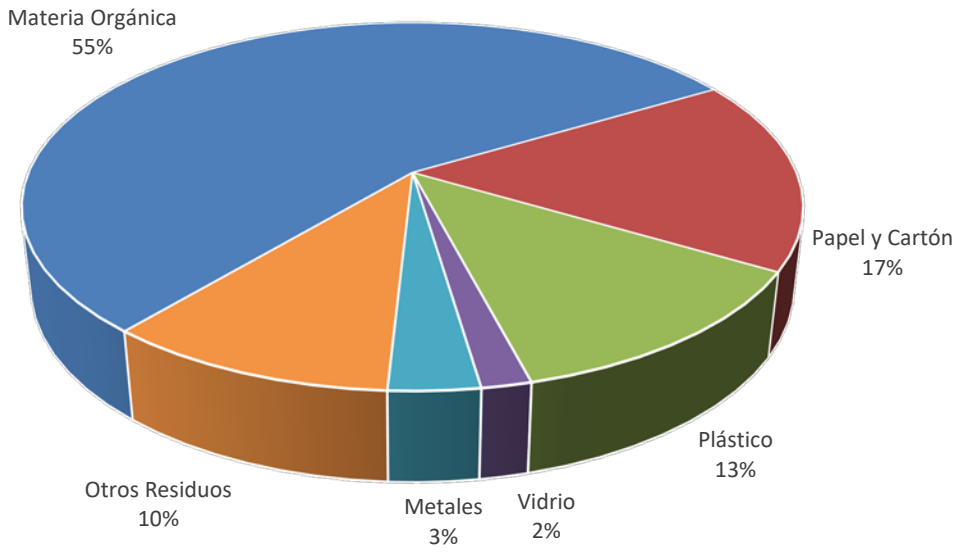
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 34,39% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 55,35% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Olivar.

Gráfico 4.9-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Olivar



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 75% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-89: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Olivar

Municipalidad	**OLIVAR**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	75 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3994-21-LQ17	
Nombre del contrato	Servicio extracción residuos sólidos domiciliarios, barridos de calles y aseo edificios municipales, comuna de Olivar	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Gálvez y Gálvez Construcciones y Reciclaje Ltda	
Fecha inicio del contrato	30-06-2017	
Fecha de término del contrato	20-06-2019	
Duración del contrato	24	
Costo mensual	$7.500.000	
Costo anual	$90.000.000	
Toneladas 2017	4.270	
Costo por tonelada	$21.077	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 14 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-90: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Olivar

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.490.833
Costo Disposición (anual)	$29.890.000
RSDyA (Ton)	4.270
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-91: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

OLIVAR	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$8.810		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,7	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.12 Comuna de Peumo

a. Contexto

La comuna de Peumo está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[12], esta comuna tiene una población de 14.313 habitantes, distribuidos en 4.931 viviendas con una densidad poblacional de 92,2 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

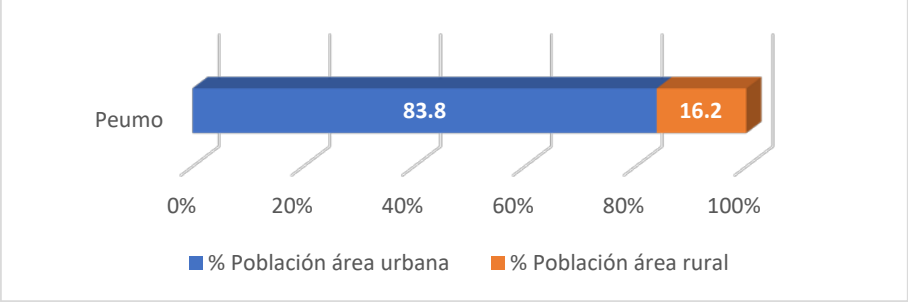
Tabla 4.9-92: Información de Población, Comuna de Peumo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PEUMO	4.931	14.313	92,2	31,8	13.902	411	3,0	0,18
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-50: Población Urbana-Rural de la Comuna



[12]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,6%. Esto significa que, 3.379 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,6 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 11,9% para la comuna, esto es, 0,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 1,9 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-93: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Peumo

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
PEUMO	23,6	3.379	11,9	1.700
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.456 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.456 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia.

Tabla 4.9-94: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Peumo

FUENTE COMUNA DE PEUMO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.456
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	4.456
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,87 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-95: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Peumo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.456	ENCUESTA	14.082	0,87	14.082	0,87	4.456

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

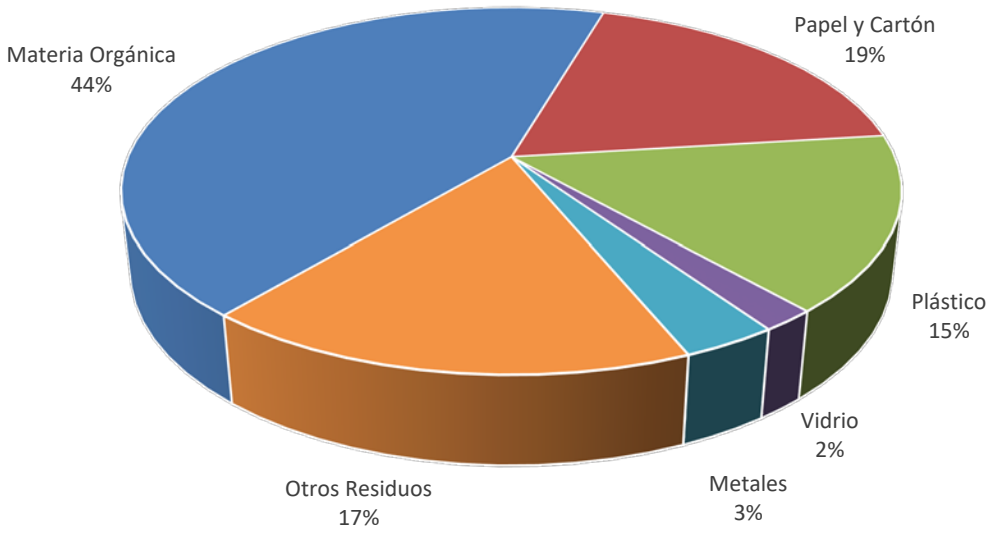
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,45% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Peumo.

Gráfico 4.9-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Peumo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y mecanizado y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-96: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Peumo

Municipalidad	**PEUMO**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual y mecanizado	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 1 Camión recolector de repuesto	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3963-18-LR16	
Nombre del contrato	Recolección de residuos domiciliarios de la comuna de Peumo	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Servicios Castro S.A.	
Fecha inicio del contrato	28-09-2016	
Fecha de término del contrato	28-08-2022	
Duración del contrato	72	
Costo mensual	$22.848.000	
Costo anual	$274.176.000	
Toneladas 2017	4.456	
Costo por tonelada	$61.532	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 6 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-97: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Peumo

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.599.223
Costo Disposición (anual)	$31.190.670
RSDyA (Ton)	4.456
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-98: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PEUMO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	$21.335		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.13 Comuna de Pichidegua

a. Contexto

La comuna de Pichidegua está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[13], esta comuna tiene una población de 19.714 habitantes, distribuidos en 7.287 viviendas con una densidad poblacional de 61,8 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

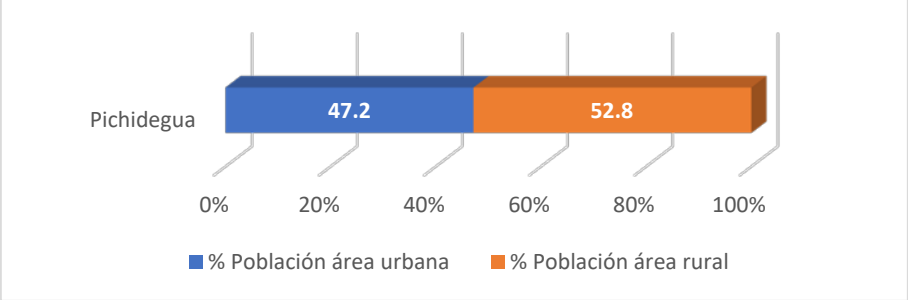
Tabla 4.9-99: Información de Población, Comuna de Pichidegua

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PICHIDEGUA	7.287	19.714	61,8	22,9	17.581	2.133	12,1	0,76
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-52: Población Urbana-Rural de la Comuna



[13]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 21,2%. Esto significa que, 4.176 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 1,8 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 10,8% para la comuna, esto es, 0,9 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,0 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-100: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Pichidegua

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
PICHIDEGUA	21,2	4.176	10,8	2.124
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 5.737 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 6.076 ton/año según RETC.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 5,9% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-101: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pichidegua

FUENTE COMUNA DE PICHIDEGUA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	5.737
RETC	2017	6.076
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,88 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-102: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pichidegua

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
6.076	RETC	19.007	0,88	19.007	0,88	6.076

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

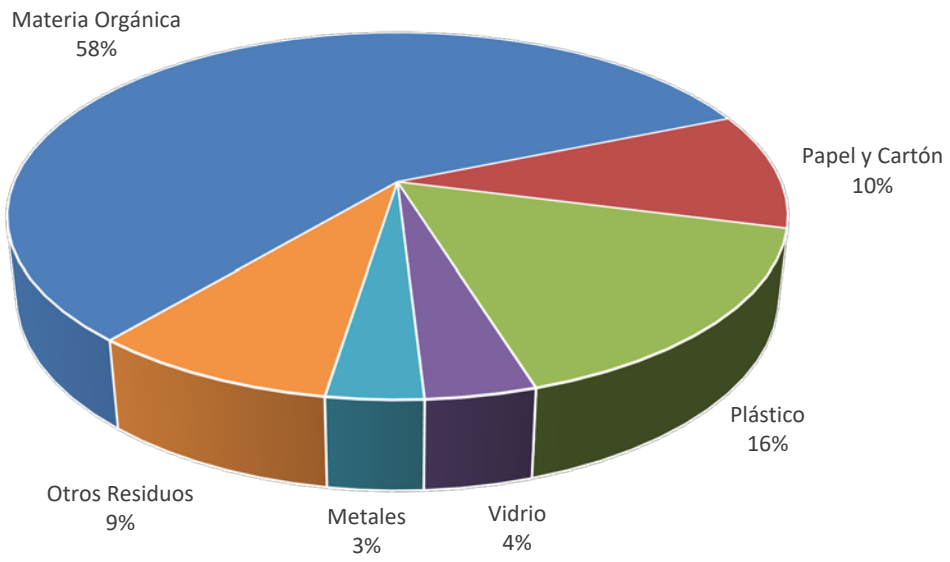
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,72% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 57,64% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Pichidegua.

Gráfico 4.9-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pichidegua



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 6 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 98% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-103: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pichidegua

Municipalidad	**PICHIDEGUA**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: 2 de 2011	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	6 días por mes en zona rural
Cobertura	98 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	254 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3946-213-LP14	
Nombre del contrato	Compra de servicios de recolección, barrido de calles, disposición final de los residuos domiciliarios y reciclaje de la comuna de Pichidegua.	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Demarco S A	
Fecha inicio del contrato	01-01-2015	
Fecha de término del contrato	11-12-2018	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$30.000.000	$24.149.523
Costo anual	$360.000.000	$289.794.276
Toneladas 2017	6.076	
Costo por tonelada	$59.250	$47.695

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 8 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-104: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pichidegua

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$7.088.667
Costo Disposición (anual)	$85.064.000
RSDyA (Ton)	6.076
Costo por Tonelada ($)	$14.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-105: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PICHIDEGUA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	98	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$22.576		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,8	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,8 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.14 Comuna de Quinta de Tilcoco

a. Contexto

La comuna de Quinta de Tilcoco está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[14], esta comuna tiene una población de 13.002 habitantes, distribuidos en 4.740 viviendas con una densidad poblacional de 149,9 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

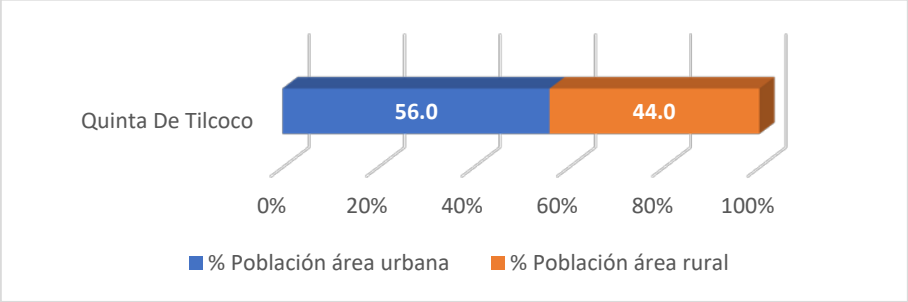
Tabla 4.9-106: Información de Población, Comuna de Quinta de Tilcoco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
QUINTA DE TILCOCO	4.740	13.002	149,9	54,6	11.328	1.674	14,8	0,92
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-54: Población Urbana-Rural de la Comuna



[14]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.075 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.075 ton/año según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-107: Cantidad de RSDyA Comuna de Quinta de Tilcoco

FUENTE COMUNA DE QUINTA DE TILCOCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.075
RETC	2017	4.075
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,86 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-108: Producción Per cápita de RSDyA, Comuna de Quinta de Tilcoco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.075	ENCUESTA	13.002	0,86	13.002	0,86	4.075

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

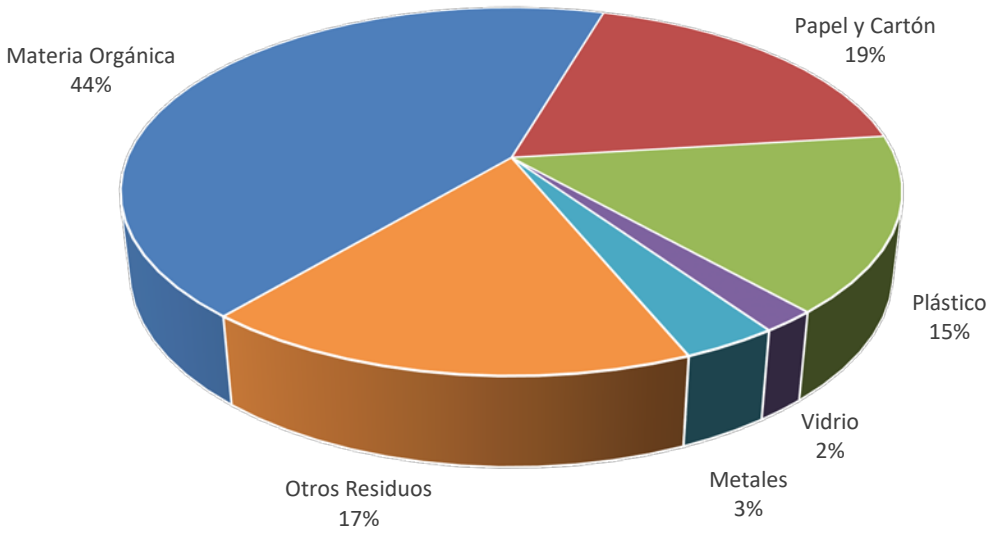
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,45% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Quinta de Tilcoco.

Gráfico 4.9-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quinta de Tilcoco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-109: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quinta de Tilcoco

Municipalidad	**QUINTA DE TILCOCO**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	4.075	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 7 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-110: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quinta de Tilcoco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.377.334
Costo Disposición (anual)	$28.528.010
RSDyA (Ton)	4.075
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-111: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

QUINTA DE TILCOCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$7.293		InE	0,9	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,8	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,9 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,8 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.15 Comuna de Rengo

a. Contexto

La comuna de Rengo está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[15], esta comuna tiene una población de 58.825 habitantes, distribuidos en 20.848 viviendas con una densidad poblacional de 100,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

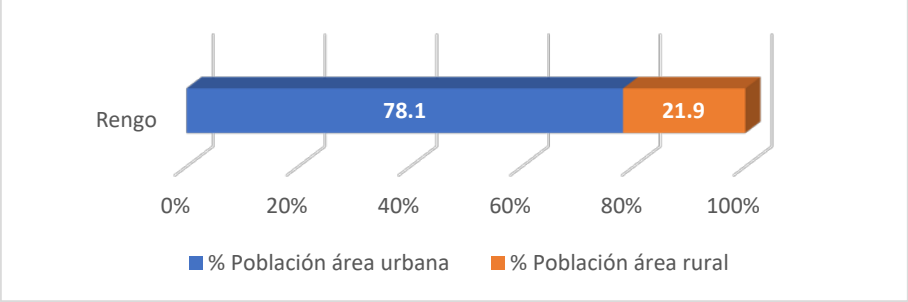
Tabla 4.9-112: Información de Población, Comuna de Rengo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
RENGO	20.848	58.825	100,6	35,6	50.560	8.265	16,3	1,02
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-56: Población Urbana-Rural de la Comuna



[15]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 28,2%. Esto significa que, 16.574 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,2 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 15,7% para la comuna, esto es, 4,0 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 1,9 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-113: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Rengo

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
RENGO	28,2	16.574	15,7	9.221
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 20.341 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 20.341 ton/año según RETC y 22.440 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 10,3% mayor que los datos registrados en la encuesta.

Tabla 4.9-114: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rengo

FUENTE COMUNA DE RENGO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	20.341
RETC	2017	20.341
Transparencia-Mercado Público	2017	22.440
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla, 0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,99 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,86 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 17.645 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-115: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rengo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
20.341	ENCUESTA	56.249	0,99	64.843	0,86	17.645

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

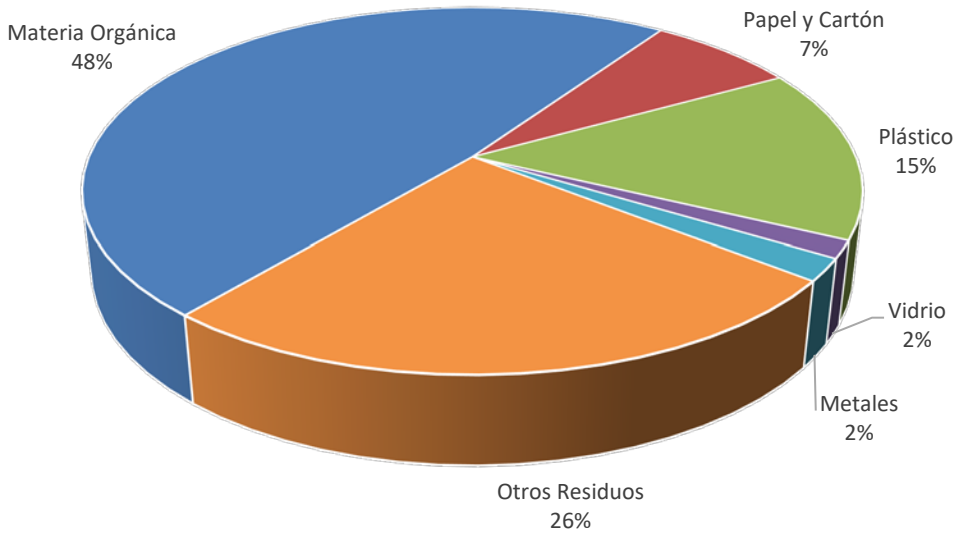
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 26,05% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 48,47% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Rengo.

Gráfico 4.9-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rengo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-116: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rengo

Municipalidad	**RENGO**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	6 camiones	
	Camión carga lateral: 6 de 2015	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	40 km/día*camión	5 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	2775-38-LP15	
Nombre del contrato	Servicios de recolección, transporte y disposición final de RSD y públicos de la comuna de Rengo	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Altramuz Ltda	
Fecha inicio del contrato	25-08-2015	
Fecha de término del contrato	29-07-2020	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$34.420.932	
Costo anual	$413.051.180	
Toneladas 2017	20.341	
Costo por tonelada	$20.306	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 10 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna existe un punto perteneciente a Verallia Chile S.A.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-117: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rengo

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$10.000.000
Costo Disposición (anual)	$120.000.000
RSDyA (Ton)	20.341
Costo por Tonelada ($)	$5.899

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-118: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

RENGO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$12.826		InE	0,7	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,1	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.16 Comuna de Requínoa

a. Contexto

La comuna de Requínoa está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[16], esta comuna tiene una población de 27.968 habitantes, distribuidos en 9.236 viviendas con una densidad poblacional de 41,5 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

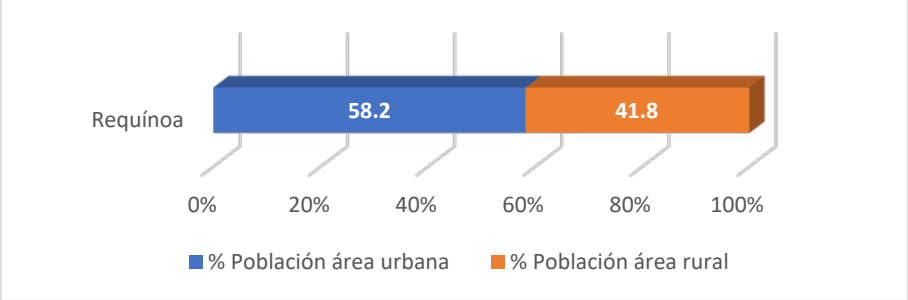
Tabla 4.9-119: Información de Población, Comuna de Requínoa

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
REQUÍNOA	9.236	27.968	41,5	13,7	21.973	5.995	27,3	1,71
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-58: Población Urbana-Rural de la Comuna



[16]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 17,9%. Esto significa que, 5.010 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,1 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 9,3% para la comuna, esto es, 2,3 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 4,4 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-120: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Requínoa

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
REQUÍNOA	17,9	5.010	9,3	2.614
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.403 ton/año según RETC y 7.463 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre los datos aportados por RETC y la información levantada en Transparencia, siendo ésta última un 20,6% menor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por RETC.

Tabla 4.9-121: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Requínoa

FUENTE COMUNA DE REQUINOA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	9.403
Transparencia-Mercado Público	2016	7.463
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,92 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 9.403 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-122: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Requínoa

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.403	RETC	27.968	0,92	27.968	0,92	9.403

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

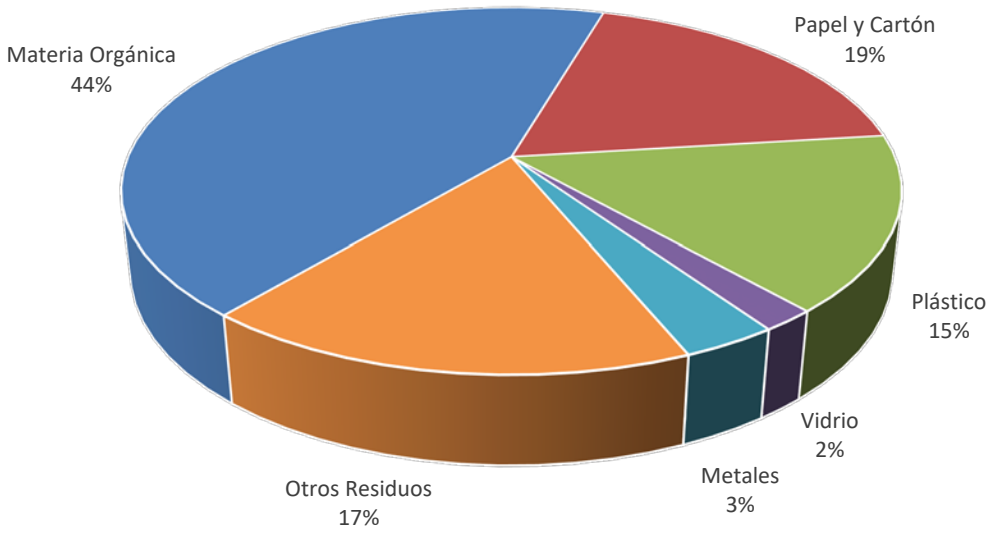
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,3% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,35% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Requínoa.

Gráfico 4.9-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Requínoa



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-123: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Requínoa

Municipalidad	**REQUINOA**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	24 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3656-113-LP15	
Nombre del contrato	Servicio recolección residuos domiciliarios y barrido de calles Requínoa	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Maria Del Transito Vilches Donoso	
Fecha inicio del contrato	01-11-2015	
Fecha de término del contrato	11-10-2019	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$16.996.190	
Costo anual	$203.954.280	
Toneladas 2017	9.403	
Costo por tonelada	$21.691	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 14 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-124: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Requínoa

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$5.485.002
Costo Disposición (anual)	$65.820.020
RSDyA (Ton)	9.403
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-125: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

REQUINOA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	$12.237		InE	0,7	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,5	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.8.17 Comuna de San Vicente

a. Contexto

La comuna de San Vicente está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cachapoal. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017[17], esta comuna tiene una población de 46.766 habitantes, distribuidos en 17.584 viviendas con una densidad poblacional de 96,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

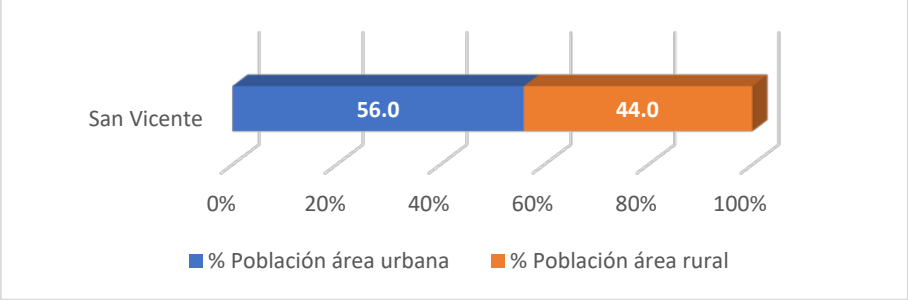
Tabla 4.9-126: Información de Población, Comuna de San Vicente

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SAN VICENTE	17.584	46.766	96,6	36,3	40.108	6.658	16,6	1,04
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-60: Población Urbana-Rural de la Comuna



[17]INE, Censo de Población y Vivienda 2017

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 28,4%. Esto significa que, 13.261 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,4 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 15,4% para la comuna, esto es, 3,7 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 1,7 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-127: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Vicente

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
SAN VICENTE	28,4	13.261	15,4	7.200
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 14.540 ton/año según RETC y 13.631 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan pequeñas diferencias entre los datos aportados por RETC y la información levantada en Transparencia, siendo ésta última un 6,3% menor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-128: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Vicente

FUENTE COMUNA DE SAN VICENTE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	14.540
Transparencia-Mercado Público	2017	13.631
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,87 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,77 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 12.893 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-129: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Vicente

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
14.540	RETC	45.738	0,87	51.580	0,77	12.893

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

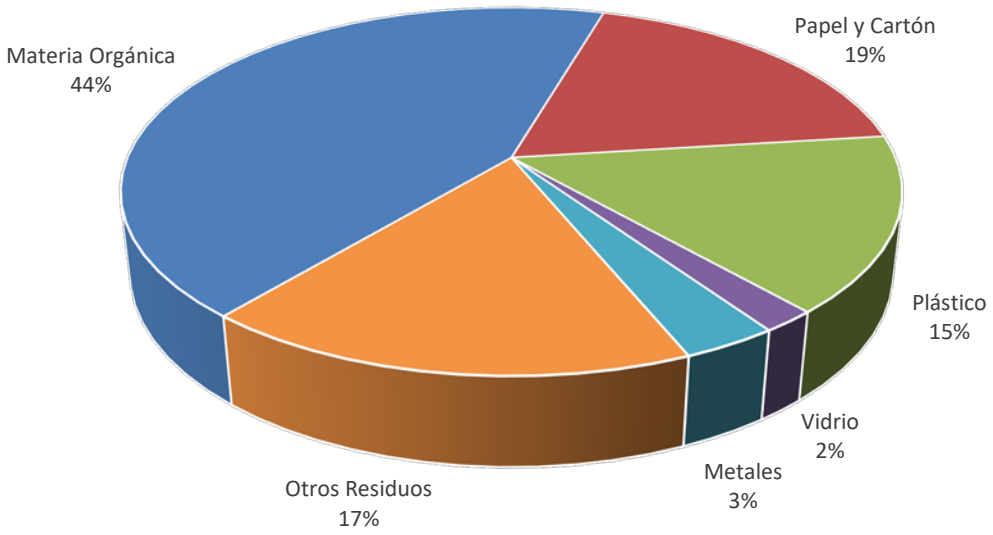
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,45% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de San Vicente.

Gráfico 4.9-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Vicente



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-130: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Vicente

Municipalidad	**SAN VICENTE**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y por contenedores
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	4371-3-LE17	
Nombre del contrato	Recolección basura, barrido de calles y mantención de vehículos, comuna de San Vicente de Tagua-Tagua	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Constructora E Inmobiliaria Conzand Spa	
Fecha inicio del contrato	13-03-2017	
Fecha de término del contrato	26-02-2020	
Duración del contrato	36	
Costo mensual	$32.000.000	
Costo anual	$384.000.000	
Toneladas 2017	14.540	
Costo por tonelada	$26.410	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 54 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-131: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Vicente

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$8.481.667
Costo Disposición (anual)	$101.780.000
RSDyA (Ton)	14.540
Costo por Tonelada ($)	$7.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018, 0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-132: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SAN VICENTE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	$11.037		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,3	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,3 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9 PROVINCIA DE CARDENAL CARO

4.9.9.1 Comuna de Pichilemu

a. Contexto

La comuna de Pichilemu está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 16.394 habitantes, distribuidos en 12.056 viviendas con una densidad poblacional de 22,9 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

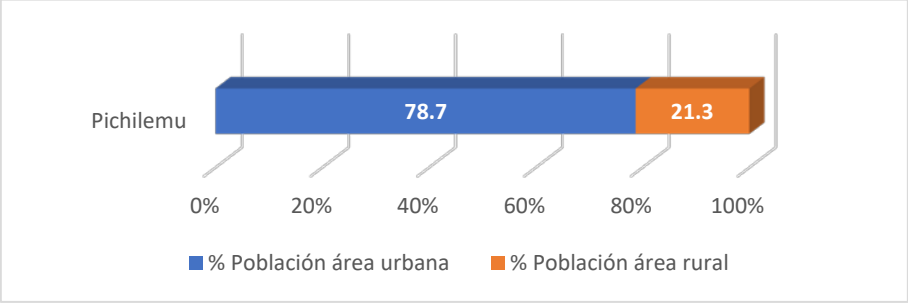
Tabla 4.9-133: Información de Población, Comuna de Pichilemu

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PICHILEMU	12.056	16.394	22,9	16,8	12.151	4.243	34,9	2,18
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-62: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 25,8%. Esto significa que, 4.222 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 2,8 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 10,6% para la comuna, esto es, 1,1 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,1 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-134: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Pichilemu

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
PICHILEMU	25,8	4.222	10,6	1.737
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 26.205 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; y 26.205 ton/año según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-135: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pichilemu

FUENTE COMUNA DE PICHILEMU	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	26.205
RETC	2017	26.205
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 4,50 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,06 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 6.153 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-136: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pichilemu

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
26.205	ENCUESTA	15.961	4,50	67.978	1,06	6.153

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

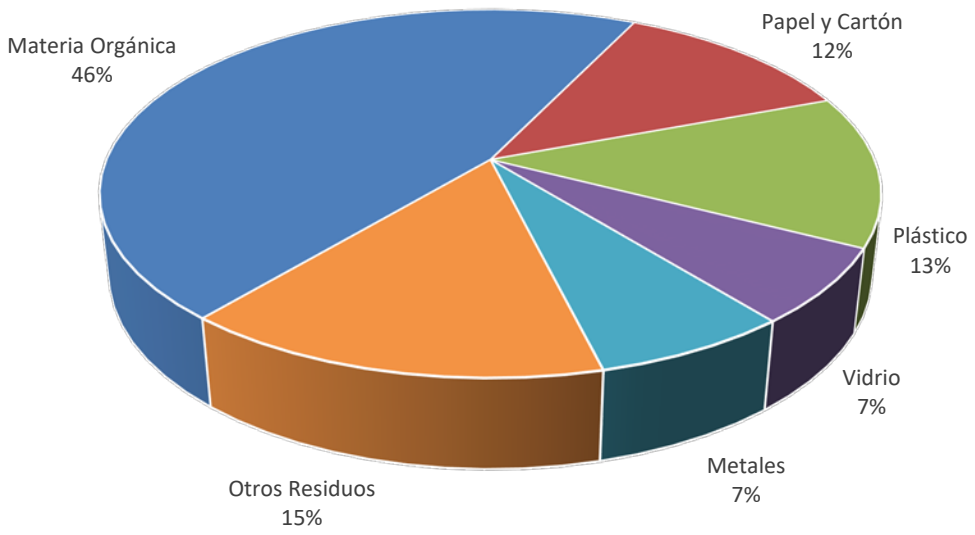
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 38,94% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 46,08% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Pichilemu.

Gráfico 4.9-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pichilemu



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 7 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 98% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-137: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pichilemu

Municipalidad	**PICHILEMU**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	6 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	7 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	98 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	387 km/día*camión	4 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	4459-28-LR15	
Nombre del contrato	Servicio de recolección de RSD, transporte y disposición final relleno sanitario, comuna de Pichilemu, 2015 - 2019	
Tipo de servicio	Mixto	
Titular del contrato	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda	
Fecha inicio del contrato	02-05-2015	
Fecha de término del contrato	11-04-2019	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$15.646.688	
Costo anual	$187.760.258	
Toneladas 2017	26.205	
Costo por tonelada	$7.165	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 52 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-138: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pichilemu

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Las Quilas
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Pichilemu
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 5591/2004 113/2003
N° RCA	RES. EX 113/2003
Coordenadas UTM N	6.184.177
Coordenada UTM E	224.216
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Operador	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Inicio Operaciones	2004
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	25
Cierre	2.034
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$15.869.617
Costo Disposición (anual)	$190.435.402
RSDyA (Ton)	26.205
Costo por Tonelada ($)	$7.267

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-139: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PICHILEMU	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	7	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	98	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$27.900		InE	0,1	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9.2 Comuna de La Estrella

a. Contexto

La comuna de La Estrella está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 3.041 habitantes, distribuidos en 1.893 viviendas con una densidad poblacional de 7,0 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es mayoritariamente rural.

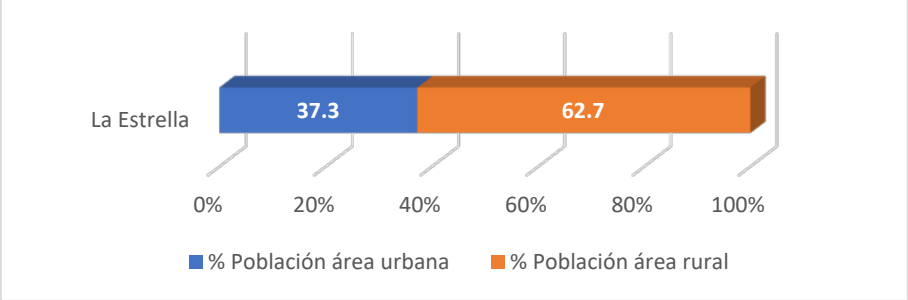
Tabla 4.9-140: Información de Población, Comuna de La Estrella

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LA ESTRELLA	1.893	3.041	7,0	4,4	3.029	12	0,4	0,02
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-64: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 999 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 999 ton/año según RETC y 1.098 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 9,9% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-141: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Estrella

FUENTE COMUNA DE LA ESTRELLA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	999
RETC	2017	999
Transparencia-Mercado Público	2017	1.098
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,90 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-142: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Estrella

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
999	ENCUESTA	3.041	0,90	3.041	0,90	999

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

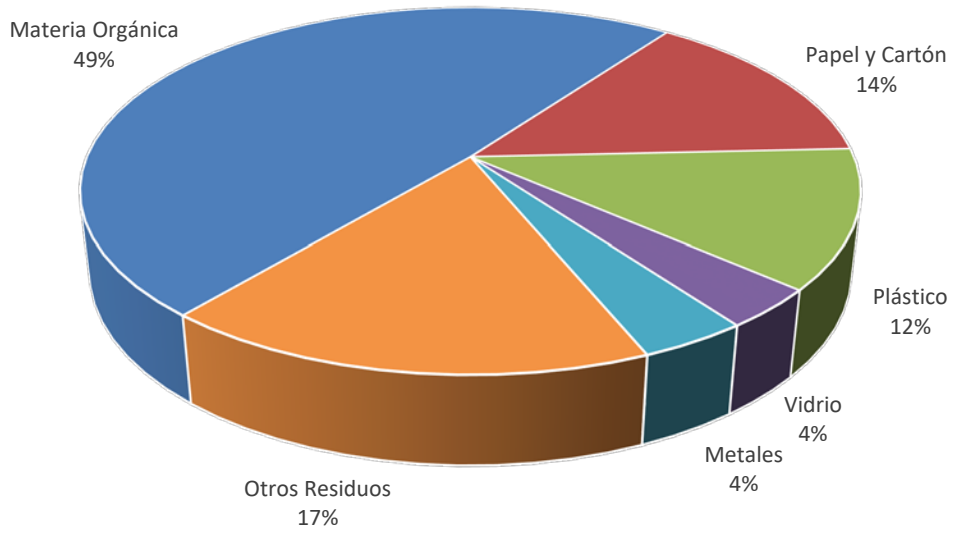
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,75% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 48,91% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de La Estrella.

Gráfico 4.9-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Estrella



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-143: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Estrella

Municipalidad	**LA ESTRELLA**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	999	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-144: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Estrella

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Las Quilas
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Pichilemu
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 5591/2004 113/2003
N° RCA	RES. EX 113/2003
Coordenadas UTM N	6.184.177
Coordenada UTM E	224.216
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Operador	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Inicio Operaciones	2004
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	25
Cierre	2.034
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.000.000
Costo Disposición (anual)	$24.000.000
RSDyA (Ton)	999
Costo por Tonelada ($)	$24.024

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-145: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LA ESTRELLA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	$8.256		InE	0,9	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,7	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,9 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9.3 Comuna de Litueche

a. Contexto

La comuna de Litueche está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 6.294 habitantes, distribuidos en 3.485 viviendas con una densidad poblacional de 10,2 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

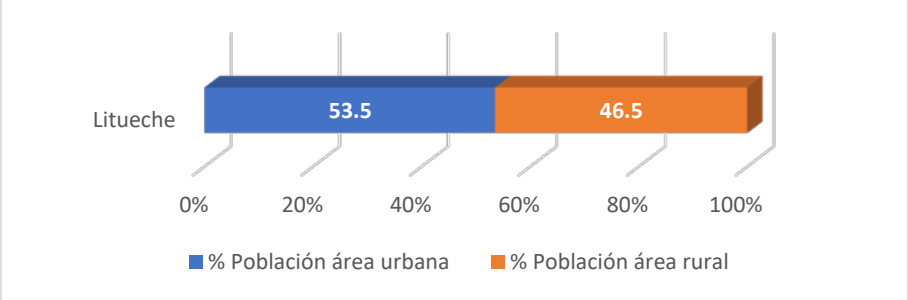
Tabla 4.9-146: Información de Población, Comuna de Litueche

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LITUECHE	3.485	6.294	10,2	5,6	5.531	763	13,8	0,86
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-66: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.564 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 1.564 ton/año según RETC y 1.895 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 21,2% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-147: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Litueche

FUENTE COMUNA DE LITUECHE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.564
RETC	2017	1.564
Transparencia-Mercado Público	2017	1.895
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,70 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,64 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.418 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-148: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Litueche

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.564	ENCUESTA	6.089	0,70	6.716	0,64	1.418

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

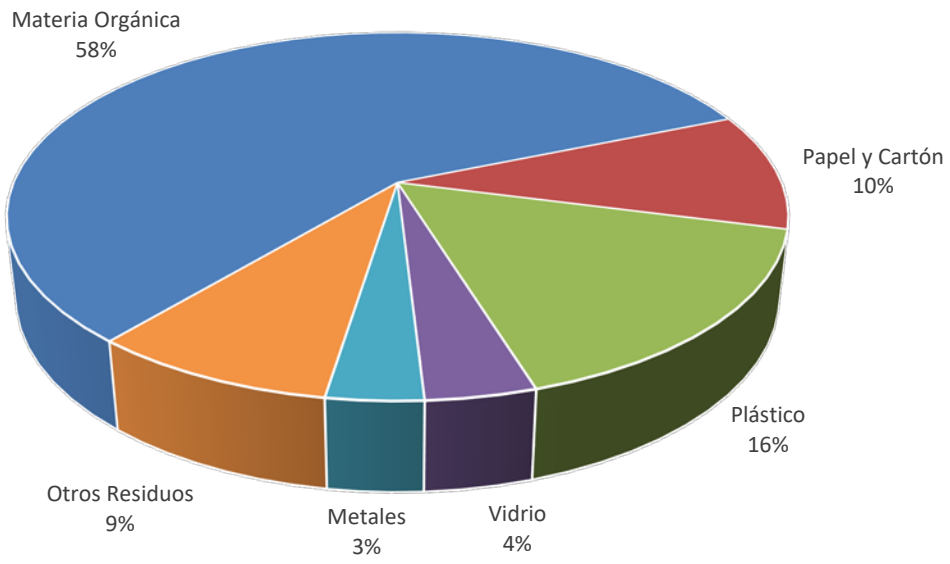
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,72% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 57,64% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Litueche.

Gráfico 4.9-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Litueche



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 93% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-149: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Litueche

Municipalidad	**LITUECHE**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	93 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	1743-49-LE16	
Nombre del contrato	Servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Hernán Orellana Flores	
Fecha inicio del contrato	01-07-2016	
Fecha de término del contrato	21-06-2018	
Duración del contrato	24	
Costo mensual	$6.050.000	
Costo anual	$72.600.000	
Toneladas 2017	1.564	
Costo por tonelada	$46.426	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-150: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Litueche

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$1.368.299
Costo Disposición (anual)	$16.419.585
RSDyA (Ton)	1.564
Costo por Tonelada ($)	$10.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-151: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LITUECHE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$15.827		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,1	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9.4 Comuna de Marchigue

a. Contexto

La comuna de Marchigue está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 7.308 habitantes, distribuidos en 3.419 viviendas con una densidad poblacional de 11,1 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es mayoritariamente rural.

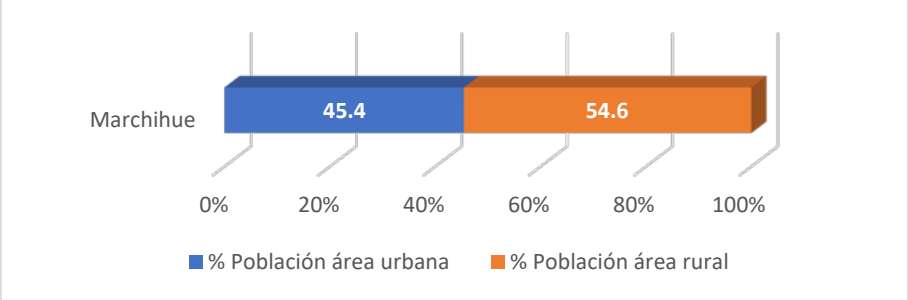
Tabla 4.9-152: Información de Población, Comuna de Marchigue

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
MARCHIHUE	3.419	7.308	11,1	5,2	6.833	475	7,0	0,43
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-68: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.814 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.814 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-153: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Marchigue

FUENTE COMUNA DE MARCHIGUE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.814
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	1.814
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,76 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-154: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Marchigue

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.814	ENCUESTA	6.511	0,76	6.511	0,76	1.814

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

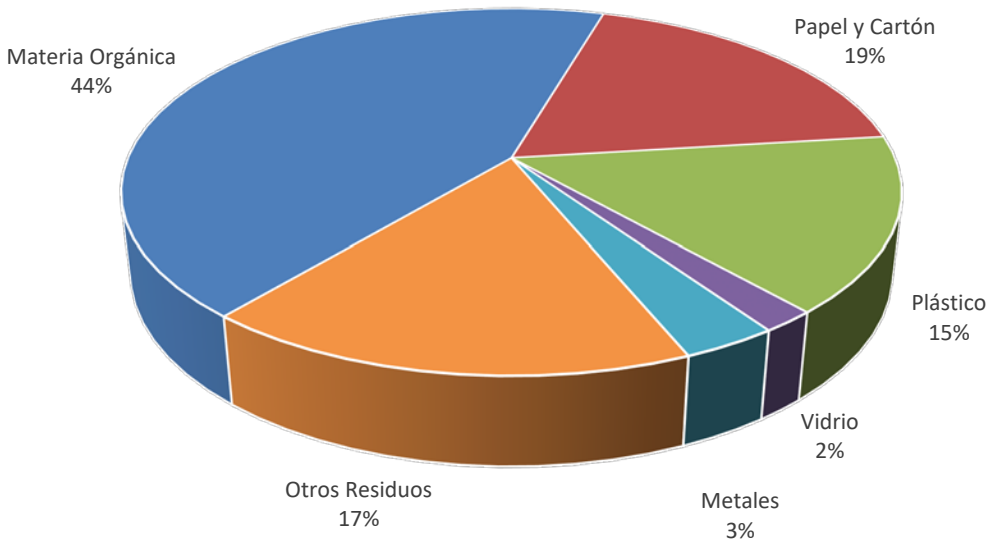
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,45% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Marchigue.

Gráfico 4.9-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Marchigue



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-155: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Marchigue

Municipalidad	**MARCHIGUE**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	1.814	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-156: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Marchigue

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Las Quilas
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Pichilemu
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 5591/2004 113/2003
N° RCA	RES. EX 113/2003
Coordenadas UTM N	6.184.177
Coordenada UTM E	224.216
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Operador	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Inicio Operaciones	2004
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	25
Cierre	2.034
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$3.041.031
Costo Disposición (anual)	$36.492.370
RSDyA (Ton)	1.814
Costo por Tonelada ($)	$20.118

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-157: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

MARCHIHUE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$21.808		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9.5 Comuna de Navidad

a. Contexto

La comuna de Navidad está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 6.641 habitantes, distribuidos en 5.525 viviendas con una densidad poblacional de 22,2 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

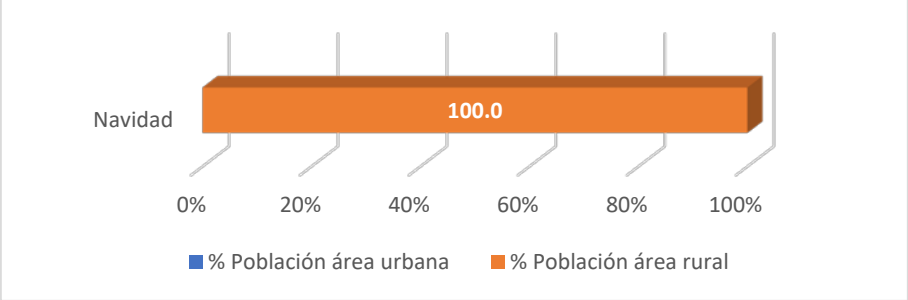
Tabla 4.9-158: Información de Población, Comuna de Navidad

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
NAVIDAD	5.525	6.641	22,2	18,5	5.301	1.340	25,3	1,58
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-70: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 8.600 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 8.611 ton/año según RETC y 1.786 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 0,1% mayor que los datos registrados en la encuesta. Por otro lado, se observan diferencias importantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 79,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-159: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Navidad

FUENTE COMUNA DE NAVIDAD	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	8.600
RETC	2017	8.611
Transparencia-Mercado Público	2017	1.786
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 7,10 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,96 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.168 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-160: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Navidad

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
8.600	ENCUESTA	3.321	7,10	24.456	0,96	1.168

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

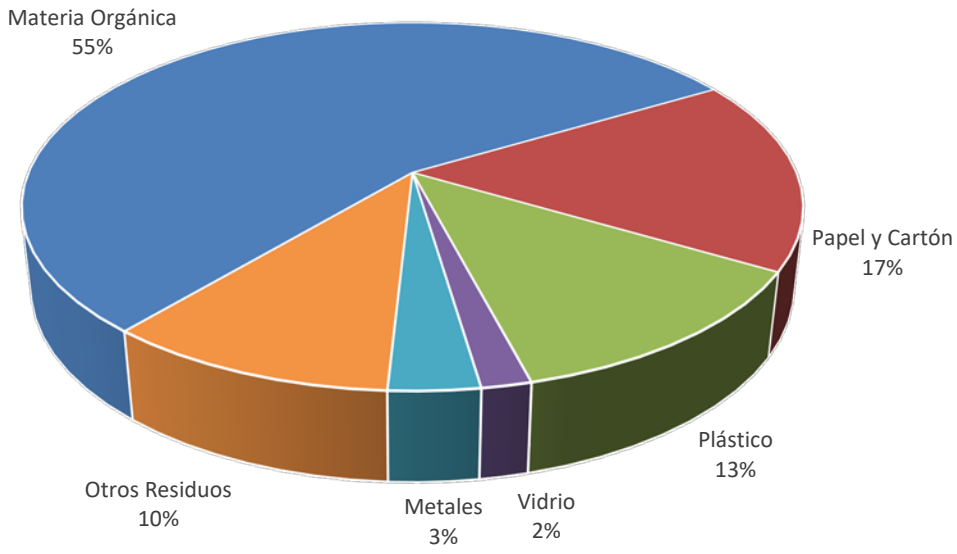
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 36,39% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,35% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Navidad.

Gráfico 4.9-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Navidad



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 90% en zona urbana y 50% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-161: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Navidad

Municipalidad	**NAVIDAD**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: 2 de 2017	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	6 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	90 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	263 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	$20.833.333	
Costo anual	$250.000.000	
Toneladas 2017	8.600	
Costo por tonelada	$29.070	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 9 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente desarrolladas a través de un Centro de Acopio.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-162: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Navidad

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Las Quilas
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Pichilemu
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 5591/2004 113/2003
N° RCA	RES. EX 113/2003
Coordenadas UTM N	6.184.177
Coordenada UTM E	224.216
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Operador	Ingeniería Y Construcciones Cardenal Caro Ltda
Inicio Operaciones	2004
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	25
Cierre	2.034
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$4.586.667
Costo Disposición (anual)	$55.040.000
RSDyA (Ton)	8.600
Costo por Tonelada ($)	$6.400

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-163: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

NAVIDAD	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	6	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	90	2			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	$45.933		InE	0,0	Gasto Extremadamente Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,1	Deficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.9.6 Comuna de Paredones

a. Contexto

La comuna de Paredones está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Cardenal Caro. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 6.188 habitantes, distribuidos en 3.852 viviendas con una densidad poblacional de 10,8 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es mayoritariamente rural.

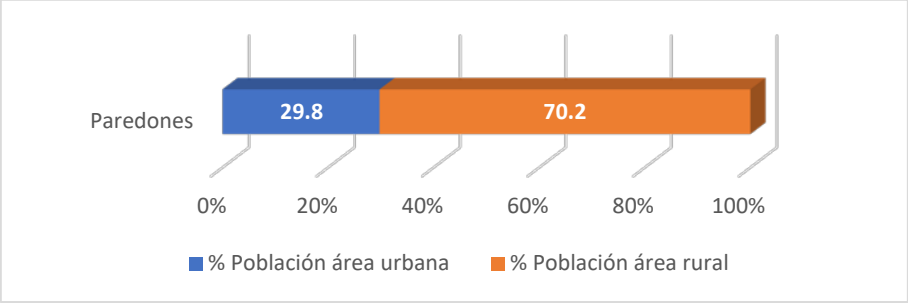
Tabla 4.9-164: Información de Población, Comuna de Paredones

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PAREDONES	3.852	6.188	10,8	6,7	6.656	-468	-7,0	-0,44
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-72: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.605 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 1.605 ton/año según RETC y 1.169 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Sí se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 27,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-165: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Paredones

FUENTE COMUNA DE PAREDONES	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.605
RETC	2017	1.605
Transparencia-Mercado Público	2017	1.169
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,71 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,58 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.315 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-166: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Paredones

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.605	ENCUESTA	6.188	0,71	7.553	0,58	1.315

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

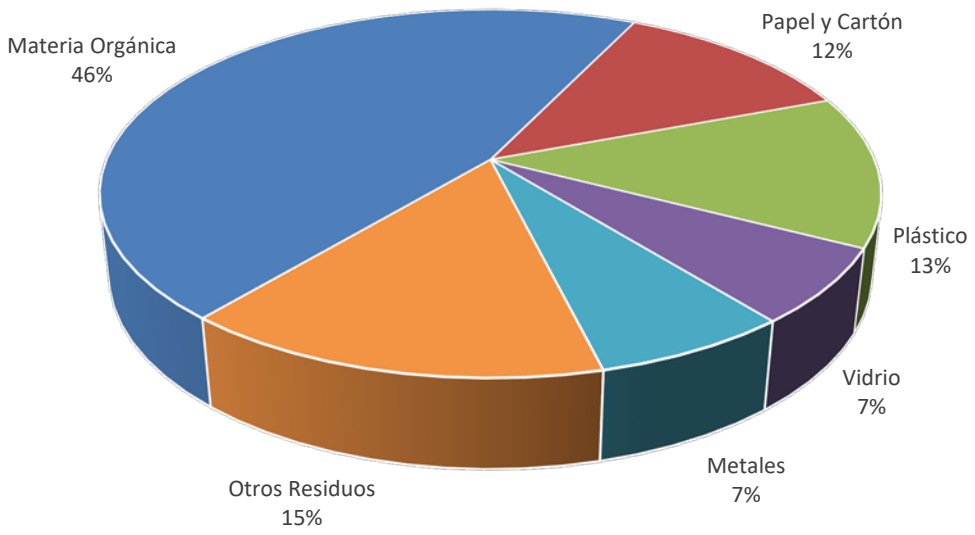
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 38,94% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 46,08% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Paredones.

Gráfico 4.9-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Paredones



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-167: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Paredones

Municipalidad	**PAREDONES**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	1.605	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-168: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Paredones

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$1.671.875
Costo Disposición (anual)	$20.062.500
RSDyA (Ton)	1.605
Costo por Tonelada ($)	$12.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-169: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PAREDONES	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$10.718		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,5	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10 PROVINCIA DE COLCHAGUA

4.9.10.1 Comuna de San Fernando

a. Contexto

La comuna de San Fernando está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 73.973 habitantes, distribuidos en 28.736 viviendas con una densidad poblacional de 31,9 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

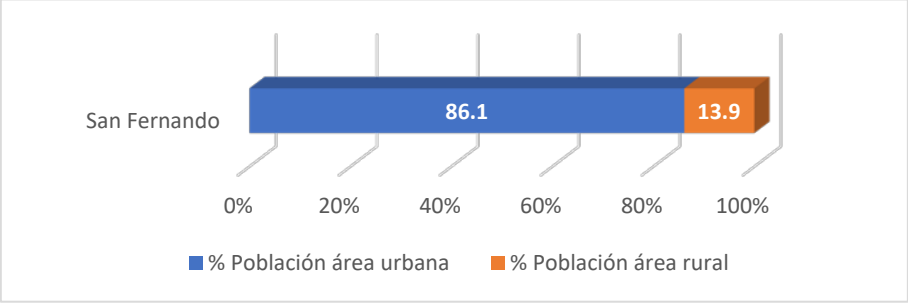
Tabla 4.9-170: Información de Población, Comuna de San Fernando

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (Nº de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (Nº de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (Nº de personas)	VARIACION INTERCENSO (Nº de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SAN FERNANDO	28.736	73.973	31,9	12,4	63.665	10.308	16,2	1,01
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-74: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 17,4%. Esto significa que, 12.907 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,6 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 10,7% para la comuna, esto es, 1,0 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,1 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.9-171: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Fernando

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
SAN FERNANDO	17,4	12.907	10,7	7.900
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 25.220 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 27.879 ton/año según RETC.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 10,5% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en la encuesta.

Tabla 4.9-172: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Fernando

FUENTE COMUNA DE SAN FERNANDO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	25.220
RETC	2017	27.879
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,05 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,91 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 24.133 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-173: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Fernando

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
27.879	RETC	72.947	1,05	84.271	0,91	24.133

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

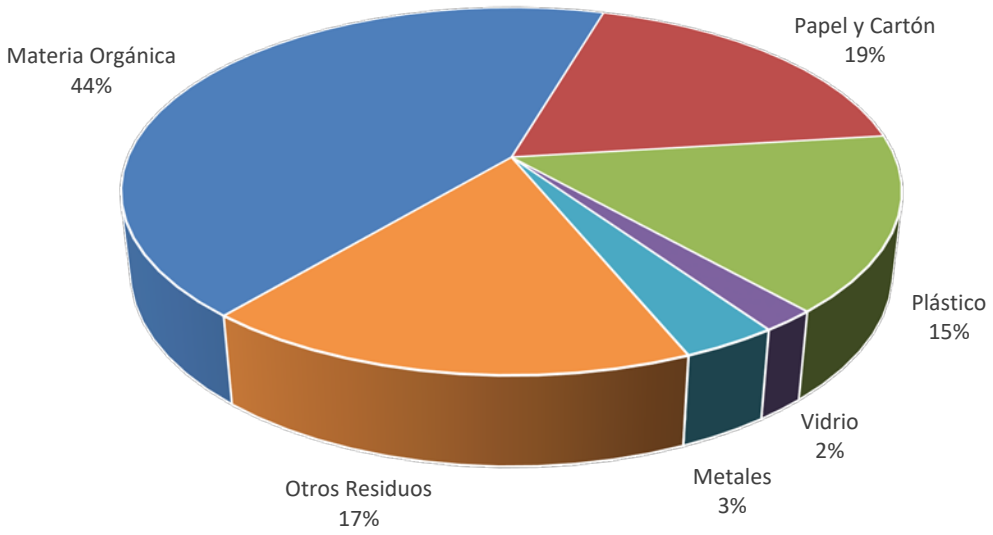
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,45% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de San Fernando.

Gráfico 4.9-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Fernando



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-174: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Fernando

Municipalidad	**SAN FERNANDO**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	8 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 7 de 2012 y 1 de 2016
	Otros:	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	230 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí	
	Frecuencia días por semana: 3	Modalidad: Ambos

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	2817-49-LR15	
Nombre del contrato	Servicio de recolección de residuos domiciliarios	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Starco SA	
Fecha inicio del contrato	01-01-2016	
Fecha de término del contrato	05-12-2020	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$122.570.000	$154.807.100
Costo anual	$1.470.840.000	$1.857.685.200
Toneladas 2017	27.879	
Costo por tonelada	$52.758	$66.634

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 30 Puntos Verdes (PV); 2 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-175: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Fernando

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$29.946.228
Costo Disposición (anual)	$359.354.734
RSDyA (Ton)	27.879
Costo por Tonelada ($)	$12.890

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-176: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SAN FERNANDO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$29.022		InE	0,1	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Deficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.2 Comuna de Chépica

a. Contexto

La comuna de Chépica está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 15.037 habitantes, distribuidos en 5.740 viviendas con una densidad poblacional de 31,5 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

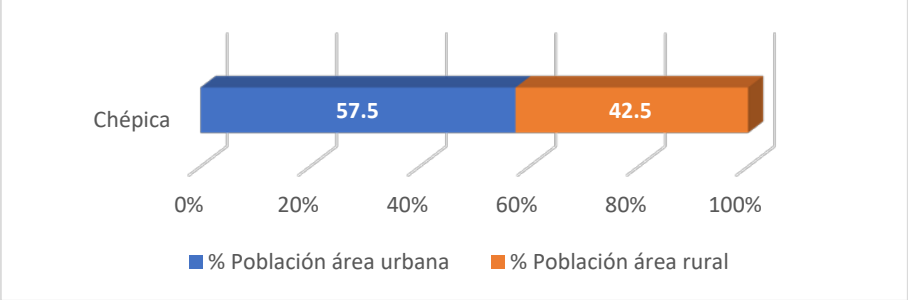
Tabla 4.9-177: Información de Población, Comuna de Chépica

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CHÉPICA	5.740	15.037	31,5	12,0	13.939	1.098	7,9	0,49
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-76: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.220 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 4.220 ton/año según RETC y 3.480 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Por otro lado, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 17,5% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-178: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chépica

FUENTE COMUNA DE CHÉPICA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	4.220
RETC	2017	4.220
Transparencia-Mercado Público	2017	3.480
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla, 0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,78 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-179: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chépica

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
4.220	ENCUESTA	14.909	0,78	14.909	0,78	4.220

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

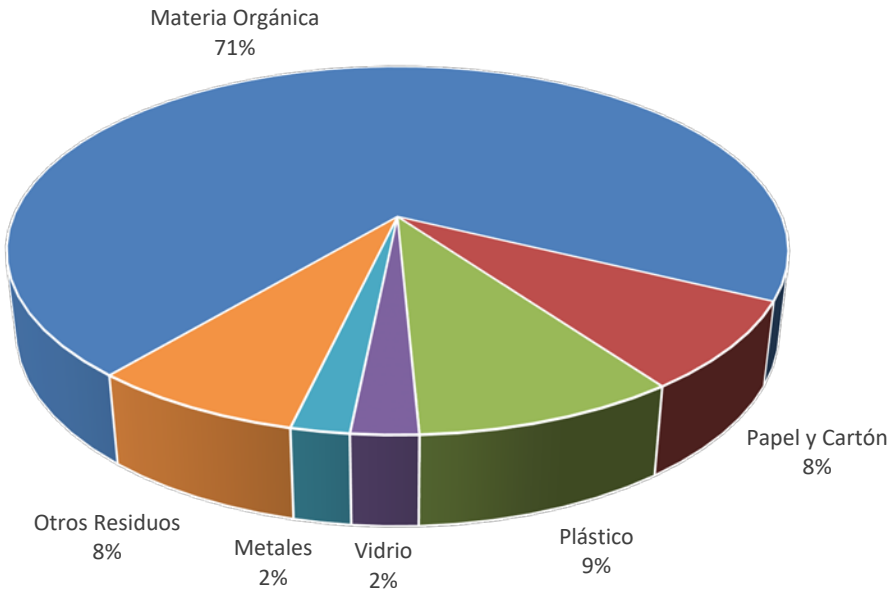
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,8% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 71% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Chépica.

Gráfico 4.9-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chépica



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 98% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-180: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chépica

Municipalidad	**CHÉPICA**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	98 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	2564-2-LP17	
Nombre del contrato	Servicio de recolección, transporte y disposición final de RSD	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Demarco S. A	
Fecha inicio del contrato	01-02-2017	
Fecha de término del contrato	27-01-2018	
Duración del contrato	12	
Costo mensual	$9.829.400	
Costo anual	$117.952.800	
Toneladas 2017	4.220	
Costo por tonelada	$27.954	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 19 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018).

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-181: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chépica

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$4.600.000
Costo Disposición (anual)	$55.200.000
RSDyA (Ton)	4.220
Costo por Tonelada ($)	$13.082

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-182: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CHÉPICA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	$14.948		InE	0,6	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,7	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,6 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.3 Comuna de Chimbarongo

a. Contexto

La comuna de Chimbarongo está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 35.399 habitantes, distribuidos en 12.923 viviendas con una densidad poblacional de 69,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

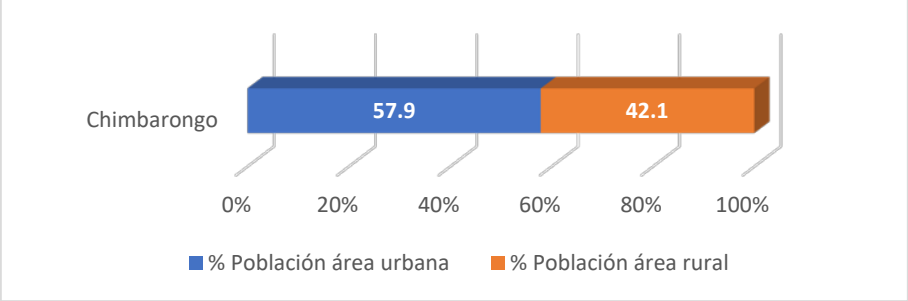
Tabla 4.9-183: Información de Población, Comuna de Chimbarongo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CHIMBARONGO	12.923	35.399	69,6	25,4	32.180	3.219	10,0	0,63
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-78: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 27,0%. Esto significa que, 9.553 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 4,0 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 21,3% para la comuna, esto es, 9,7 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 7,6 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-184: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Chimbarongo

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CHIMBARONGO	27,0	9.553	21,3	7.550
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.710 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 9.567 ton/año según RETC.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 1,5% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-185: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chimbarongo

FUENTE COMUNA DE CHIMBARONGO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	9.710
RETC	2017	9.567
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,75 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de0,66 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 8.571 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-186: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chimbarongo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.710	ENCUESTA	35.399	0,75	40.105	0,66	8.571

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

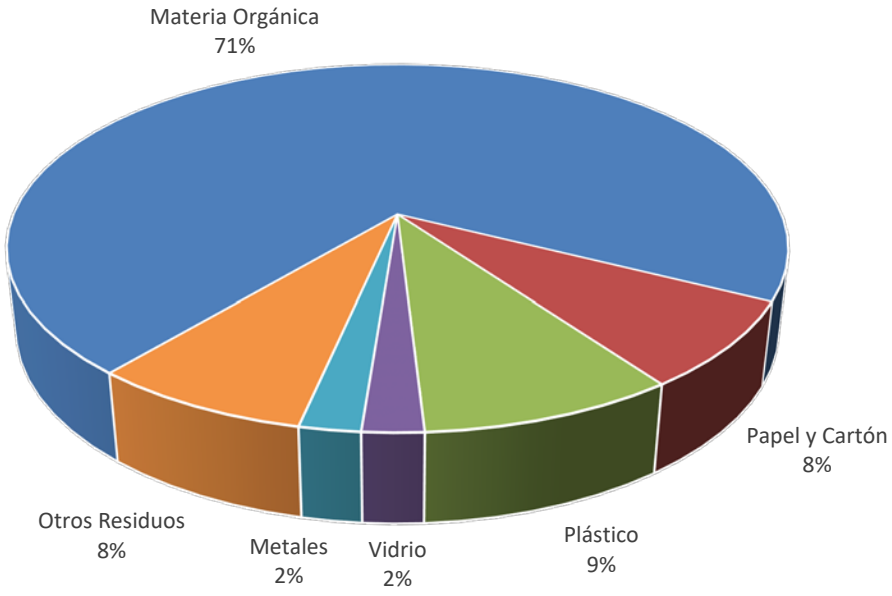
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 71% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Chimbarongo.

Gráfico 4.9-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chimbarongo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-187: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chimbarongo

Municipalidad	**CHIMBARONGO**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camión frontal, 3 de 2018, 1 de 2011, 1 de 2016	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	615 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3729-104-LR17	
Nombre del contrato	Recolección RSD urbano y rural con barrido y aseo de calles y transporte a relleno sanitario comuna de Chimbarongo	
Tipo de servicio	Mixto	
Titular del contrato	Veolia Su Chile	
Fecha inicio del contrato	01-02-2018	
Fecha de término del contrato	06-01-2023	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$28.219.471	
Costo anual	$338.633.652	
Toneladas 2017	9.710	
Costo por tonelada	$34.875	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 40 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018).

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-188: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chimbarongo

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Colihues La Yesca
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Requínoa
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 814/1999
N° RCA	EIA RES. EX 976/1996
Coordenadas UTM N	6.210.784
Coordenada UTM E	343.140
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidad De Rancagua
Operador	Veolia Su Chile S.A.
Inicio Operaciones	1999
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	18
Cierre	2.019
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$10.571.763
Costo Disposición (anual)	$126.861.150
RSDyA (Ton)	9.710
Costo por Tonelada ($)	$13.065

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-189: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CHIMBARONGO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	$13.150		InE	0,7	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,0	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.4 Comuna de Lolol

a. Contexto

La comuna de Lolol está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 6.811 habitantes, distribuidos en 2.982 viviendas con una densidad poblacional de 11,4 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es principalmente rural.

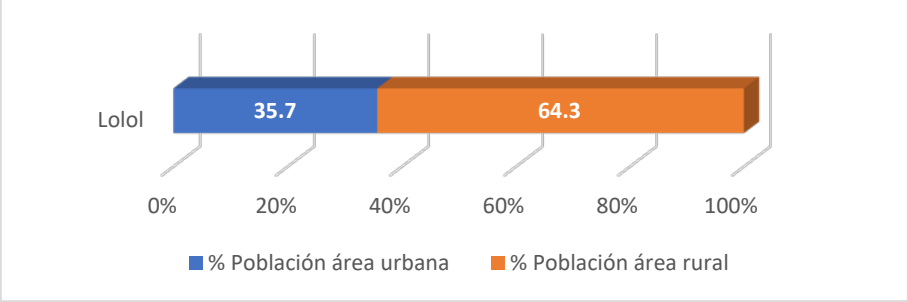
Tabla 4.9-190: Información de Población, Comuna de Lolol

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LOLOL	2.982	6.811	11,4	5,0	6.142	669	10,9	0,68
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-80: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.752 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.752 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-191: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lolol

FUENTE COMUNA DE LOLOL	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.752
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	1.752
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,81 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,70 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.510 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-192: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lolol

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.752	ENCUESTA	5.935	0,81	6.888	0,70	1.510

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

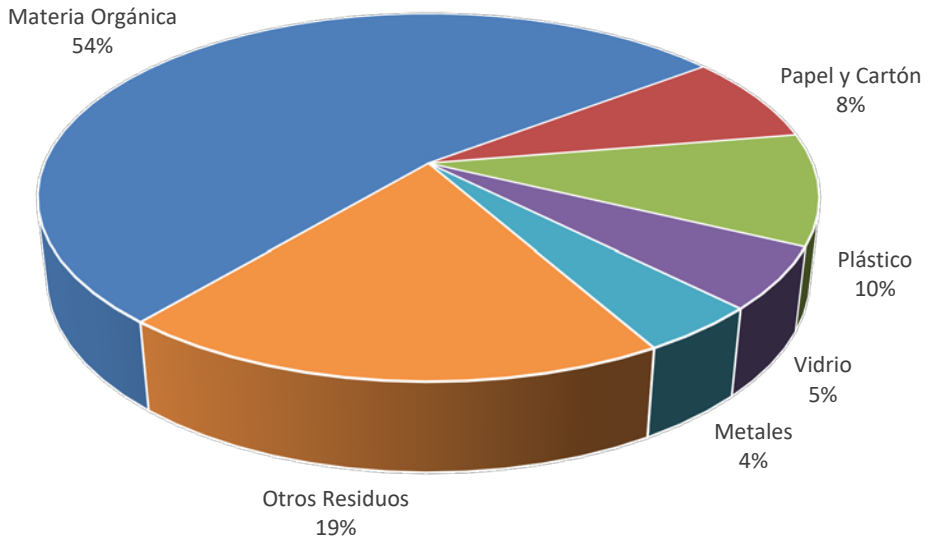
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,15% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 54% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Lolol.

Gráfico 4.9-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lolol



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-193: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lolol

Municipalidad	**LOLOL**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	1.752	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-194: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lolol

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$1.387.269
Costo Disposición (anual)	$16.647.230
RSDyA (Ton)	1.752
Costo por Tonelada ($)	$9.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-195: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LOLOL	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$9.593		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,6	Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.5 Comuna de Nancagua

a. Contexto

La comuna de Nancagua está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 17.833 habitantes, distribuidos en 6.546 viviendas con una densidad poblacional de 117,6 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

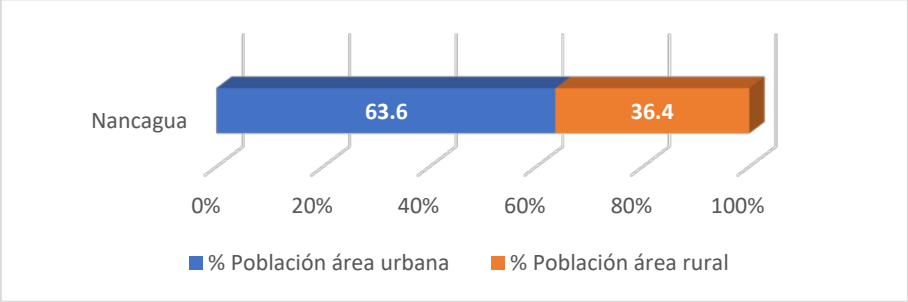
Tabla 4.9-196: Información de Población, Comuna de Nancagua

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
NANCAGUA	6.546	17.833	117,6	43,2	15.604	2.229	14,3	0,89
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-82: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

La fuente de información disponible respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entrega como resultado 6.087 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018.

Tabla 4.9-197: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nancagua

FUENTE COMUNA DE NANCAGUA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	6.087
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,94 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-198: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nancagua

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
6.087	ENCUESTA	17.833	0,94	17.833	0,94	6.087

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

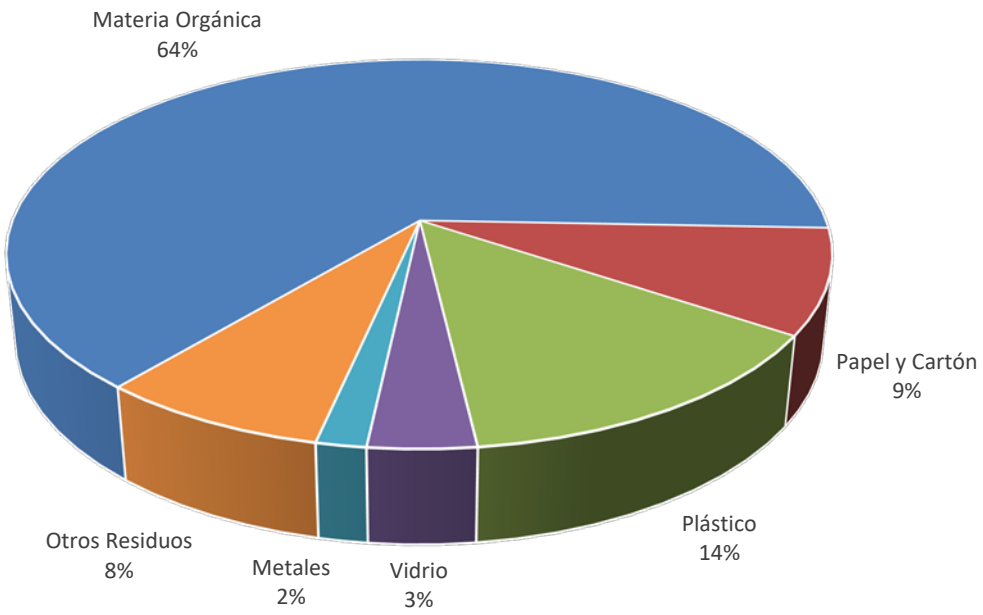
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,8% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 64,5% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Nancagua.

Gráfico 4.9-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nancagua



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 5 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-199: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nancagua

Municipalidad	**NANCAGUA**	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2,5 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 2.5 de 2014
	Otros: 1.5 de 2014 y 1 de 2011	
	Equipamiento adicional: 1 ampliroll, 2012	
Frecuencia	6 días por semana en zona urbana	5 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	100 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3764-31-LP14	
Nombre del contrato	Recolección de residuos domiciliarios Nancagua	
Tipo de servicio	Mixto	
Titular del contrato	Starco S A	
Fecha inicio del contrato	01-08-2014	
Fecha de término del contrato	01-08-2018	
Duración del contrato	48	
Costo mensual	$16.380.815	$10.591.000
Costo anual	$196.569.780	$127.092.000
Toneladas 2017	6.087	
Costo por tonelada	$32.294	$20.880

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 65 Puntos Verdes (PV); 1 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje y Lombricultura.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-200: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nancagua

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$9.892.032
Costo Disposición (anual)	$118.704.384
RSDyA (Ton)	6.087
Costo por Tonelada ($)	$19.502

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-201: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

NANCAGUA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	6	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$21.637		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,9	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.6 Comuna de Palmilla

a. Contexto

La comuna de Palmilla está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 12.482 habitantes, distribuidos en 4.553 viviendas con una densidad poblacional de 53,1 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es principalmente rural.

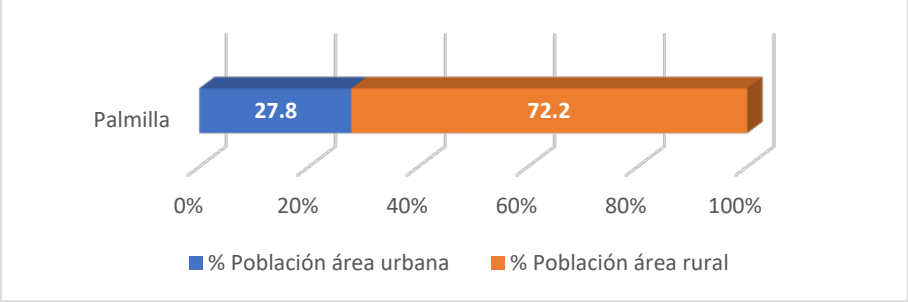
Tabla 4.9-202: Información de Población, Comuna de Palmilla

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PALMILLA	4.553	12.482	53,1	19,4	11.163	1.319	11,8	0,74
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-84: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados 2.688 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018; 2.881 ton/año según RETC y 2.940 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 7,2% mayor que los datos registrados en la encuesta. También se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 9,4% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en primer lugar, por RETC en segundo lugar y Transparencia en tercer lugar.

Tabla 4.9-203: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Palmilla

FUENTE COMUNA DE PALMILLA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.688
RETC	2017	2.881
Transparencia-Mercado Público	2017	2.940
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,68 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-204: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Palmilla

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.881	RETC	11.580	0,68	11.580	0,68	2.881

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

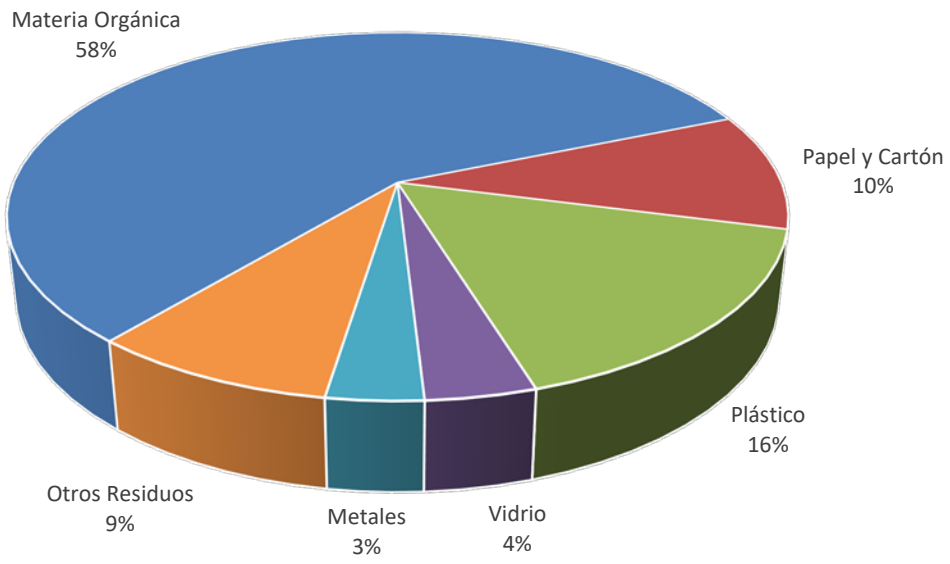
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 33,72% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 58% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Palmilla.

Gráfico 4.9-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Palmilla



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-205: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Palmilla

Municipalidad	**PALMILLA**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	320 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	$2.964.576	
Costo anual	$35.574.917	
Toneladas 2017	2.881	
Costo por tonelada	$12.347	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 0 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de reciclaje de vidrio, cartón, plásticos PET1 y aceite vegetal.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-206: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Palmilla

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$2.064.903
Costo Disposición (anual)	$24.778.836
RSDyA (Ton)	2.881
Costo por Tonelada ($)	$8.600

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-207: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PALMILLA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	$5.731		InE	0,9	Gasto Extremadamente Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,7	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,9 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.7 Comuna de Peralillo

a. Contexto

La comuna de Peralillo está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 11.007 habitantes, distribuidos en 4.490 viviendas con una densidad poblacional de 39,0 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

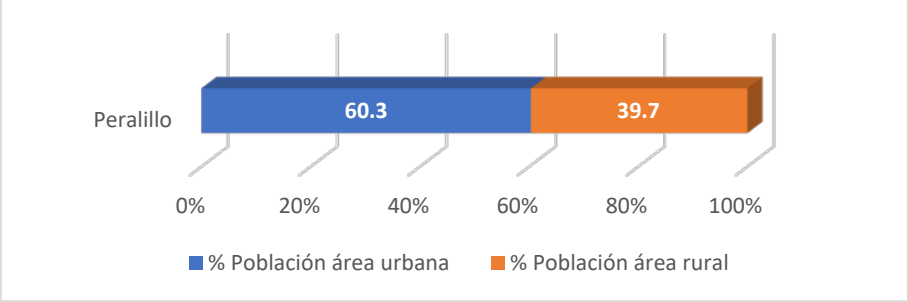
Tabla 4.9-208: Información de Población, Comuna de Peralillo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PERALILLO	4.490	11.007	39,0	15,9	9.735	1.272	13,1	0,82
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-86: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.255 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 3.255 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-209: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Peralillo

FUENTE COMUNA DE PERALILLO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	3.255
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	3.255
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,81 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,73 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 2.922 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-210: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Peralillo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
3.255	ENCUESTA	11.007	0,81	12.260	0,73	2.922

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

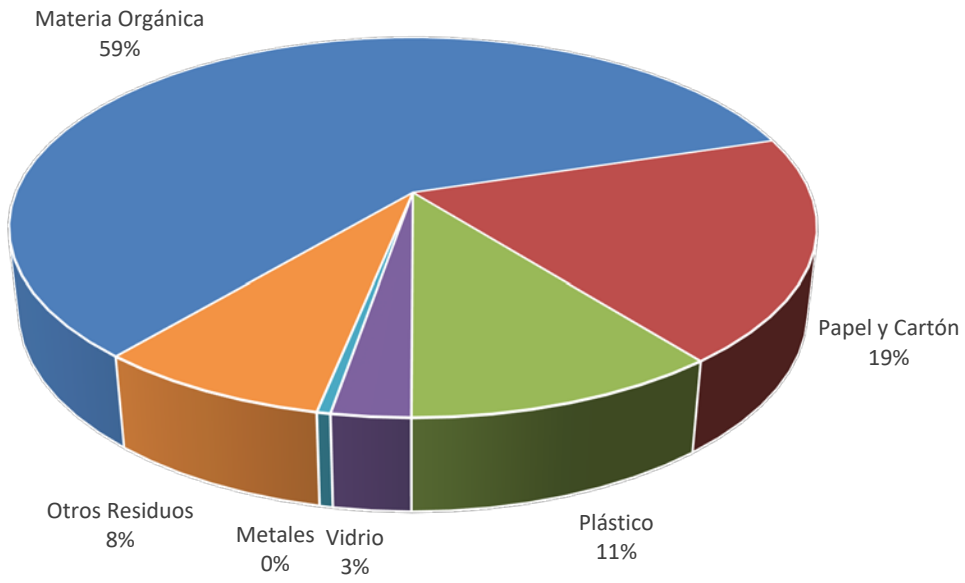
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 32,99% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 59% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Peralillo.

Gráfico 4.9-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Peralillo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-211: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Peralillo

Municipalidad	**PERALILLO**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 1 Camión plano	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3953-8-LE13	
Nombre del contrato	Recolección, limpieza de calles, ferias libres, transporte de residuos sólidos, traslado y disposición final en relleno sanitario	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Servicios Hs Limitada	
Fecha inicio del contrato	01-08-2013	
Fecha de término del contrato	02-01-2019	
Duración del contrato	66	
Costo mensual	$7.556.500	
Costo anual	$90.678.000	
Toneladas 2017	3.255	
Costo por tonelada	$27.859	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 9 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-212: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Peralillo

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$3.526.131
Costo Disposición (anual)	$42.313.570
RSDyA (Ton)	3.255
Costo por Tonelada ($)	$13.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-213: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PERALILLO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$18.339		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,9	Eficiencia Media
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.8 Comuna de Placilla

a. Contexto

La comuna de Placilla está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 8.738 habitantes, distribuidos en 3.180 viviendas con una densidad poblacional de 60,6 hab/km2. Respecto al tipo de población, ésta es principalmente rural.

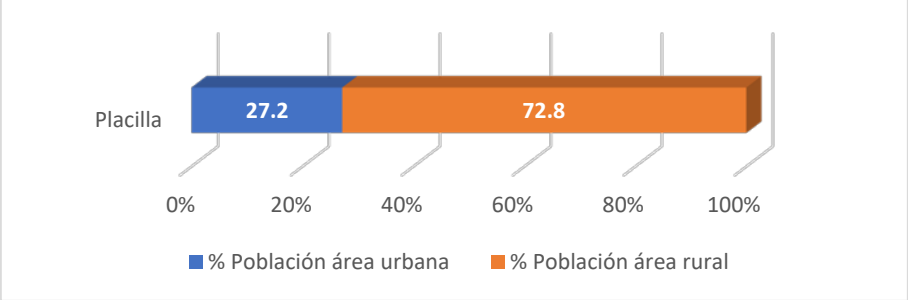
Tabla 4.9-214: Información de Población, Comuna de Placilla

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PLACILLA	3.180	8.738	60,6	22,0	8.179	559	6,8	0,43
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-88: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.260 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 2.260 ton/año según RETC y 2.200 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 2,7% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-215: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Placilla

FUENTE COMUNA DE PLACILLA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.260
RETC	2017	2.260
Transparencia-Mercado Público	2017	2.200
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla, 0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,77 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-216: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Placilla

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.260	ENCUESTA	8.078	0,77	8.078	0,77	2.260

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

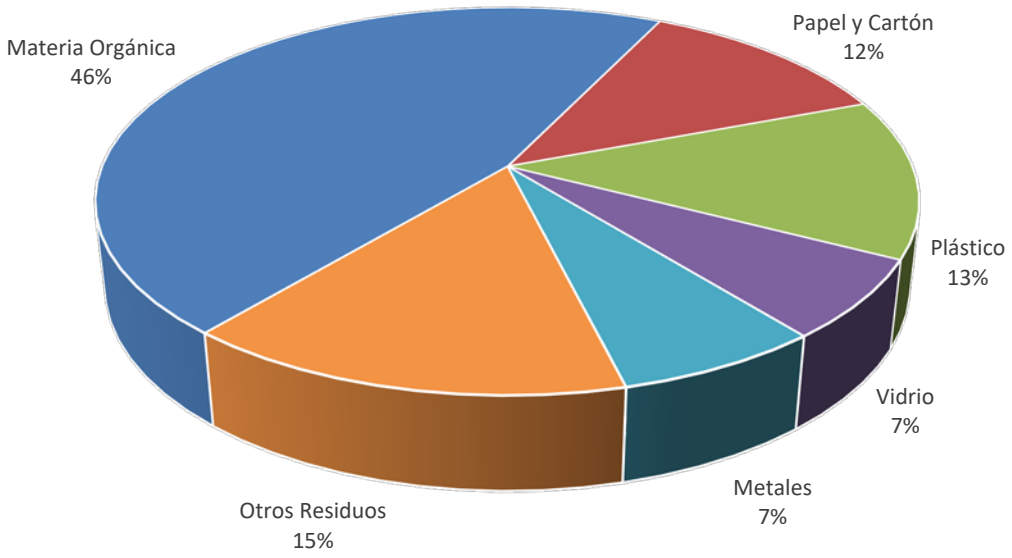
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 38,94% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 46% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Placilla.

Gráfico 4.9-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Placilla



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 99% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-217: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Placilla

Municipalidad	**PLACILLA**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	99 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	2.260	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 15 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-218: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Placilla

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$1.977.789
Costo Disposición (anual)	$23.733.465
RSDyA (Ton)	2.260
Costo por Tonelada ($)	$10.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.
La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-219: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PLACILLA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	99	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	$6.122		InE	0,9	Gasto Extremadamente Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,7	Muy Eficiente
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,9 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Bajo por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.9 Comuna de Pumanque

a. Contexto

La comuna de Pumanque está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 3.421 habitantes, distribuidos en 1.670 viviendas con una densidad poblacional de 7,8 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es rural.

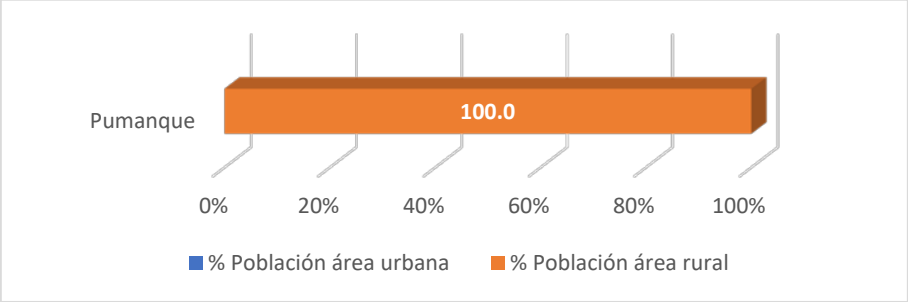
Tabla 4.9-220: Información de Población, Comuna de Pumanque

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PUMANQUE	1.670	3.421	7,8	3,8	3.477	-56	-1,6	-0,10
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-90: Población Urbana-Rural de la Comuna



SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 780 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 780 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.9-221: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Pumanque

FUENTE COMUNA DE PUMANQUE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	780
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	780
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,62 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.9-222: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Pumanque

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
780	ENCUESTA	3.421	0,62	3.421	0,62	780

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

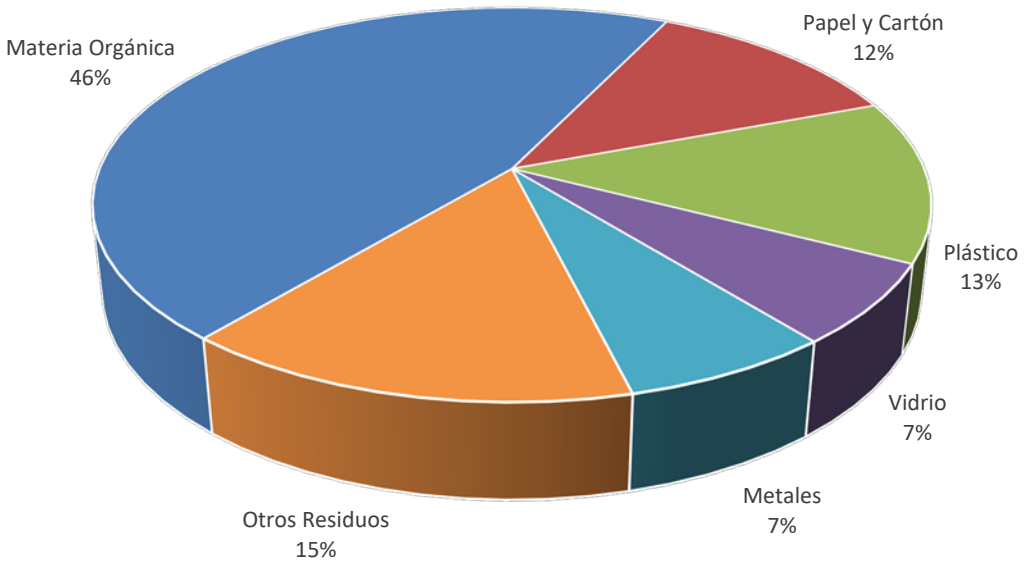
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 38,94% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 46% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Pumanque.

Gráfico 4.9-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Pumanque



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-223: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Pumanque

Municipalidad	**PUMANQUE**	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	780	
Costo por tonelada	S/I	

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-224: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Pumanque

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$682.500
Costo Disposición (anual)	$8.190.000
RSDyA (Ton)	780
Costo por Tonelada ($)	$10.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-225: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PUMANQUE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$22.561		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,5	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

4.9.10.10 Comuna de Santa Cruz

a. Contexto

La comuna de Santa Cruz está ubicada en la Región del Libertador Bernardo O´Higgins, Provincia de Colchagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017, esta comuna tiene una población de 37.855 habitantes, distribuidos en 14.334 viviendas con una densidad poblacional de 96,1 hab/km^2. Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

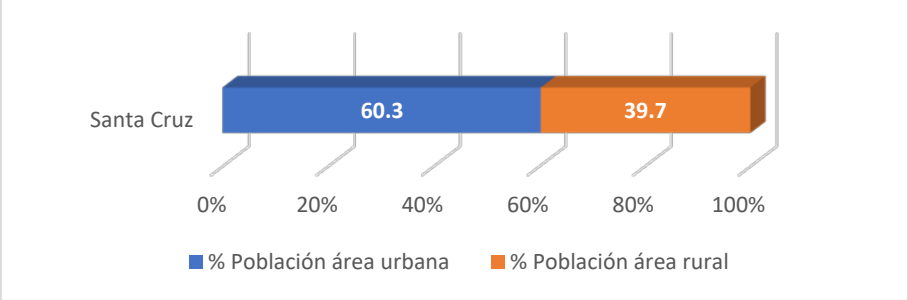
Tabla 4.9-226: Información de Población, Comuna de Santa Cruz

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SANTA CRUZ	14.334	37.855	96,1	36,4	32.329	5.526	17,1	1,07
REGIÓN	354.313	914.555	55,9	21,7				1,10
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.9-92: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 25,5%. Esto significa que, 9.663 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 2,5 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 16,1% para la comuna, esto es, 4,5 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,4 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.9-227: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Santa Cruz

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
SANTA CRUZ	25,5	9.663	16,1	6.111
REGIÓN	23,0	210.368	13,7	125.693
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 14.472 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 15.180 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 4,9% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que la encuesta y los registros de Transparencia y Mercado Público presentan datos diferentes, se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en primer lugar y Transparencia en segundo lugar.

Tabla 4.9-228: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa Cruz

FUENTE COMUNA DE SANTA CRUZ	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	14.472
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	15.180
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la "Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables" Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,14 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,88 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 11.188 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.9-229: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa Cruz

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
14.472	ENCUESTA	34.849	1,14	45.079	0,88	11.188

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

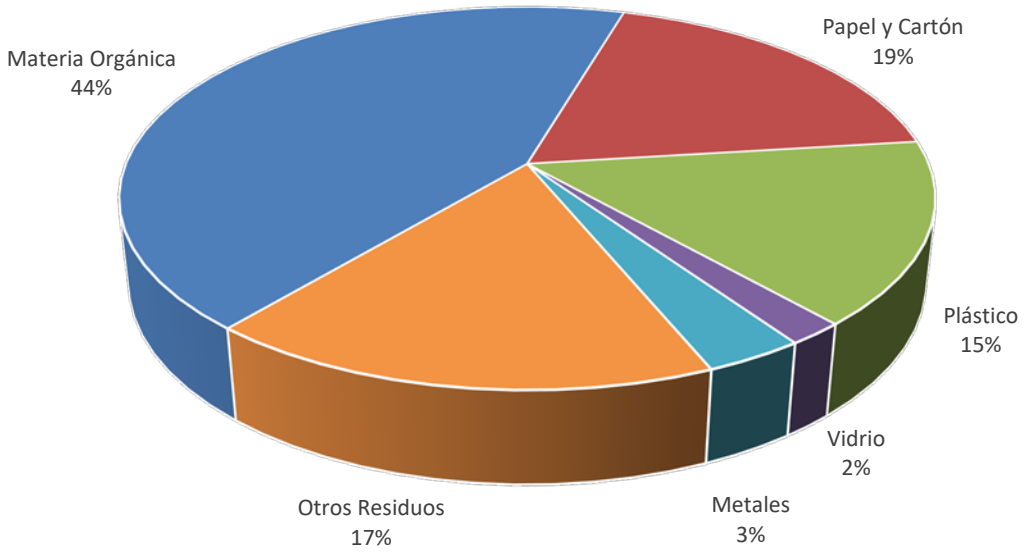
SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (Tetrapak), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 39,2% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 44% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Santa Cruz.

Gráfico 4.9-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Cruz



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-230: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Cruz

Municipalidad	**SANTA CRUZ**	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	5 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	30 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	**Licitaciones Chilecompra**
Identificación del contrato	3838-6-LP14	
Nombre del contrato	Recolección residuos dom. Aseo y limpieza de calles	
Tipo de servicio	Privado	
Titular del contrato	Demarco S.A.	
Fecha inicio del contrato	01-05-2014	
Fecha de término del contrato	05-04-2019	
Duración del contrato	60	
Costo mensual	$31.253.050	$64.918.080
Costo anual	$375.036.600	$779.016.960
Toneladas 2017	14.472	
Costo por tonelada	$25.915	$53.829

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 12 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.9-231: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Cruz

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Parque El Guanaco
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Teno
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 160/2002
N° RCA	RCA 16/2002 RCA 004/2007
Coordenadas UTM N	6.144.249
Coordenada UTM E	300.391
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Resam S.A.
Operador	Resam S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	44
Cierre	2.031
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	$13.513.230
Costo Disposición (anual)	$162.158.760
RSDyA (Ton)	14.472
Costo por Tonelada ($)	$11.205

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.9-232: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SANTA CRUZ	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	$22.722		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,5	Eficiencia Baja
Fuente: Elaboración propia					

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

SGS SIGA | Av. Diego de Almagro nº 5210 Ñuñoa, Santiago. Chile (56-2) 2799 0900 www.sigaingenieria.com www.sgs.com
Member of the SGS Group (SGS SA)