

Informe Técnico CEPROEC IT2014_01

Diagnóstico y análisis biofísico para evaluación y formulación de escenarios de desarrollo en el Archipiélago de Galápagos

Informe Técnico Consolidado

**Centro de Prospectiva Estratégica /Instituto de Altos Estudios Nacionales/
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo**

Quito, 29 de Diciembre de 2014

El estudio ha sido coordinado por: Federico Medina, Jesús Ramos

El Núcleo de Prospectiva IAEN-SENPLADES está compuesto por

CEPROEC-IAEN: Bernardo Bustamante, Juan Cadillo, Jaime Cevallos, Belén Liger, Freddy Llive, Federico Medina, Rony Parra, Jesús Ramos, Hernán Villarraga

SENPLADES: Ma Eugenia Araújo, Francisco Arroba, Juan Pablo Bermeo, Carla Cabrera, Sofía Carpio, Maja Celinsak, Evelyn Fraga, Michelle González, Eduardo Guerrero, Moisés Gualapuro, Santiago Jaramillo, Patricio Jarrín, Hana Medina, Pablo Meneses, Carla Molina, Christian Muñoz, Sofía Olaya, Francisco Palacios, Mónica Pozo, María Fernanda Prado, Bolívar Quispe, Gabriel Rosero, Ma Victoria Santamaría, Andrés Soria, Rosario Soto, Carla Vélez, Santiago Verdesoto, Carlos Zuleta.

Diagnóstico y análisis biofísico para evaluación y formulación de escenarios de desarrollo en el Archipiélago de Galápagos

Informe Técnico CEPROEC IT2014_01

http://ceproec.iaen.edu.ec/trs/IT2014_01.pdf

Centro de Prospectiva Estratégica (CEPROEC)

Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN)

Av. Río Amazonas N37-271 y Villalengua

Quito, Ecuador

<http://ceproec.iaen.edu.ec>

INDICE DE CONTENIDO

1. Antecedentes	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Marco Jurídico-Institucional.....	7
1.4. Marco Teórico-Metodológico	9
1.5. Esquema teórico conceptual de análisis	16
2. Diagnóstico biofísico	20
2.1. Fondos naturales.....	20
2.1.1. Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agroecológico.....	20
2.1.1.1. Estado/Disponibilidad	29
2.1.1.2. Uso de la tierra agropecuaria, aptitud de las tierras y conflictos de uso de las tierras.	37
2.1.1.3. Análisis del impacto del sellado del suelo en las islas Galápagos.....	45
2.1.2. Caracterización del ciclo hidrológico y sistema hídrico	52
2.1.2.1. Cantidad de agua disponible en las Islas Galápagos	54
2.1.2.2. Consumo de agua en las Islas pobladas de Galápagos	60
2.1.2.3. Descripción de principales problemáticas	81
2.1.2.4. Calidad de agua en las Islas pobladas de Galápagos.....	82
2.2. Fondos sociales	87

2.2.1.	Análisis de indicadores de Población y Movilidad	87
2.2.1.1.	Descripción de la situación e identificación de nudos críticos según indicadores poblacionales	88
2.2.1.2.	Formulación de hipótesis	93
2.2.1.3.	Evaluación y análisis	94
2.2.1.4.	Tipología y estructura del consumo y gasto de los hogares en Galápagos	96
2.2.1.5.	Hogar tipo en la provincia de Galápagos	99
2.2.1.6.	Capacidad instalada de los hogares	101
2.2.1.7.	Ingreso de los hogares	104
2.2.1.8.	Consumo de los hogares	106
2.2.1.9.	Gasto de los hogares	109
2.2.2.	Asentamientos e infraestructura	113
2.2.2.1.	Materiales áridos y pétreos en las islas Galápagos.....	114
2.2.2.2.	Movilización de recursos pétreos	118
2.2.2.3.	Mano de obra empleada en explotación de minas y canteras	121
2.2.2.4.	Materiales de construcción.....	121
2.2.2.5.	Mano de obra por rama de actividad	124
2.2.2.6.	Recursos madereros.....	125
2.2.2.7.	Demanda de Materiales para el desarrollo de la Infraestructura	127
2.2.2.8.	Infraestructura y Bienes Superiores en Galápagos	127
2.2.2.9.	Características de materiales de construcción utilizados en las viviendas	129

2.2.2.10.	Asentamientos Urbanos.....	132
2.2.2.11.	Formulación de hipótesis/premisas.....	140
2.2.2.12.	Movilización de materiales pétreos en Santa Cruz.....	141
2.2.3.	Sistemas energéticos	144
2.2.3.1.	Diagnóstico de balance energético	146
2.2.3.2.	Comercialización de combustibles.....	150
2.2.3.3.	Consumo de combustibles	151
2.2.3.4.	Generación eléctrica	155
2.2.3.5.	Consumo eléctrico por sectores.....	156
2.2.3.6.	Relación entrada-salida de plantas térmicas de generación eléctrica .	157
2.2.3.7.	Factores de producción.....	158
2.2.3.8.	Caracterización del sistema energético	161
2.3.	Flujos	167
2.3.1.	Actividades económicas.....	167
2.3.1.1.	Ingresos por principales actividades económicas.....	168
2.3.1.2.	Población Económicamente Activa	168
2.3.1.3.	Generación de empleo e ingresos de los hogares	170
2.3.1.4.	Niveles de pobreza	172
2.3.1.5.	Inequidad.	173
2.3.1.6.	Micro y Pequeña Empresa (PYMES): Comercio en las islas	174
2.3.1.7.	¿Qué se produce en las Islas Galápagos?.....	175
2.3.1.8.	Valor agregado bruto y composición primaria de la renta	180

2.3.1.9.	¿Cómo se produce en Galápagos?	182
2.3.1.10.	Análisis de productividad por actividad económica	182
2.3.1.11.	Relaciones entre la producción y el trabajo.....	188
2.3.1.12.	Implicaciones en temas de desigualdad	191
2.3.1.13.	Índice de Gini.....	191
2.3.1.14.	Valor agregado bruto y composición primaria de la renta	193
2.3.1.15.	Pseudo balanza comercial neta de Galápagos.....	201
2.3.2.	Actividades turísticas	209
2.3.2.1.	Caracterización del turismo	209
2.3.2.2.	Descripción del fenómeno	213
2.3.2.3.	Ingresos por turismo	217
2.3.2.4.	Demanda de carne de res	241
2.3.2.5.	Demanda de carne de pollo	245
3.	Hallazgos.....	253
3.1.	Hallazgos: Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agrícola.....	253
3.2.	Hallazgos: Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos y generación de residuos sólidos	254
3.3.	Hallazgos: Población y dinámicas gregarias	255
3.4.	Hallazgos: Infraestructura y asentamientos	256
3.5.	Hallazgos: Sistema energético	256
3.6.	Hallazgos: Actividad económica	257
3.7.	Hallazgos: Actividad turística	259

4. Conclusiones.....	260
5. Recomendaciones y medidas de política pública	269
5.1. Agenda regulatoria y recomendaciones: Prioridad 1	269
5.2. Agenda regulatoria y recomendaciones: Prioridad 2	273
6. Referencias	279
7. Anexos	293
7.1. Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agrícola	293
7.2. Población y dinámicas gregarias	322
7.3. Infraestructura y asentamientos.....	341
7.4. Actividad económica	354
7.5. Turismo.....	366
7.6. Sistema agropecuario y de alimentos	368

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Representación esquemática del proceso metodológico de análisis. ..	17
Ilustración 2. Representación esquemática del proceso metodológico de análisis ...	18
Ilustración 3. Comparación del total de superficie intervenida y el PNG, en las cuatro Islas.....	30
Ilustración 4. Distribución de las unidades geomorfológicas por Isla en el PNG.....	32
Ilustración 5. Distribución de las unidades de vegetación por Isla en el Archipiélago de Galápagos.....	33
Ilustración 6. Aptitud de las tierras en las islas Galápagos.	43
Ilustración 7. Conflictos de uso de las tierras en las islas Galápagos.	44
Ilustración 8. Gramática del uso del suelo en las Islas Galápagos (hectáreas)	48
Ilustración 9. Superficies selladas en el espacio construido.....	50
Ilustración 10. Superficies selladas de rasgos culturales.....	51
Ilustración 11. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Santa Cruz	55
Ilustración 12. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla San Cristóbal	57
Ilustración 13. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Floreana	58
Ilustración 14. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Isabela ...	59
Ilustración 15. Gramática del sistema agua.....	61

Ilustración 16. . Gramática del agua en San Cristóbal	72
Ilustración 17. Tasas de crecimiento anual de Galápagos y total nacional, 1950-2010	89
Ilustración 18. Pirámide de la población	91
Ilustración 20. Pirámide de población Nativa Galápagos 1990 y 2010	92
Ilustración 20. Pirámide de población migrante Galápagos, 1990 y 2010.....	92
Ilustración 21. Evolución de la población y del tamaño de los hogares, Galápagos 1990-2010.....	93
Ilustración 22. Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según el censo de población de 2010 y la ENIGHUR 2011-2012	98
Ilustración 23. Grupos de edad de individuos que integran el hogar tipo	101
Ilustración 24. Capacidad instalada para el hogar tipo (pregunta 1)	102
Ilustración 25 Capacidad instalada para el hogar tipo (pregunta 2)	103
Ilustración 26 Capacidad instalada promedio del hogar tipo	104
Ilustración 27. Gasto promedio mensual en dólares del hogar tipo de la provincia de Galápagos, según grupos de gasto.....	111
Ilustración 28. Distribución del gasto del hogar tipo	113
Ilustración 29. Área minera Granillo Negro.....	115
Ilustración 30. Área minera Granillo Rojo.....	115
Ilustración 31. Área minera Cerro Quemado 2	116

Ilustración 32. área minera San Vicente 1.....	117
Ilustración 33. Áreas de libre aprovechamiento en trámite.....	118
Ilustración 34. Movilización de recursos pétreos en Santa Cruz	119
Ilustración 35. Materiales transportados del continente a Galápagos	122
Ilustración 36. Extracción de recursos madereros Galápagos.....	125
Ilustración 37. Materiales utilizados para la construcción	129
Ilustración 38. Materiales paredes vivienda y su estado.	130
Ilustración 39. Materiales piso y su estado	130
Ilustración 40. Condiciones en que los hogares beben el agua	131
Ilustración 41. Equipamientos de Puerto Ayora	133
Ilustración 42. Densidad de Ocupación del Suelo.....	134
Ilustración 43. Infraestructura Hotelera Puerto Ayora	135
Ilustración 44. Equipamientos Puerto Baquerizo (Salud-Educación-Recreación)..	136
Ilustración 45. Densidad de Ocupación del Suelo.....	137
Ilustración 46. Infraestructura Hotelera Puerto Baquerizo.....	138
Ilustración 47. Densidad de Ocupación del Suelo.....	139
Ilustración 48. Densidad de Ocupación del Suelo.....	139
Ilustración 49. Conceptualización del Sistema energético.....	147
Ilustración 50. Gramática del Sistema energético de Galápagos	148

Ilustración 51. Potencial eólico en Galápagos	149
Ilustración 52. Relación entrada - salida de energía en las plantas	158
Ilustración 53. Índice de suficiencia.....	165
Ilustración 54. Índice de renovabilidad	166
Ilustración 55. Oferta y demanda de electricidad.....	167
Ilustración 56. Resumen de Aspectos Financieros de Galápagos	168
Ilustración 57. Producción bruta en Galápagos Cuentas Provinciales (BCE), 2010 (Millones USD)	179
Ilustración 58. Evolución de la Producción en Galápagos 2007-2010	180
Ilustración 59. Estructura productiva de Galápagos.....	181
Ilustración 60. Productividad media por hora trabajada por actividad económica en Galápagos, 2009.	183
Ilustración 61. Productividad media por actividad económica en Santa Cruz, calculada por ingresos generados por ocupado (Miles USD\$).....	185
Ilustración 62. Productividad media por actividad económica en San Cristóbal, calculado por ingresos generados por ocupado (Miles USD\$)	185
Ilustración 63. Productividad media por actividad económica en Isabela, calculada por ingresos generados por ocupado	186
Ilustración 64. Productividad media de las actividades en las que los cantones San Cristóbal y Santa Cruz se especializan, de acuerdo a los ingresos generados en ellos (Miles USD).....	187

Ilustración 65. Productividades de las actividades especializadas según personal ocupado (Miles USD).....	188
Ilustración 66. Productividad media por hora trabajada frente a las remuneraciones por hora trabajada	189
Ilustración 67. Total ingresos generados por ventas frente al total de remuneraciones pagadas	190
Ilustración 68. Coeficiente de Gini por Ingreso y por Actividad Económica	192
Ilustración 69. Composición de la Distribución primaria de la renta (% del Valor agregado Bruto)	193
Ilustración 70. Relación Valor agregado bruto con remuneración de los empleados y EBE/Ingreso mixto	194
Ilustración 71. Asalariados vs. Patronos o Cuentalpropistas (% de Ocupación total) y Valor agregado (miles USD\$)	195
Ilustración 72. EBE per cápita/Remuneración per cápita para cada actividad económica.....	196
Ilustración 73. Estructura productiva: valor agregado generado frente al consumo intermedio generado	197
Ilustración 74. Encadenamientos productivos Chenery-Watanabe para la estructura productiva de Galápagos	200
Ilustración 75. Pseudo oferta y demanda agregada en las islas* 2010.....	203
Ilustración 76: Pseudo balanza comercial neta por Actividad Económica, 2010. Millones de USD	204

Ilustración 77. Pseudo oferta y demanda agregada en las islas ajustada al gasto real de turistas 2010.....	205
Ilustración 78. Pseudo balanza comercial neta por Actividad Económica ajustada por gasto real de turistas, 2010.	206
Ilustración 79. Variación de los depósitos y créditos en Galápagos	207
Ilustración 80. Fiscalidad en Galápagos, 2010 Millones de USD.....	208
Ilustración 81 Gramática de turismo	211
Ilustración 82 La evolución del ingreso de visitantes a Galápagos entre 1979 y 2013; cifras sobre líneas de datos indican el número de turistas para el año 2012	214
Ilustración 83 Principales nacionalidades de turistas que ingresan a Galápagos 2006-2013.	214
Ilustración 84 La estructura etaria de los turistas en Galápagos.	215
Ilustración 85. Preferencia de modalidad de turismo 2011-2013.....	216
Ilustración 86. Valor total recaudado del tributo de entrada de turistas, por año 2007-2013, en \$ USD.	218
Ilustración 87. Capacidad instalada de embarcaciones turísticas, año 2011-2012..	220
Ilustración 88 . Establecimientos turísticos por isla en el año 2013.	222
Ilustración 89 Oferta de plazas cama en alojamiento regularizado y no regularizado (inscrito en el POOAT) 2014.	223
Ilustración 90. Gramática de los alimentos	231
Ilustración 91. Visión externa	235

Ilustración 92. Superficie cultivada por categoría e isla	235
Ilustración 93. Porcentaje de existencias de ganado vacuno por islas	236
Ilustración 94. Relación entre el consumo de carne y los requerimientos para su producción	239
Ilustración 95. Desagregación por niveles	241
Ilustración 96. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros	243
Ilustración 97. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas nacionales .	244
Ilustración 98. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros	246
Ilustración 99. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros	247
Ilustración 100. Visión interna	249
Ilustración 101. Insumos utilizados en la producción de alimentos Archipiélago vs Continente.....	252

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de doble entrada para determinar Conflictos de uso de las Tierras .	24
Tabla 2. Matriz de doble entrada utilizada para la definición de conflictos de uso de la tierra.	25
Tabla 3. Categorías de conflicto.....	26
Tabla 4. Generalización de unidades geográficas temáticas	28
Tabla 5. Porcentaje de las áreas intervenidas y PNG en las Islas Galápagos	29
Tabla 6. Porcentajes de las unidades geomorfológicas en las Islas Galápagos.....	31
Tabla 7. Porcentaje de las unidades de vegetación en las Islas Galápagos.	34
Tabla 8.. Biodiversidad de Especies en las Islas Galápagos y	36
Tabla 9. Uso de las tierras en el archipiélago de Galápagos	38
Tabla 10. Uso de las tierras en las islas habitadas del archipiélago de Galápagos ...	40
Tabla 11. Espacios intervenidos considerados para el análisis de aptitudes y	41
Tabla 12. Conflictos de uso de las tierras por tipo de cultivo.	45
Tabla 13. Proceso, procedimiento y métrica utilizada para el cálculo de la superficie sellada	46
Tabla 14. Tipologías de áreas intervenidas en el archipiélago de Galápagos	47
Tabla 15. Distribución de la superficie cubierta con sellado de vías en el área intervenida.	49
Tabla 16. Oferta de agua para Santa Cruz.....	55

Tabla 17. Oferta de agua para San Cristóbal).	57
Tabla 18. Oferta de agua para Floreana (Fuente: CGREG,2014).	58
Tabla 19. Oferta de agua para Isabela (Fuente: CGREG, 2014).	59
Tabla 20. Abastecimiento principal de agua por parroquia, San Cristóbal	63
Tabla 21. Captación y distribución del agua por parte del municipio, San Cristóbal	64
Tabla 22. Estimación del consumo per cápita por parte de los hogares, San Cristóbal	65
Tabla 23. Estimación del consumo por hogar, San Cristóbal	66
Tabla 24. Consumo promedio de agua de fuentes secundarias por hogar y por habitante, San Cristóbal	67
Tabla 25. Aproximación del consumo total de agua por parte de los hogares, San Cristóbal	70
Tabla 26. Proveniencia del agua en Santa Cruz, 2010	73
Tabla 27. Captación de agua por parte del municipio, Santa Cruz, 2012	74
Tabla 28. Volumen captado y distribuido a los hogares, Santa Cruz	75
Tabla 29. Consumo total de agua por habitante, por día, Santa Cruz	77
Tabla 30. Proveniencia del agua en Isabela, 2010	79
Tabla 31. Consumo diario por habitante de agua de fuentes secundarias, Isabela	80
Tabla 32. Datos de calidad de agua para San Cristóbal	83

Tabla 33. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares.....	84
Tabla 34. Datos de calidad de agua para Isabela.....	85
Tabla 35. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares.....	85
Tabla 36. Datos de calidad de agua para Santa Cruz	86
Tabla 37. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares.....	87
Tabla 38 Población con residencia habitual en Galápagos según lugar de nacimiento, 1990-2010.....	94
Tabla 39. Valores absolutos y porcentajes de la población de cinco y más años de edad que llegó a Galápagos en 1985-90, 1996-2001 y 2005-2010	95
Tabla 40 Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según el censo de población de 2010.....	97
Tabla 41 Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según la ENIGHUR 2011-12.....	100
Tabla 42 Ingreso mensual promedio según la Tipología de la Estructura de los Hogares.....	105
Tabla 43 Consumo promedio de alimentos en gramos/día del hogar tipo en Galápagos	106
Tabla 44 Consumo promedio mensual y per cápita de prendas de vestir y calzado del hogar tipo en Galápagos	106

Tabla 45 Consumo promedio en gramos de alimentos por grupo de edad	108
Tabla 46 Gasto corriente mensual promedio por Tipología de la Estructura de los Hogares	109
Tabla 47 Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápagos y del hogar tipo	112
Tabla. 48.....	120
Tabla. 49. Mano de obra en la explotación de minas y canteras	121
Tabla. 50. Flujo de carga trimestral de ingreso de materiales	121
Tabla. 51. Dosificaciones para la obtención de bloques (carretillas)	123
Tabla. 52. Dosificación para la obtención de un m ³ de hormigón	123
Tabla. 53. Dosificación para la obtención de agregados	123
Tabla. 54. Ocupados por rama de actividad	124
Tabla. 55. Ocupados por categoría de actividad Galápagos, 2010	124
Tabla. 56. Tipologías de infraestructura.....	126
Tabla. 57. Movilización de recursos pétreos	141
Tabla. 58. Costo materiales pétreos	141
Tabla. 59. Importaciones de materiales de construcción	142
Tabla. 60. Recursos madereros extraídos en Santa Cruz	143
Tabla. 61. Estructura de viviendas en Galápagos.....	143

Tabla. 62. Cálculo de volúmenes por tipología.....	144
Tabla. 63. Consumo de combustibles por isla.....	150
Tabla. 64. Consumo de combustibles por sector.....	151
Tabla. 65. Consumo de combustibles del sector de transporte marítimo 2012.....	153
Tabla. 66. Consumo de combustibles del sector de transporte terrestre 2012	154
Tabla. 67. Consumo de combustibles del sector de transporte aéreo 2012.....	155
Tabla. 68. Combustibles para generación eléctrica por isla.....	156
Tabla. 69. Generación eléctrica por isla.....	156
Tabla. 70. Consumo de electricidad por isla 2012	157
Tabla. 71. Consumo de electricidad por sector (TJ)	157
Tabla. 72. Energía por hora de trabajo	158
Tabla. 73. Energía por hora de trabajo en los sectores 2012.....	159
Tabla. 74. Factores de producción en la generación de electricidad 2012.....	160
Tabla. 75. Factor de producción en San Cristóbal según tipo de generación	160
Tabla. 76. Caracterización del sistema energético de Galápagos (TJ).....	161
Tabla. 77. Consumo de combustibles (millones de dólares).....	161
Tabla. 78. Electricidad facturada (Millones de dólares)	162
Tabla. 79. PEA por rama de actividad por cantón, año 2010.....	169
Tabla 80: Distribución de consumo total diario per cápita	171

Tabla 81: Número de establecimientos, personal ocupado e ingresos anuales por ventas o prestación de servicios.....	172
Tabla 82: Niveles de Pobreza por NBI.....	173
Tabla 83: Estructura de la Tierra.....	174
Tabla. 84. Actividades Económicas en Galápagos -CIIU Rev. 4-	176
Tabla. 85. Clasificación de Empresas por Tamaño de Ingresos.....	177
Tabla 86 Estadísticas básicas del perfil de turistas en Galápagos, año 2012.	216
Tabla 87 Gasto promedio por noche de los distintos tipos de turismo expresado en \$ USD.	219
Tabla 88 Estructura de gasto promedio noche expresado en \$ USD.	219
Tabla 89 Registro de establecimientos turísticos regularizados en Galápagos, 2013.	221
Tabla 90 Oferta de alojamiento regularizada y no regularizada inscrita en el POOAT.....	223
Tabla 91 Matriz de consistencia del sector turístico en Galápagos.....	227
Tabla 92. Evolución del área agropecuaria 2000-2010.....	229
Tabla 93 Histórico de la demanda y cobertura de calorías de la población de Galápagos	229
Tabla 94 Potencial de abastecimiento del Archipiélago	240
Tabla. 95. Promedio de noches anuales y número de turistas por categoría año 2012.	242

Tabla. 96. Demanda total de carne de res para los turistas extranjeros.....	242
Tabla 97. Toneladas de demanda de carne de res anual por turistas nacionales.....	243
Tabla. 98. Toneladas de demanda carne de pollo anual por turistas extranjeros.	245
Tabla. 99. Demanda de carne de pollo anual para turistas nacionales	246
Tabla 100. Matriz de integración	250

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Tabla generalización de Unidades Geomorfológicas	293
Anexo 2. Tabla generalización de Unidades Vegetales	296
Anexo 3. Tabla generalización del uso del suelo (agrario)	297
Anexo 4. Tabla generalizaciones aptitud de uso de las tierras.....	297
Anexo 5. Tabla generalización de unidades de conflicto de uso de las tierras	298
Anexo 6. Mapa de uso de la tierra en la Isla Floreana.	300
Anexo 7. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Floreana.....	301
Anexo 8. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Floreana.	302
Anexo 9. Mapa de Uso de la tierra en la Isla Isabela.	303
Anexo 10. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Isabela.	304
Anexo 11. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Isabela.....	305
Anexo 12. Mapa de Uso de la tierra en la Isla San Cristóbal.....	306
Anexo 13. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla San Cristóbal.....	307
Anexo 14. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Isla San Cristóbal.....	308
Anexo 15. Mapa de Uso de la tierra en la Isla Santa Cruz.....	309
Anexo 16. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Santa Cruz.....	310
Anexo 17. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Santa Cruz.	311

Anexo 18. Mapa de Unidades de Vegetación en el Archipiélago de las Islas Galápagos	312
Anexo 19. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Floreana.....	313
Anexo 20. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Isabela	314
Anexo 21. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla San Cristóbal	315
Anexo 22. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Santa Cruz	316
Anexo 23. Tabla, ficha técnica de unidades biofísicas y caracterización de tierras rurales.	317
Anexo 24. Tabla, ficha técnica de análisis biofísicos y de presiones ambientales.	318
Anexo 25. Tabla, superficies de uso actual de las tierras.....	319
Anexo 26. Tabla de superficies con conflictos de uso de las tierras	320
Anexo 27. Tabla de superficies de aptitud de las tierras	320
Anexo 28. Tabla de porcentajes de población nativa según provincias del Ecuador a 2010	322
Anexo 29 Capacidad instalada según categorías de hogares - PARTE 1	323
Anexo 30 Capacidad instalada por tipología de la estructura de los Hogares - PARTE 2	324
Anexo 31 Capacidad instalada por tipología de la estructura de los Hogares – PARTE 3	325
Anexo 32 Capacidad instalada promedio por tipología de Hogares – PARTE 1 ...	327

Anexo 33 Capacidad instalada promedio por tipología de la estructura de los Hogares – PARTE 2	328
Anexo 34 Ingreso corriente total y per cápita, agregado y promedio por tipología de la estructura de los hogares de la provincia de Galápagos	330
Anexo 35 Consumo promedio diario en gramos por tipología de hogar. Parte I....	331
Anexo 36 Consumo promedio diario en gramos por tipología de hogar. Parte I....	332
Anexo 37 Consumo promedio mensual por tipología de hogar.....	334
Anexo 38 Gasto promedio mensual de los hogares de la provincia de Galápagos (dólares).	335
Anexo 39 Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápagos, según categorías de la tipología de hogares (dólares).....	336
Anexo 40 Proporción del gasto de los hogares según categorías de la tipología de hogares.....	338
Anexo 41. Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápagos (dólares).	339
Anexo 42. Ficha metodológica de áridos y pétreos.	341
Anexo 43. Ficha metodológica de Materiales de construcción.....	342
Anexo 44. Ficha metodológica de infraestructura	343
Anexo 45. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla Isabela	344
Anexo 46. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla Santa Cruz	345

Anexo 47. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla San Cristóbal	346
Anexo 48. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras archivadas en la Isla Santa Cruz	347
Anexo 49. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras archivadas en la Isla San Cristóbal	348
Anexo 50. Mapa de Áreas mineras que insumen de materiales áridos y pétreos a planta de reciclaje para elaboración de bloques	349
Anexo 51. Mapa de Infraestructura: Puerto Ayora y Bellavista	350
Anexo 52. Mapa de Infraestructura: Puerto Baquerizo Moreno	351
Anexo 53. Mapa de Infraestructura: Puerto Villamil y Tomás de Berlanga.....	352
Anexo 54. Mapa de zona urbana Puerto Ayora	353
Anexo 55. Mapa de zona urbana Puerto Baquerizo Moreno	353
Anexo 56. Mapa de zona urbana Puerto Villamil	354
Anexo 57: Criterio para identificar tamaño de empresa	354
Anexo 58: Tabla de número de Establecimientos y Personal Ocupado por Tamaño de Empresa y CIIU	355
Anexo 59: Tabla de Consumo Unidades Físicas y Monetarias de Mano de Obra..	356
Anexo 60. Tabla de Consumo en Unidades Físicas y Monetarias de Electricidad.	357
Anexo 61. Tabla de Consumo en Unidades Monetarias de Combustibles	358

Anexo 62. Tabla de Consumo en Unidades Físicas y Monetarias de Agua.....	359
Anexo 63. Gráficas de concentración de las actividades económicas	359
Anexo 64. Costos de la tasa de entrada a las áreas protegidas en Galápagos.	366
Anexo 65. Manejo de desechos sólidos en Galápagos.....	366
Anexo 66. Ilustración de número total anual de turistas en modalidad de turismo a bordo 2008 – 2013.....	367
Anexo 67. Ilustración de tasa de ocupación hotelera por isla para el 2013 (porcentaje promedio anual).....	367
Anexo 68. Demanda de carne de res	368
Anexo 69. Tabla de promedio de noches anuales y número de turistas por categoría año 2012.	369
Anexo 70. Tabla de demanda total de carne de res para los turistas extranjeros....	369
Anexo 71. Ilustración de porcentaje de del total de toneladas demandadas por turistas extranjeros.....	370
Anexo 72. Tabla de toneladas de demanda de carne de res anual por turistas nacionales.	370
Anexo 73. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas nacionales	371
Anexo 74. Tabla de Toneladas de demanda carne de pollo anual por turistas extranjeros.	372
Anexo 75. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas extranjeros	373

Anexo 76. Tabla de demanda de carne de pollo anual para turistas nacionales.	373
Anexo 77. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas nacionales	374
Anexo 78. Balance Alimentario del archipiélago de Galápagos.....	375

1. Antecedentes

1.1.Introducción

Se estima que la formación del Archipiélago de Galápagos se produjo hace 3 a 5 millones de años, cuando los volcanes submarinos entraron en erupción (Grehan, 2001). En la actualidad es considerado como una de las zonas volcánicas más activas del mundo, lo cual implica que aún se encuentra en expansión. El archipiélago se compone de trece islas grandes, seis islas pequeñas y un centenar de islotes, que cubren una superficie total de 7.880 km² (WILDAID, 2012) y se encuentra localizado a 1.000 kilómetros al Oeste del Ecuador continental. El 93,2% de la superficie total del Archipiélago se concentra en 5 islas (Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal). Isabela es la isla de mayor tamaño con el 58,7% de la superficie total (DPNG, 2014).

Las diferentes especies que poblaron el archipiélago tuvieron que iniciar un proceso de evolución adaptativa –de miles de años- ante las hostiles condiciones climatológicas y ambientales existentes. Todo ello, junto al aislamiento, ha provocado el surgimiento de organismos y especies únicas en el mundo (Jackson, 1999). Por esta razón, en 1978, el archipiélago fue declarado por la UNESCO como el primer Patrimonio Natural de la Humanidad (UNESCO, 2009).

El Acuerdo Interministerial No. 0297 publicado en Registro Oficial No.15 del 31 de agosto de 1979 define oficialmente los límites del Parque Nacional Galápagos y los correspondientes linderos del área colonizada. El mencionado documento determina que el 96,7% de la superficie terrestre del Archipiélago de Galápagos corresponde al Parque Nacional Galápagos (PNG) y el 3,3% restante comprenden las áreas de intervención destinadas al uso y usufructo de los asentamientos humanos ubicados en cuatro islas: Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz. Las islas han mantenido un alto promedio de

crecimiento durante el período 1950-2010, ubicado en 4,9%, lo que da cuenta de un significativo incremento de la población en dicho período.

A pesar de los enormes esfuerzos para la protección integral del Archipiélago de Galápagos, es posible afirmar que aún se encuentra amenazado por la introducción de especies y el incremento de la presión sobre los espacios naturales por parte de la población y de las principales actividades económicas que allí se desarrollan (Greinier & De Miras, 1994). El desarrollo económico y el crecimiento poblacional en el Archipiélago ha ocasionado un aumento significativo en la demanda de bienes y servicios por parte de habitantes y las poblaciones flotantes que visitan las islas (Rueda *et al*, 2008).

Por esta razón, los habitantes de la región han abandonado progresivamente el estilo de vida rural para dirigir su interés a los puertos, en la medida en que redes globales consolidan al turismo de conservación como el eje de la economía local, condicionando prácticas y representaciones sobre las islas. Un elemento clave para comprender la configuración de las formas de habitar Galápagos es el nivel de disminución del aislamiento geográfico junto al incremento de relaciones con el Ecuador continental y las redes globales de turismo, es decir su “apertura geográfica” (Informe Galápagos 2009-2010: 121). Según este informe, el nivel de apertura al mundo condiciona los patrones de cambio en estilos de vida y los usos del espacio en Galápagos. Es así como el crecimiento de redes en torno al turismo de conservación se torna un elemento determinante en la presión del ritmo de crecimiento demográfico y la “continentalización” del estilo de vida insular.

De acuerdo a Grenier (Informe Galápagos 2009-2010: 121), en la medida en que la apertura geográfica de Galápagos fue menos intensa en sus primeros asentamientos humanos, se habría generado prácticas y representaciones vinculadas y condicionadas por la insularidad del espacio. Mientras que en tanto el archipiélago se abrió geográficamente de forma significativa, potenciando con ello una fuerte inmigración, las formas de habitar

Galápagos se han ido pareciendo más a la cotidianeidad del continente ecuatoriano, y con ello ajustados en menor medida a las limitaciones y formas sustentables de vida de las Islas.

El alto índice de crecimiento poblacional de las islas, 4,9% promedio en los últimos 60 años, apuntalado por un 50% de migrantes, ha dificultado simultáneamente el ejercicio pleno de los derechos constitucionales del buen vivir. Por ejemplo, si se mantiene durante los próximos años la misma tasa de crecimiento anual intercensal que se registró durante el periodo 2001-2010, que fue del 3,32% (INEC, 2001, 2010), la población actual se duplicaría en tan solo veinte años. Obviamente, este suceso conllevaría una mayor demanda de alimentos, de agua, de servicios, entre otros. De hecho, actualmente, en el tema de disponibilidad de servicios básicos los aspectos más problemáticos son el agua y el alcantarillado, aunque los temas de salud, vivienda y educación también revelan deficiencias. De modo que la región mantiene el reto de garantizar simultáneamente la conservación de sus ecosistemas y el ejercicio de los derechos constitucionales de la población.

Este reto se presenta con mayor fuerza al considerar el permanente flujo de turistas que visitan las islas, quienes, a su vez, representan un importante porcentaje del ingreso del Archipiélago y una potencial fuente de ingresos para la Nación. En otras palabras, a la conservación de los ecosistemas y el ejercicio de los derechos constitucionales, se suma la necesidad económica de mantener el flujo de turistas, supeditado siempre a los dos primeros principios.

Asimismo, el archipiélago Galápagos ha representado históricamente un reto para el Estado ecuatoriano en cuanto a su capacidad de ejercer plenamente la soberanía sobre el territorio. En este caso, aun cuando la competencia político-jurídica no está en discusión, se trata de la posibilidad de garantizar el cumplimiento del mandato constitucional que dispone la planificación y desarrollo en función de un estricto apego a los principios de conservación del patrimonio natural del Estado y del buen vivir (CRE, Art. 258). Esta

disposición orienta hacia un modelo de desarrollo sostenible en Galápagos que garantice la factibilidad intergeneracional de su ecosistema.

Por todo ello, el presente informe contempla un diagnóstico capaz de identificar el impacto y la capacidad de carga ecosistémica del Archipiélago para definir los parámetros de sostenibilidad de las actividades que en él se realizan, tomando como base la exigibilidad de la garantía de los derechos contenidos en la Constitución, así como las restricciones biofísicas del sistema.

El trabajo se propone ofrecer un nuevo horizonte de sentido a la planificación y ordenamiento territorial del archipiélago Galápagos, bajo una visión integral capaz de abordar armónicamente el desafío del desarrollo socioeconómico de su población y los elementos que le convierten en el principal atractivo turístico del país. En ese sentido, es necesario dibujar una hoja de ruta que permita sentar las bases del Galápagos deseado, esto es, la visión de futuro que engloba y condiciona las recomendaciones de la investigación.

Cualquier plan de futuro para Galápagos debe considerar como su principal tarea la protección del eje articulador de su sistema social, económico y cultural: el turismo. En el caso particular del Archipiélago, el turismo depende más de la posibilidad de conservar la riqueza endémica que le caracteriza que de cualquier otra acción tradicional de captación/promoción; dicho de otra forma, la demanda del turismo que visita Galápagos tiene cualidades inelásticas que se basan precisamente en su endemismo, clave de toda política pública en la provincia.

Paradójicamente a este demanda inelástica, el Estado ecuatoriano ha subsidiado por largo tiempo la actividad turística en las islas, especialmente a través de subsidios a los combustibles. De manera que el Estado pierde la posibilidad de captar mayor cantidad de recursos y recrea dinámicas económicamente insostenibles en el largo plazo. El Galápagos de futuro debe caracterizarse por su sostenibilidad económica y financiera, así como por ser una fuente de riquezas permanente para el Estado y sus pobladores. Se trata, entonces, no sólo de disminuir o eliminar los subsidios al turismo sino, también, de generar las

condiciones para la captación territorial del flujo de divisas trasnacional que hoy circula alrededor de la actividad turística, pero que no genera dividendos al Estado ni mucho menos a los pobladores.

La conservación del endemismo, la afluencia de visitantes que ello genera, así como la captación de recursos deben organizarse alrededor de un solo fin: el ser humano y el buen vivir de los pobladores. De poco sirve que Galápagos concentre un alto nivel de ingreso macroeconómico si ello no beneficia las condiciones de vida de la población. En la actualidad, las evidencias indican que el flujo de dinero que circula tangencialmente por las islas no se ha traducido en una mejora sustancial de los servicios públicos del territorio, por lo cual persisten graves deficiencias que, además, pueden generar un impacto directo sobre el endemismo de las especies que habitan el Archipiélago. De forma tal que la ausencia de servicios públicos de calidad, especialmente relacionados con el agua, condicionan negativamente la vida de los pobladores y ponen en riesgo los ecosistemas.

Así pues, el Galápagos de futuro se dibuja bajo la forma de una especialización económica anclada en un turismo de calidad, con factibilidad intergeneracional, sustentabilidad ecosistémica y económica, capaz de convertirse en un polo de investigación de alto nivel en diversas áreas relacionadas con sus características: genética, conservación, turismo ecológico, entre otras. Todo ello articulado con el desarrollo socioeconómico y cultural de sus pobladores en consonancia con el mandato constitucional de buen vivir.

Así pues, la importancia del presente trabajo viene dado por una serie de elementos que se resumen de la siguiente manera: a) Diversidad y unicidad del ecosistema; b) Cumplimiento de los derechos del buen vivir para la población; c) Relevancia económica y sociocultural de la actividad turística; d) Ejercicio pleno de la soberanía; e) Relevancia del enfoque de análisis y metodología.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Caracterizar y evaluar el metabolismo social y ecológico a nivel de escala del ecosistema del archipiélago de Galápagos bajo criterios multidimensionales, con el fin de generar insumos para una planificación territorial prospectiva y estratégica basada en la interacción de sistemas complejos.

1.2.2. Objetivos específicos

- a. Caracterizar y tipificar el ecosistema a partir de la contabilidad de sus fondos, stocks y flujos naturales biofísicos.
- b. Analizar y caracterizar los fondos y stocks biofísicos que conforman los ecosistemas ubicados en el archipiélago.
- c. Determinar el metabolismo ecosistémico y la capacidad de carga correspondiente en función de los procesos de resiliencia y la interacción entre fondos y sus flujos biofísicos.
- d. Caracterizar el metabolismo social a partir de su estructura demográfica, dinámicas gregarias, relaciones funcionales de usos que definan los flujos de entrada y salida en interacción con los fondos y stocks naturales con carácter prospectivo.
- e. Caracterizar los fondos sociales biofísicos y la infraestructura necesaria para la reproducción y sostenimiento de los hogares y actividades económicas.
- f. Caracterizar de manera biofísica los fondos sociales basados en los asentamientos humanos, tendencia y comportamiento.
- g. Identificar y caracterizar el mapa de conflictos en los diferentes usos del territorio por tipo de síntesis territorial y sus diferentes potenciales usos.
- h. Analizar el metabolismo social de las actividades y dinámicas socioeconómicas realizadas en el archipiélago.

- i. Caracterizar biofísicamente y jerarquizar las actividades económicas, sus vectores de consumo intermedio, funciones de producción, encadenamientos y sus potenciales niveles, escalas, envergadura, intensidad e impacto, sobre la base de interacciones biofísicas de requerimientos tanto de fondos naturales como sociales.
- j. Identificar y caracterizar los sistemas energéticos en funcionamiento dentro del archipiélago.
- k. Construir una batería de indicadores que definan potencialmente la matriz de impacto ambiental del archipiélago sobre la base de la interacción entre los fondos sociales y naturales a partir de las relaciones funcionales de consumo y uso.
- A. Analizar económicamente los encadenamientos productivos existentes, su cadena de valor, procesos de distribución de renta y balanza de pagos con la finalidad de medir el impacto económico local, así como su relación con el territorio continental.

1.3.Marco Jurídico-Institucional

La Constitución Política del Ecuador, aprobada en el año 2008, aborda de forma específica la protección al archipiélago Galápagos en su artículo 258, en el cual se crea un “gobierno de régimen especial” para esta región, con la finalidad de organizar su planificación y desarrollo en función de la “conservación del patrimonio natural del Estado y del buen vivir”. El Consejo de Gobierno de Galápagos es liderado por un representante de la Presidencia de la República y demás autoridades locales.

Asimismo, dentro de los objetivos establecidos para las Islas Galápagos dentro del Plan Nacional de Desarrollo es posible encontrar: A) Política 11.10. Controlar las emisiones y contaminación atmosférica y de cursos de agua producidos por las actividades extractivas, de transformación económica y el transporte público y mitigar sus impactos ambientales; Estrategia: 4. Reducción gradual del uso de combustibles fósiles en las Islas

Galápagos mediante la erradicación del uso de combustibles fósiles para la generación eléctrica, sustitución de diesel por biocombustibles utilizados en la pesca y el turismo, y sustitución gradual de vehículos convencionales por eléctricos e híbridos. B) Política 12.1. Estructurar un nuevo modelo descentralizado de gestión estatal, que promueva el desarrollo territorial y profundice el proceso de descentralización y desconcentración. Estrategia: 8. Construcción de una estructura institucional sólida, moderna y eficiente en Galápagos, plenamente articulada a los procesos de desarrollo sustentable y conservación legitimada, transparente y con mecanismos permanentes de rendición de cuentas. C) Política 11.24. Alinear la política exterior con la política interna y rendir cuentas a la ciudadanía. Estrategia: 9. Promoción de acciones que apoyen la conservación de los recursos naturales en las Islas Galápagos con una visión de largo plazo, compatible con el bienestar y progreso de la población local de manera sostenible.

La Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos es el dispositivo legal creado para la protección jurídica efectiva de los derechos consagrados en la Constitución. En la misma se especifican un conjunto de principios interrelacionados que orienta la toma de decisiones para garantizar la sustentabilidad del ecosistema: a) Asignación de una autoridad única para la protección y conservación medioambiental (Art. 15.1); b) Responsabilidad; c) Participación (Art. 2,3 y 15.3); d) Manejo adaptativo; e) Precautelación (Art. 2.7); f) Socioeconómico; g) Integralidad.

Más allá de la Ley orgánica respectiva, el ordenamiento jurídico vigente sobre el archipiélago Galápagos incluye los reglamentos para la gestión de desechos y residuos, para el control de las especies introducidas, para el transporte marítimo de productos tóxicos o de alto riesgo, así como los planes regionales para la Conservación y Desarrollo Sustentable de Galápagos, el Manejo del Parque Nacional Galápagos y el Manejo de la Reserva Marina de Galápagos, entre otras relacionados con la gestión del medio ambiente.

Las instituciones involucradas directamente en el ejercicio y cumplimiento de estos dispositivos legales son: la Presidencia de la República, el Consejo de Gobierno de Galápagos, así como los gobiernos provinciales y cantonales.

1.4.Marco Teórico-Metodológico

Acorde con los comportamientos demográficos, el número de habitantes y la conformación etaria de la población se debe prever la satisfacción de necesidades en el futuro, de manera sustentable y efectiva. El territorio es finito, los recursos agotables, el modelo de producción presiona día a día el flujo de materiales repercutiendo en dinámicas y relaciones cada vez más complejas entre las actividades que realizamos y los recursos con que contamos.

¿Cómo va a enfrentar la Región el reto de las problemáticas futuras logrando un equilibrio entre nuestro medio ambiente y el pleno ejercicio de derechos de nuestra población? ¿De qué manera la satisfacción de esas necesidades repercute en nuestros ecosistemas? Para lograr definir objetivos estratégicos normativos y estados de resultados deseados en el futuro, es necesario comprender el qué y el porqué de los datos históricos.

Asimismo, se necesita desarrollar la estrategia adecuada y oportuna que permita antelar y prever los potenciales impactos a mediano y largo plazo, domar la incertidumbre, planificar el proceso de cambio e instaurar las acciones más efectivas que permitan obtener el fin deseado.

Si aceptamos la importancia de compatibilizar el tamaño y composición de nuestras economías con los recursos naturales, es preciso entender el modo en que utilizamos estos recursos (energía y materiales). Para ello resulta de gran utilidad aplicar a las sociedades el concepto biológico de metabolismo.

El metabolismo de una sociedad humana se corresponde con las transformaciones de energía y materiales necesarias para la existencia y el mantenimiento de la misma. La idea

fue introducida por Georgescu-Roegen (1971) bajo el nombre de *flujo metabólico*. En su opinión, el proceso económico (producción y distribución de bienes y servicios) tenía un lado biofísico que debía ser analizado pero que solía obviarse debido a la fijación de los economistas por el análisis de los mercados y el intercambio comercial. A partir del trabajo de Lotka (1956), Georgescu-Roegen introdujo los conceptos de metabolismo endosomático y metabolismo exosomático para diferenciar las transformaciones de energía y materiales que tenían lugar dentro del cuerpo humano de las que ocurrían fuera del mismo. Así, el metabolismo endosomático estaría relacionado con la alimentación y el exosomático con el resto de la energía consumida en nuestras actividades diarias, como la electricidad o el combustible de los automóviles.

Aplicar la metáfora metabólica permite enfatizar que el proceso económico depende de la existencia, en el medio, de los recursos naturales necesarios para producir y consumir. O, en otras palabras, que los sistemas sociales dependen de los sistemas naturales para su supervivencia.

El metabolismo de una economía se compone del flujo metabólico de los agentes implicados (sectores económicos, hogares, etcétera), cada uno de los cuales realiza una función necesaria para el mantenimiento de todo el sistema. Mantener esta estructura de agentes y funciones requiere el consumo de recursos naturales. Nuestras sociedades modernas proveen a los ciudadanos de educación, sanidad, seguridad y otros servicios.

La realización de estas funciones no solo conlleva el consumo directo de recursos (la calefacción de las aulas), sino que arrastra todo un uso de energía y materiales que han sido necesarios previamente (formación del profesorado, fabricación del material escolar, construcción de los edificios). Por tanto, a cada actividad le corresponde un perfil metabólico. Una hora de educación tiene un consumo de recursos diferente al de una hora de atención sanitaria en un hospital o una hora de servicio de seguridad aportada por un policía. Ello explica que las sociedades menos desarrolladas, y con menos funciones, presenten niveles de consumo inferiores.

A la hora de evaluar de manera cuantitativa la viabilidad y deseabilidad de un modelo de desarrollo concreto, en realidad estamos estudiando el perfil metabólico del sistema. Para ello, primero debemos caracterizar su estructura, funciones y compartimentos. Esto lo hacemos mediante el análisis de los flujos de materiales y energía necesarios para mantener las estructuras ya existentes y crear otras nuevas, y para garantizar algunas funciones básicas. De esta manera podemos determinar el coste de cierta función (producción de alimentos atención sanitaria, educación, seguridad) en términos de energía y materiales: su *perfil metabólico*. Además, cada una de estas actividades precisa vectores energéticos diferentes. El policía del ejemplo anterior usará gasolina en su hora de trabajo, mientras que el médico o el profesor emplearán gas natural para la calefacción y electricidad para el resto de las tareas. Por tanto, cada actividad requiere una determinada fuente primaria de energía.

Ese análisis permite establecer prioridades en el uso de los recursos naturales. En un contexto de escasez creciente y de aumento de costes de la energía, será más razonable concentrar el uso de los recursos en aquellas actividades más directamente relacionadas con el mantenimiento de las sociedades (agricultura, minería, industria y servicios básicos) y reducirlo en las actividades más suntuarias (viajes de ocio, entre otros).

Una vez determinadas las funciones básicas que definen nuestra sociedad - o nuestro objetivo de sociedad - y analizado su perfil metabólico, podemos comprobar si ese consumo de energía y materiales entra en contradicción o no con la disponibilidad de recursos que se hallan en el medio y con el mantenimiento de los sistemas naturales y sus respectivas funciones, que también requieren el consumo de energía y materiales. Es decir, el análisis cuantitativo de la sostenibilidad de un modelo de desarrollo debe estudiar la compatibilidad entre el metabolismo exosomático de las sociedades y el metabolismo de los ecosistemas.

Tal y como mencionan Giampietro et al. (2009) al estudiar el metabolismo de una sociedad la distinción entre fondos y flujos es crucial, no solo para entender cómo funciona

el sistema, sino para su sustentabilidad en el tiempo. *Flujos* son los elementos que entran pero que no salen del sistema (insumos como la energía) o que salen pero no han entrado (contaminación, productos). Por otro lado, *Fondos*, son los agentes que preservan su identidad durante el periodo analizado y transforman los insumos en productos y residuos (como el capital, la tierra Ricardiana o la mano de obra). Los Fondos son los elementos que tienen que ser sustentados cuando hablamos de sustentabilidad y su mantenimiento y funcionamiento se hace a través del consumo de flujos.

El análisis realizado en el presente informe se basa en el enfoque llamado Análisis Integrado del Metabolismo de las Sociedades y los Ecosistemas (MuSIASEM por sus siglas en inglés, Giampietro 2003; Giampietro et al., 2014). Se trata de un enfoque innovador de contabilidad que integra información cuantitativa generada por diferentes tipos de modelos convencionales basados en diferentes dimensiones y escalas de análisis. Se fundamenta en conceptos innovadores que provienen de la bioeconomía y de la teoría de sistemas complejos, como el modelo fondo-flujo, las gramáticas multi-propósito y el análisis de los hiperciclos (Giampietro et al., 2014).

MuSIASEM puede ser utilizado tanto en una fase de diagnóstico como la aquí presentada, como en una fase de simulación, para la evaluación de escenarios de desarrollo.

Como herramienta de diagnóstico, se usa para caracterizar el actual perfil metabólico del sistema bajo análisis, en nuestro caso el Archipiélago de Galápagos, proveyendo de información integrada sobre:

1. Población, mano de obra, capital tecnológico, uso del suelo y disponibilidad de tierra (los llamados *fondos*)
2. Flujos de alimentos, energía, agua y valor añadido (los llamados elementos *flujo*). Para cada uno de estos flujos se definen los requerimientos totales, la fracción para consumo interno y las pérdidas, así como el grado de auto-suficiencia (oferta interna), importaciones y exportaciones.

3. Una serie de ratios flujo/fondo que caracterizan la tasa (por hora de actividad humana) y densidad (por hectárea de tierra intervenida) de los flujos anteriormente descritos sobre diferentes escalas (el Archipiélago, los principales sectores de actividad económica y los hogares). Estas ratios de uso se pueden comparar con valores de referencia o benchmark que definen las tipologías de análisis consideradas.

Como herramienta de simulación, MuSIASEM permite analizar la factibilidad, viabilidad y deseabilidad de escenarios propuestos de desarrollo. La herramienta nos permite:

1. Checar la *factibilidad* de los escenarios propuestos comprobando la compatibilidad del sistema con las restricciones. Las llamadas restricciones externas se comparan con los flujos requeridos por la sociedad tanto desde un punto de vista de abastecimiento como en cuanto al impacto generado sobre el ambiente local. Este análisis se obtiene mediante la caracterización de los flujos requeridos mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). MuSIASEM permite generar una matriz de impacto relacionada.
2. Checar la *viabilidad* de los escenarios propuestos observando la congruencia interna entre los requerimientos y la disponibilidad de flujos en los diferentes compartimientos (o sectores de actividad) de la sociedad. Este check se puede hacer a diferentes escalas una vez que se han caracterizado las tasas (por hora) y densidades (por hectárea) de los diferentes flujos analizados en los escenarios.
3. Checar la *deseabilidad* de los escenarios viables comparando los resultantes perfiles metabólicos con valores de referencia que son normativos y que sean característicos del sistema socio-económico. Por ejemplo, consumos de energía o agua per cápita, intensidad de uso de energía o materiales por hora de trabajo, etc.

Bajo este enfoque, el análisis se concentra en dos macro dimensiones. La primera contiene las restricciones reales biofísicas del territorio con lo cual nos centraremos en la

cuantificación y caracterización de las unidades biofísicas territoriales, recursos naturales renovables y no renovables existentes y la caracterización de sus metabolismos, capacidad de acogida y capacidad de carga ecosistémica para definir la oferta disponible agregada de recursos, materiales y principales fuentes energéticas que posee el archipiélago.

Luego se analiza el fenómeno humano, en este caso determinado como el conjunto de fondos sociales existentes en el territorio de estudio, caracterizando las principales tipologías existentes como lo son el ser humano como sujeto de derechos, su comportamiento gregario expresado en los hogares, para analizar su expresión socioeconómica en las firmas existentes. Para la dimensión político y cultural analizaremos el comportamiento de las instituciones existentes y como último elemento la infraestructura requerida para la reproducción de su patrón y comportamiento como sociedad.

Como fase subsecuente se analizan las actividades que los fondos sociales realizan, las relaciones de flujo en términos de funciones de uso, utilización y consumo ya sean estos intermedios o finales expresados no solo a partir de la producción final o intermedia de bienes y servicios, si no adicionalmente la caracterización de sus metabolismos endógenos los cuales definen desde la perspectiva sistémica los hiperciclos (Ulanowicz 1986) generados para asegurar su continua existencia y reproducción.

Ahora bien, una vez caracterizados fondos sociales y naturales, identificadas las dinámicas socioeconómicas, políticas, culturales y demográficas, caracterizando en nivel, intensidad y magnitud los flujos existentes, daremos paso a la edificación de principios básicos como marco para nuestro análisis, como lo son el marco constitucional de derechos, obligaciones, limitaciones y responsabilidades. Adicionalmente, y no menos importante, las visiones de deseabilidad, factibilidad, viabilidad y por último un principio intergeneracional de sustentabilidad. Estos principios actúan como principal restricción normativa que busca evaluar que el uso, aprovechamiento, utilización y consumo de recursos presentes, centrados en la satisfacción de necesidades y ejercicio de derechos y

libertades de la población y la sociedad, no pongan en peligro el proceso de satisfacción de necesidades futuras.

La interacción entre las distintas actividades y los fondos y stocks utilizados para su desarrollo, se pueden expresar en flujos de unidades físicas de un recurso y los costes que éstos representan en términos monetarios lo cual nos permite evaluar expresiones como rentabilidad, productividad y oferta entre otras, en términos netos y agregados, contemplando las presiones que éstas generan y la costo-efectividad al momento de avaluar los costos de oportunidad. Entendiendo una lógica de recursos finitos, esto nos obliga a medir los conflictos en los distintos usos posibles de los diferentes recursos y su nivel de prioridad al momento de focalizarlos. De esta forma el proceso de optimización se centra no solo en la tasa de reproducción del capital invertido sino que nos ofrece la oportunidad de utilizar evaluaciones multicriteriales de los trade off existentes y sus costos de oportunidad.

Entender que una economía debe expresar el más intrínseco principio de satisfacción de necesidades donde el ser humano es el centro y fin de las actividades realizadas, nos permite una visión y perspectiva biofísica del desenvolvimiento de los distintos sistemas interconectados que prevalecen dentro de los distintos fenómenos humanos.

Entender las presiones, impactos y por consiguiente la necesaria construcción de matrices de consistencia entre los recursos existentes (oferta disponible) y las dinámicas y actividades generadas por los distintos fondos sociales existentes en un territorio nos permite analizar y evaluar de forma exhaustiva las relaciones funcionales de uso, utilización, aprovechamiento y consumo para edificar escenarios de diagnóstico y de esta forma entender el comportamiento de los fenómenos, problemáticas y las variables relevantes de análisis para identificar los procesos de ajuste que estos refieren.

Entender el comportamiento de una economía a partir de comprender el ciclo real y los factores que en él inciden, complementado con el entendimiento del comportamiento de

las distintas funciones de producción sectorizadas existentes en un territorio y su interacción con otros territorios, nos permiten evaluar su resultado contemplando de manera sistémica la interacción a partir de sus consumos intermedios, desempeño del proceso primario de renta e ingreso, nivel de impacto en los ingresos fiscales, consumo de subsidios, comportamiento de su balanza comercial y de pagos, para poder así edificar escenarios de consistencia macroeconómica y equilibrios fiscales. De esta forma el diagnóstico y evaluación del funcionamiento se concentra en los niveles de eficiencia, eficacia y efectividad a la luz de la satisfacción de las necesidades de cada uno de los componentes, agentes y fenómenos existentes en un territorio de análisis dado.

1.5. Esquema teórico conceptual de análisis

Los diferentes elementos que se tienen en cuenta en la investigación completa, que incluye el diagnóstico biofísico aquí presentado y una posterior fase de evaluación de escenarios de desarrollo, se muestran a continuación:

- a. Caracterización y Territorialización de fondos y stocks: naturales y sociales (Oferta).
- b. Configuración y Territorialización de unidades primarias de análisis y tipologías
- c. Análisis de flujos: relaciones funcionales multidimensionales y multi-escala de usos y consumos directos e indirectos (Demanda).
- d. Análisis metabólico: hiperciclos, funciones de producción, vectores de consumo, vectores de impacto, ciclos integrales e integrados (Inputs y Outputs).
- e. Construcción de sistemas complejos interrelacionados en base a unidades primarias de análisis (Dominios y Tipologías).
- f. Análisis y cálculo de capacidad de acogida y capacidad de carga metabólica social y eco sistémica.
- g. Análisis de matrices de consistencia, impacto e involucrados.

- h. Modelación dinámica de sistemas complejos.
- i. Definición de funciones objetivos (normativo de estados de resultado deseado) y restricciones.



Ilustración 1. Representación esquemática del proceso metodológico de análisis.

Elaboración: CEPROEC 2014

Este análisis de los diferentes componentes descritos arriba se realiza en una secuencia metodológica pautada, que se presenta a continuación:

1. Definición de los dominios de análisis: unidad de análisis base y sus tipologías.
2. Caracterización de las tipologías de análisis.
3. Identificación de variables.
4. Definición de hipótesis y construcción de premisas principales y secundarias.
5. Definición e identificación de determinantes.
6. Diseño y evaluación de escenarios: contemplando los estados de resultado deseados.
7. Construcción de matrices de: Consistencia, impacto e involucrados.
8. Definición de modelos de inferencia y optimización.
9. Análisis multicriterial de trade off.

10. Diseño de mecanismos para enfrentar transición y propuestas de política pública para el corto, mediano y largo plazo.
11. Definición de estrategias de transición mediante mecanismos de aplicación mediante política pública.
12. Construcción de compendio de propuestas de política pública: inversión, regulación, legislación, etc.

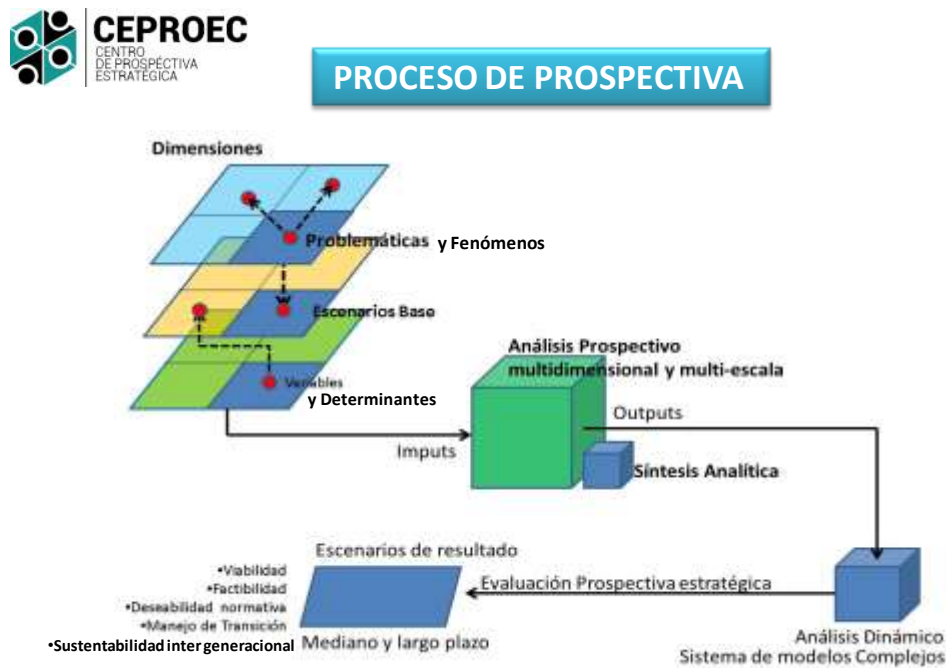


Ilustración 2. Representación esquemática del proceso metodológico de análisis

Elaboración.- CEPROEC 2014

De esta manera, la organización del presente informe toma en cuenta un conjunto de áreas claves para comprender la dinámica del Archipiélago, a saber: a) Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agroecológico; b) Ciclo hidrológico y sistema hídrico; c) Población y dinámicas gregarias; d) Infraestructura y asentamientos; e) Sistemas energéticos; f) Actividad económica; g) Actividades turísticas.

A partir de la evaluación se identifican los hallazgos y conclusiones principales sobre la base del análisis y diagnóstico. Finalmente, se propone una agenda regulatoria con medidas de política pública divididas por niveles de prioridad.

2. Diagnóstico biofísico

2.1.Fondos naturales

2.1.1. Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agroecológico

El territorio es una porción del espacio terrestre que se encuentra moldeado y caracterizado por las condiciones y particularidades biofísicas que lo componen, al igual que por las múltiples formas en que los seres humanos lo ocupan y utilizan a lo largo del tiempo. En tal sentido un territorio se constituye como el producto de la acumulación histórica de las interacciones humanas con la naturaleza.

Si se asume que los recursos naturales (tangibles e intangibles) localizados en un territorio son limitados y muchas veces escasos, se asume a su vez, la existencia de restricciones en el desarrollo y el soporte de las actividades humanas que los aprovechan. Bajo esta perspectiva, la superficie de tierras disponibles, entendida como un fondo natural para la satisfacción de necesidades humanas, (condicionada por factores ambientales como la topografía, el clima y las características de los suelos), puede verse afectada producto de la presión antrópica y la sobreutilización de los suelos. Ello a su vez conlleva procesos de degradación de los ecosistemas, el suelo y el agua, así como la pérdida de tierras cultivables.

Para el análisis de esta situación, el procedimiento metodológico se sustenta en la integración espacial de unidades temáticas (variables) de origen biofísico y antrópico que definen las Unidades de Paisaje en las Islas Galápagos. Todo ello en correspondencia con la información cartográfica disponible. De esta manera las variables utilizadas dentro del estudio se relacionan con los siguientes temas:

- Geomorfología

- Unidades de vegetación
- Uso y aptitud de la tierra
- Conflictos de uso de las tierras (zona agropecuaria)

Durante la recopilación de información secundaria disponible se ha llegado a identificar y recopilar cartografía generada por varias instituciones como fuentes de información relevante para el estudio:

- Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo (ORSTOM), “Mapa de los Paisajes Naturales del Ecuador”. Esta fuente constituye el elemento principal para la definición y caracterización de las unidades geomorfológicas.
- The Nature Conservancy (TNC) y Centro de Levantamiento de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), “Cobertura Vegetal del Archipiélago de Galápagos”. Esta información, resume la distribución geográfica de los distintos tipos de cobertura vegetal y otras áreas relacionadas con afloramientos rocosos, lavas, suelos erosionados entre otros aspectos.
- Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales (SIGTIERRAS), mapa de “uso y aptitud de las tierras agrarias”. La información generada por dicha institución permite identificar las áreas bajo uso agropecuario, así como la aptitud o capacidad de uso de las tierras mencionadas.

Por medio de la utilización de Sistemas de Información Geográfica se ha sistematizado y almacenado la información temática dentro de una Geodatabase¹, con la

¹ “Es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario DBMS (por ejemplo: Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2)” (www.esri.com).

finalidad de realizar los procesos cartográficos de manera organizada, sustentada en la validación topológica² de cada elemento de estudio.

Por su parte, el procesamiento de la información cartográfica se basa en el uso de herramientas vinculadas a los Sistemas de Información Geográfica, entre las cuales destacan:

1. Consistencia geográfica (espacial) de los insumos utilizados.
2. Georreferenciación y digitalización de información no disponible, para la utilización dentro de un Sistema de Información Geográfico.
3. Generalización o re-categorización de los atributos o características descriptivas de los elementos geográficos identificados en cada variable.
4. Ajuste o edición de unidades temáticas de manera individual e integrada.
5. Integración de los insumos utilizados, por medio de herramientas de análisis espacial.
6. Análisis de consistencia de la información integrada de manera espacial y según atributo correspondiente.
7. Cálculo de superficies.

Fase 3. Resultados

Para la delimitación de la superficie total de las Islas Galápagos se consideró como base el mapa de Cobertura Vegetal elaborado por el TNC, ya que este mantiene mayor consistencia espacial con los insumos utilizados por SIGTIERRAS (ortofotos).

² “La topología es una colección de reglas que, acopladas a un conjunto de herramientas y técnicas de edición, permite a las geodatabases modelar relaciones geométricas con mayor precisión” (www.esri.com).

El mapa de Unidades de Paisaje Natural, elaborado por ORSTOM en los años 80 fue georreferenciado con la finalidad de identificar, delimitar y generalizar las unidades geomorfológicas. Dentro de este aspecto se digitalizaron 333 registros (polígonos). Cabe mencionar que las grandes unidades geomorfológicas fueron reinterpretadas (ajustes), al Modelo Digital del Terreno (SRTM-90m).

Para la generalización de las categorías identificadas en cada variable de estudio se consideraron los siguientes criterios:

- Geomorfología: existen tres tipos de factores que rigen la distribución geomorfológica en las islas Galápagos: tipología de las formas del relieve, edad de la construcción y grado de actividad volcánica reciente y actual (WINCKELL, 1989: 349). Esto ha permitido clasificar a la geomorfología en zonas homogéneas que definen los paisajes y sub-paisajes geomorfológicos en las islas; sin embargo, para los fines de integración de esta temática con el resto de variables de estudio, se ha generado una nueva clasificación considerando únicamente las formas del relieve.
- Unidades de Vegetación: bajo un enfoque deductivo, que “parte de la estratificación de factores biofísicos para generar un conjunto de unidades discretas” (SAYRE et al., 2009)³.
- Conflictos de uso de las Tierras: se relaciona con la identificación de un grupo determinado de tierras que no son aprovechadas de acuerdo a su vocación. El concepto de vocación se entiende como indicativo de potencialidades de un territorio, sobre la base del análisis e identificación de las características físico químicas del suelo. Esto permite definir áreas aptas para fines productivos o de

³ Tomado de: MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR, Metodología para la representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental, (2012), Pág.7.

conservación, enfocadas en la sostenibilidad de los recursos disponibles (FAO, 1976).

Bajo este contexto, el estudio de conflictos de uso de las tierras parte de una recategorización de las unidades de uso y aptitud, ubicadas específicamente en la zona agropecuaria de las Islas Galápagos. Por medio del uso de una matriz de doble entrada se determina si un grupo de tierras son aprovechadas en función de su vocación. De esta forma se identifican espacios geográficos y la relación entre el tipo de uso y la vocación, es decir, es posible conocer el grado de sub-utilización o sobre-utilización del territorio.

De esta manera el modelo conceptual parte de la obtención de la información cartográfica secundaria citada, la cual ha sido categorizado en función del sistema de clasificación de tierras elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de Colombia (2002). En sustento a la siguiente matriz, se muestra la definición de los conflictos de uso del suelo:

Tabla 1. Matriz de doble entrada para determinar Conflictos de uso de las Tierras

		Uso actual				
		Ac	Ap	P	B	Vn
Aptitud de uso de las tierras	Ac	Ac/Ac	Ac/Ap	Ac/P	Ac/B	Ac/Vn
	Ap	Ap/Ac	Ap/Ap	Ap/P	Ap/B	Ap/Vn
	P	P/Ac	P/Ap	P/P	P/B	P/Vn
	B	B/Ac	B/Ap	B/P	B/B	B/Vn
	Vn	Vn/Ac	Vn/Ap	Vn/P	Vn/B	Vn/Vn

Fuente: Elaboración propia. Verde: uso correcto; Naranja: sobreutilización; Morado: Subutilización. **Ac**: Agricultura - Cultivos anuales o de ciclo corto; **Ap**: Agricultura - Cultivos permanentes o frutales; **P**: Ganadería - Pastos artificiales o naturales; **B**: Forestación- Bosques; **Vn**: Vegetación Natural - Bosques protectores, matorrales, chaparros, etc.

Descripción de la Simbología

Una vez definido los parámetros generales que permiten identificar los conflictos de uso de las tierras en la zonas agropecuarias de las islas Galápagos, se requiere la homogenización de los usos y aptitudes del suelo identificados en el Archipiélago, según

información generada por SIGTIERRAS (2012) (Ver anexo 4 y 5 Uso y Aptitud de uso de las tierras).

Tabla 2. Matriz de doble entrada utilizada para la definición de conflictos de uso de la tierra.

		Uso actual de las tierras					
		Ac	Ap	Ap-Vi	P	B	Vn
Aptitud de uso de las tierras (uso potencial)	Ac	(Ac/Ac)	(Ac/Ap)	(Ac/Ap-Vi)	(Ac/P)	(Ac/B)	(Ac/Vn)
	Ap	(Ap/Ac)	(Ap/Ap)	(Ap/Ap-Vi)	(Ap/P)	(Ap/B)	(Ap/Vn)
	P-B	(P-B/Ac)	(P-B/Ap)	(P-B/AP-Vi)	(P-B/P)	(P-B/B)	(P-B/Vn)
	B	(B/Ac)	(B/Ap)	B/Ap-Vi	(B/P)	(B/B)	(B/Vn)
	Vn	(Vn/Ac)	(Vn/Ap)	(Vn/AP-Vi)	(Vn/P)	(Vn/B)	(Vn/Vn)

Fuente: Elaboración propia. Verde: uso correcto; Naranja: sobreutilización; Morado: Subutilización. **Ac:** Agricultura - Cultivos anuales o de ciclo corto; **Ap:** Agricultura - Cultivos permanentes o frutales; **Ap-Vi:** Vegetación invasora (cultivos permanentes); **P:** Ganadería - Pastos artificiales o naturales; **B:** Forestación-Bosques; **Vn:** Vegetación Natural - Bosques protectores, matorrales, chaparros, etc.

Bajo las consideraciones mencionadas y según estudios cartográficos realizados en el Ecuador sobre conflictos de uso de las tierras⁴, se establecen las siguientes definiciones:

Uso adecuado: Coincidencia entre el uso y la capacidad de uso de las tierras.

Subutilización: Uso con menor intensidad de la que puede soportar el recurso, lo que significa un bajo aprovechamiento del mismo. En este caso, es posible que no exista un deterioro directo del área, pero puede propiciar que la presión de uso se transfiera a otras zonas en forma de sobreutilización.

Sobreutilización: Uso con mayor intensidad de la que puede soportar el recurso. El uso es inadecuado, por consiguiente, en estas áreas se crean las condiciones para la destrucción del recurso y se acelera la erosión de los suelos.

⁴ SIGAGRO. (2004): Estudio de Conflicto de Uso de las Tierras. Memoria Técnica. Plan de Desarrollo Estratégico de la Provincia de Pichincha. Consejo Provincial de Pichincha. 1:50.000. Quito

Las categorías mostradas han sido adaptadas en función de la información cartográfica disponible. En este sentido se añade dentro del análisis la categoría de Pastos o Bosques (P-B) dentro de la variable aptitud y Vegetación Invasora, relacionado con el uso actual del suelo (Ap-Vi). Al correlacionar esta última categoría con el resto de elementos como cultivos de ciclo corto, cultivos perennes o pastos y bosques es posible observar los espacios agrarios sub-utilizados, debido a que estas especies invasoras están ocupando terrenos con una mejor capacidad productiva; caso contrario sucede con la vegetación natural, en la cual se observa una sobre-utilización de las tierras debido a que las especies invasoras generan un alto impacto a los ecosistemas de Galápagos.

Tabla 3. Categorías de conflicto

Categoría de Conflicto	Símbolo	Descripción
Sobreutilización	(Ap/Ac)	Esta relación se presenta cuando la aptitud de uso de las tierras es sustento a sus condiciones biofísicas debe ser destinada para cultivos perennes o arbustivos, bajo fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil; mientras que el uso actual corresponde a un uso de agricultura intensiva, es decir cultivos de ciclo corto en el que el ciclo de producción es menor o igual a un año. En este sentido las prácticas actuales propician la destrucción del recurso.
	B/Ac)	La aptitud de uso de las tierras requiere estar condicionada para forestación y reforestación para la producción; sin embargo en estas áreas la producción está orientada para agricultura intensiva o de ciclo corto. En este sentido los procesos de erosión del suelo pueden verse incrementados de manera acelerada
	(B/Ap)	La vocación de uso de las tierras es específica para reforestación, mientras que el uso de las tierras sobre estas zonas está destinada para cultivos perennes. Debido a esto se puede argumentar que las tierras están siendo aprovechadas en forma más intensiva de la que puede soportar sus condiciones biofísicas.
	(P-B/Ac)	En esta categoría se definen territorios cuyas condiciones biofísicas permiten una producción destinada para pastos y/o bosques (aprovechables); es decir que el uso de las tierras no se desarrolla de manera intensiva; sin embargo el uso actual de las tierras se está destinando para cultivos agrícolas de ciclo corto (intensivos). Por esta razón el uso es inadecuado.

	(P-B/Ap)	El uso del suelo destinado para pastos y/o bosques de manera independiente o combinada requiere implica una mayor presión sobre el recurso suelo en relación a los cultivos perennes.
	(Vn/Ac)	La aptitud de las tierras está destinada para conservación de la cobertura vegetal; sin embargo el uso actual de las mismas se encuentra bajo uso de cultivos de ciclo corto (intensivo).
	(Vn/Ap)	La capacidad de uso de las tierras está destinada para conservación de la cobertura vegetal; es decir no tiene que existir ningún tipo de intervención con fines productivos.
	(Vn/B)	La capacidad de uso de las tierras está destinada para conservación de la cobertura vegetal; es decir no tiene que existir ningún tipo de intervención con fines productivos.
	(Vn/P)	La capacidad de uso de las tierras está destinada para conservación de la cobertura vegetal; es decir no tiene que existir ningún tipo de intervención con fines productivos.
	(Ac/Ap)	Las condiciones biofísicas permiten la utilización de las tierras aptas para cultivos de ciclo corto; es decir las condiciones biofísicas son óptimas para cualquier gama de cultivo de manera intensiva. A pesar de esto las tierras están siendo subutilizadas, ya que se presentan cultivos perennes (extensivos).
	(Ac/B)	Las condiciones biofísicas permiten la utilización de las tierras aptas para cultivos de ciclo corto; es decir las condiciones biofísicas son óptimas para cualquier gama de cultivo de manera intensiva. A pesar de esto las tierras están siendo subutilizadas, ya que se presentan bosques con algún tipo de intervención.
Subutilización	(Ac/P)	Las condiciones biofísicas permiten la utilización de las tierras aptas para cultivos de ciclo corto; es decir las condiciones biofísicas son óptimas para cualquier gama de cultivo de manera intensiva. A pesar de esto las tierras están siendo subutilizadas, ya que se presentan pastos naturales o cultivados.
	(Ac/Vn)	Las condiciones biofísicas permiten la utilización de las tierras aptas para cultivos de ciclo corto; es decir las condiciones biofísicas son óptimas para cualquier gama de cultivo de manera intensiva. A pesar de esto las tierras están siendo subutilizadas, ya que se presenta cobertura natural.
	(Ap/Ap-VI)	Esta categoría se relaciona con zonas destinadas para cultivos perennes en tierras con presencia de vegetación invasora. Por tal motivo estas tierras podrían ser utilizadas con fines productivos.
	(Ap/B)	Esta categoría se relaciona con zonas destinadas para cultivos perennes en tierras con presencia de bosques intervenidos. Por tal motivo el uso actual de

		las tierras está por debajo de la aptitud de las mismas.
(Ap/P)		Esta categoría se relaciona con zonas destinadas para cultivos perennes en tierras con presencia de pastos. Por tal motivo el uso actual de las tierras está por debajo de la aptitud de las mismas.
(Ap/Vn)		Esta categoría se relaciona con zonas destinadas para cultivos perennes en tierras con cobertura vegetal natural. Por tal motivo el uso actual de las tierras está por debajo de la aptitud de las mismas.
(B/Vn)		Esta categoría se relaciona con zonas destinadas para bosques, en tierras con cobertura vegetal natural. Por tal motivo el uso actual de las tierras está por debajo de la capacidad de uso de las mismas.
(P-B/AP-VI)		Se relaciona con tierras destinadas para pastos y/o bosques, en las cuales se encuentra vegetación invasora. Por tal motivo el uso actual de las tierras está por debajo de la capacidad de uso de las mismas.
(P-B/Vn)		Se relaciona con tierras destinadas para pastos y/o bosques, en las cuales se encuentra vegetación natural. Por tal motivo el uso actual de las tierras está por debajo de la capacidad de uso de las mismas.
Uso adecuado	(Ac/Ac), (Ap/Ap), (B/B), (P-B/B), (P-B/P), (Vn/Vn)	Existe correspondencia entre el uso actual de las tierras y la aptitud de las mismas.

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

En resumen, los resultados generales producto de la homogenización de cada categoría identificada en las variables de estudio, se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Generalización de unidades geográficas temáticas

Número	Variable	Número de unidades geográficas originales	Número de unidades geográficas homogéneas
1	Geomorfología	29	7
2	Unidades Vegetales	33	8
3	Usos de Suelo (agrario)	13	6
4	Aptitud de uso de las tierras	11	5
5	Conflictos de uso de las tierras	27	3

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

2.1.1.1.Estado/Disponibilidad

El estado de las Islas ha cambiado notablemente en los últimos 15 años, durante los cuales han sufrido transformaciones sociales, económicas, culturales y ecológicas. (Graham and Cruz, 2007). El Archipiélago de las Islas Galápagos cuenta con un área aproximada de 799.766,41 Hectáreas, dividida en dos superficies: i) Parque Nacional Galápagos (PNG); ii) Área intervenida.

Como se ha mencionado, los límites del parque según el Acuerdo Interministerial No. 0297 definen que el 96,7% de la superficie terrestre del Archipiélago se considera como área protegida; mientras el 3,3% restante se destina al uso y usufructo de los asentamientos humanos ubicados en cuatro Islas (Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz).

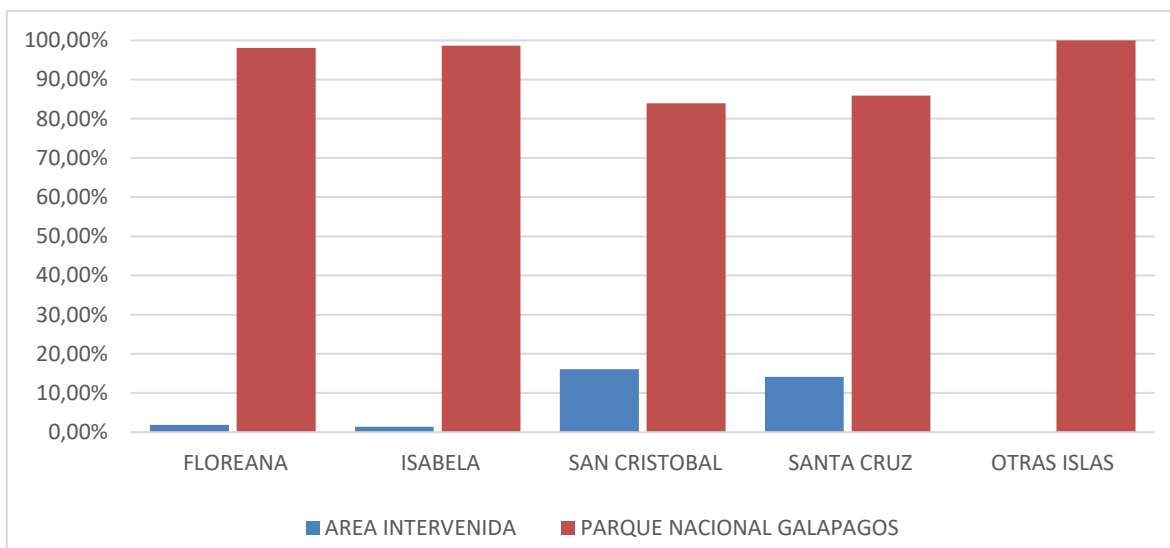
Se encuentra una diferencia del 0.46% entre el área total de nuestro análisis y el límite oficial, al uso de las zona establecidas por el SIG-Tierras como límite de la zona agrícola de las Islas, tal como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Porcentaje de las áreas intervenidas y PNG en las Islas Galápagos

	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Otras Islas	Total
Área Intervenida	1,89%	1,38%	16,07%	14,12%	0,00%	3,76%
Parque Nacional Galápagos	98,11%	98,62%	83,93%	85,88%	100,00%	96,24%

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

Ilustración 3. Comparación del total de superficie intervenida y el PNG, en las cuatro Islas



Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

Unidades Geomorfológicas

Geomorfología: existen tres tipos de factores que rigen la distribución geomorfológica en las Islas Galápagos: i) tipología de las formas del relieve ii) edad de la construcción morfológica iii) grado de actividad volcánica reciente y actual (WINCKELL, 1989: 349). El resultado de la clasificación de las unidades geomorfológicas arroja que las unidades con mayor porcentaje en relación al Archipiélago son los *Flancos inferiores de volcanes* dentro de la Isla San Cristóbal con un 61,06%.

Por otro lado, la unidad con menor porcentaje es *Construcciones volcánicas menores*, que representa un 0,37% del total del Archipiélago y se encuentra concentrado en Isabela.

Tabla 6. Porcentajes de las unidades geomorfológicas en las Islas Galápagos.

Unidades Geomorfológicas	Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Otras Islas	Total del Archipiélago
Caldera	0,00%	4,59%	0,00%	0,00%	6,42%	3,94%
Construcciones volcánicas menores	0,00%	0,44%	0,00%	0,00%	0,59%	0,37%
Flancos inferiores de volcanes	71,23%	58,29%	83,44%	61,82%	59,81%	61,06%
Flancos superiores de volcanes	0,00%	36,68%	14,00%	26,11%	25,35%	30,78%
Partes de Islas bajas o poco elevadas	0,00%	0,00%	0,00%	2,52%	1,78%	0,66%
Superficies planas a suavemente onduladas de las partes cimeras de los volcanes	28,77%	0,00%	2,55%	9,55%	2,17%	2,42%
Vestigio de edificio volcánico fuertemente erosionado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,89%	0,75%

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

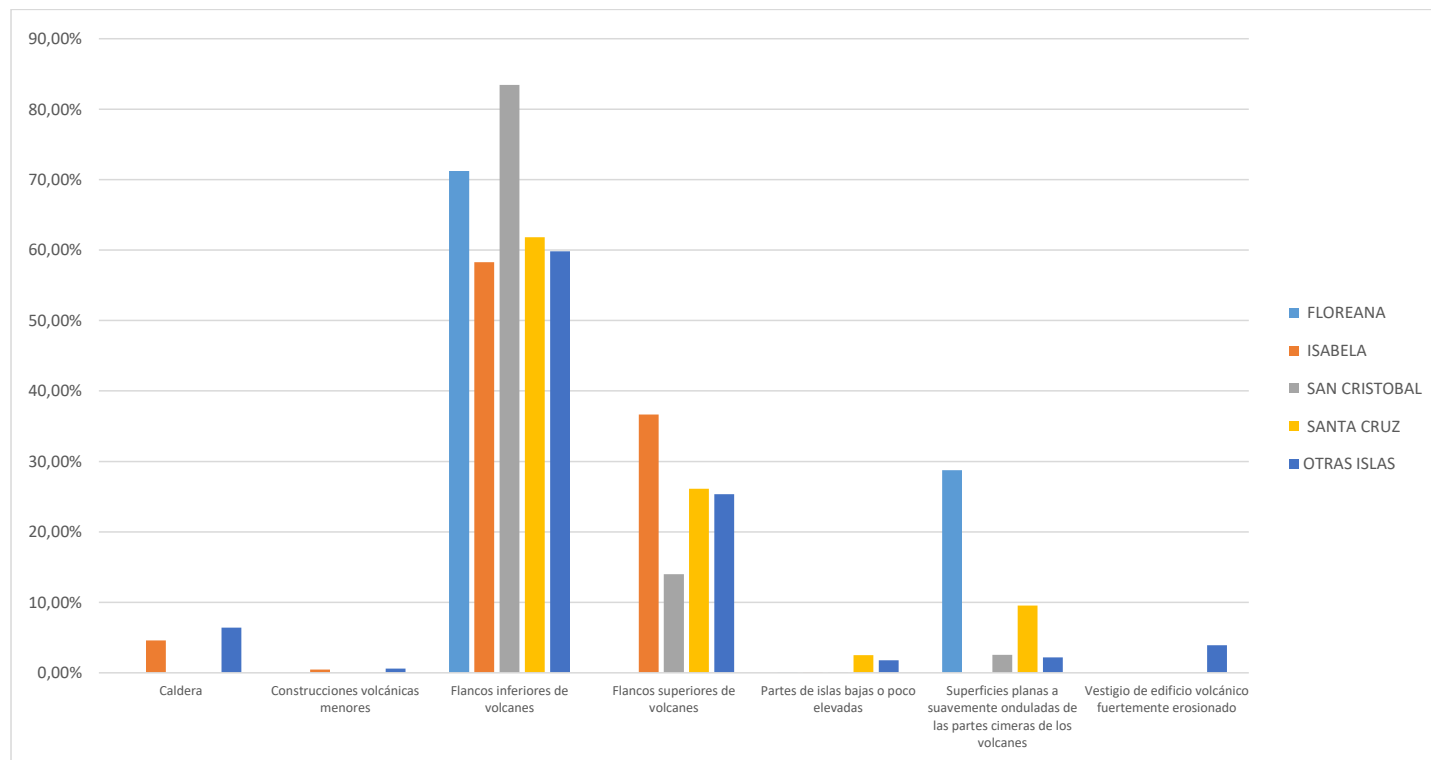


Ilustración 4. Distribución de las unidades geomorfológicas por Isla en el PNG.

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

Unidades de vegetación

La homogenización de las unidades de vegetación se define como un conjunto de comunidades de especies o individuos tróficamente similares que interactúan entre si y se ven influenciados por factores bióticos y biogeográficos similares a diferentes escalas temporales y espaciales. Esta definición se enmarca dentro de lo que se denominaría unidades de vegetación. (Tomado de: Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental, 2012). Considerando esta base conceptual, se realizó una re-categorización de las unidades vegetales identificadas en el archipiélago, en función del estudio elaborado por el TNC/CLIRSEN (2006). De esta manera las unidades de vegetación se muestran en el siguiente histograma:

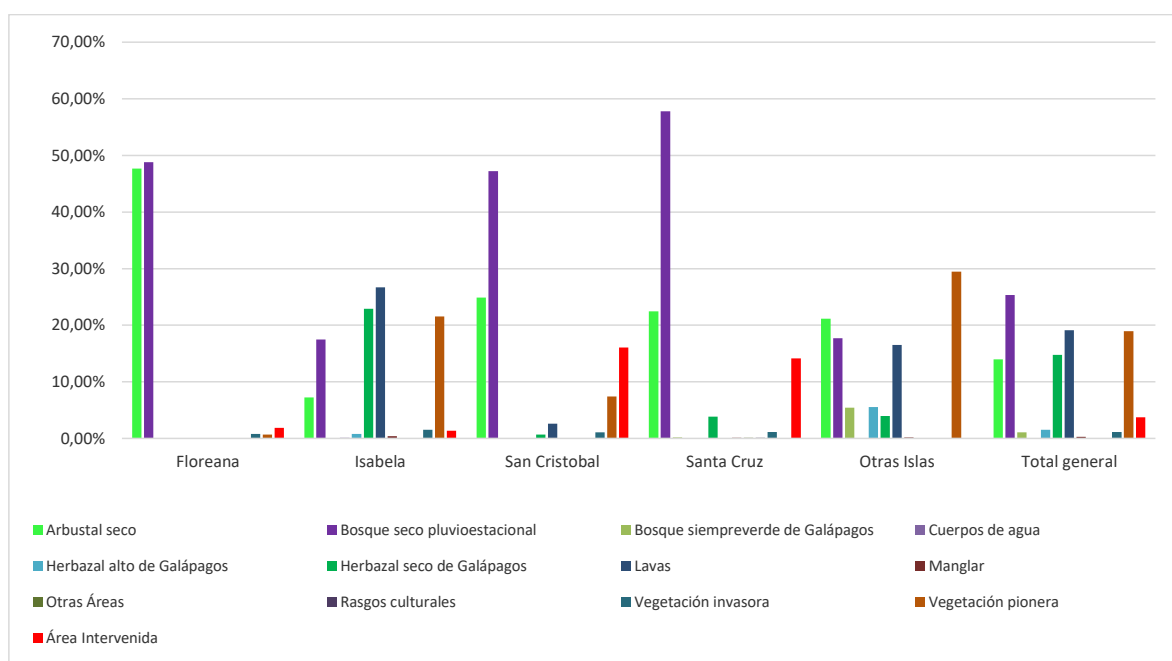


Ilustración 5. Distribución de las unidades de vegetación por Isla en el Archipiélago de Galápagos

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

Al analizar las unidades de Vegetación, el bosque seco pluvioestacional se encuentra en mayor porcentaje (25.35%) comparado con todas las unidades, seguida del Herbazal seco de Galápagos con un 14.79% y, finalmente, el Arbustal seco con el 13.95% del total de las Islas. Ver Tabla 7.

Tabla 7. Porcentaje de las unidades de vegetación en las Islas Galápagos.

		Floreana	Isabela	San Cristóbal	Santa Cruz	Otras Islas	Total general
Parque Nacional Galápagos	Arbustal seco	47,65%	7,24%	24,87%	22,47%	21,13%	13,95%
	Bosque seco pluvioestacional	48,79%	17,45%	47,23%	57,79%	17,70%	25,35%
	Bosque siempreverde de Galápagos	0,00%	0,00%	0,00%	0,19%	5,45%	1,08%
	Cuerpos de agua	0,07%	0,09%	0,04%	0,00%	0,02%	0,06%
	Herbazal alto de Galápagos	0,00%	0,79%	0,00%	0,00%	5,54%	1,54%
	Herbazal seco de Galápagos	0,08%	22,90%	0,70%	3,87%	3,95%	14,79%
	Lavas	0,00%	26,71%	2,58%	0,04%	16,52%	19,11%
	Manglar	0,00%	0,37%	0,02%	0,14%	0,16%	0,27%
	Otras Áreas	0,00%	0,01%	0,00%	0,12%	0,03%	0,03%
	Rasgos culturales (carretera lastrada)	0,02%	0,00%	0,00%	0,11%	0,00%	0,02%
	Vegetación invasora	0,80%	1,52%	1,08%	1,15%	0,01%	1,14%
	Vegetación pionera	0,69%	21,54%	7,41%	0,01%	29,48%	18,92%
Área Intervenida		1,89%	1,38%	16,07%	14,12%	0,00%	3,76%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.

Cada una de las unidades de vegetación está formada por un conjunto de plantas que comparten características similares, razón por la cual se agrupan en dichas unidades. Las comunidades de plantas de Galápagos definen los ambientes disponibles para las especies de animales que habitan las Islas.

La diversidad de comunidades vegetales que existe en el Archipiélago es significativa en relación a su superficie, considerando que su estructura geológica es relativamente joven. (Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos y Fondo Mundial para la Naturaleza, 2002).

La importancia de las unidades de vegetación radica en el alto índice de endemismo de las Islas a pesar de que a escala global sea baja en diversidad (flora y fauna). Las tres unidades de vegetación citadas anteriormente comparten la unidad geomorfológica de Flancos Inferiores de volcanes que corresponde a las tierras bajas.

El endemismo de plantas es más alto en las tierras bajas, aproximadamente 67%, en comparación con especies de plantas que viven en las tierras altas (29%). El restante 4% son plantas de la zona litoral. Muy pocas plantas de la zona litoral son endémicas, lo que refleja su facilidad de dispersión por medio de las corrientes oceánicas. (Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos y Fondo Mundial para la Naturaleza, 2002).

Otro porcentaje importante para tener en cuenta es el de las especies pioneras con un 18.92%. Este tipo de plantas se caracterizan porque pueden sobrevivir en lava con poco o nada de tierra (como las Cactaceae, Molluginaceae), estos grupos contienen muchas de sus especies endémicas (Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos y Fondo Mundial para la Naturaleza, 2002).

Finalmente, el 1.14% corresponde a especies invasoras. A pesar del bajo porcentaje, tienen gran impacto sobre las islas ya que cientos de especies de plantas vasculares han sido introducidas deliberadamente por los habitantes. La flora nativa y endémica es muy reducida por la alta tasa de llegada y establecimiento exitoso de especies introducidas. Un alto porcentaje de estas especies son consideradas plantas útiles para los seres humanos como los frutales, hortalizas, plantas medicinales y

ornamentales (Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos y Fondo Mundial para la Naturaleza. 2002. Visión para la biodiversidad de las islas Galápagos. R. Bensted-Smith (ed.), FCD, Puerto Ayora, Galápagos).

A escala global, la flora y fauna de Galápagos tiene relativamente pocas especies (baja diversidad) esto se debe a que es un archipiélago oceánico, a su juventud con respecto a otros archipiélagos del mismo tipo y en parte a las características del hábitat. Sin embargo, Galápagos adquiere importancia por sus especies endémicas, en el cuadro XX se muestra el número de especies y número y porcentaje de endémicas. Las Islas Galápagos es el único archipiélago oceánico que conserva el 95% de su biodiversidad original.

Tabla 8.. Biodiversidad de Especies en las Islas Galápagos y

Grupo Funcional		Especies	Endémicas	% Endemismo
Vertebrados	Peces	593	79	13,3%
	Anfibios	2		
	Reptiles	56	42	75,0%
	Aves	182	45	24,7%
	Mamíferos	59	15	25,4%
	Inv. Terrestres	2304	1033	44,8%
Invertebrados	Inv. Marinos	2047	402	19,6%
	P. vasculares	1765	252	14,3%
	Briófitas	289	19	6,6%
Plantas	Algas	439	130	29,6%
Hongos	Hongos	2108		
Total		9844	2017	20,5%

Fuentes: DataZone FCD 2014. <http://checklists.datazone.darwinfoundation.org>, Hickman, 2009, McCosker & Rosenblatt. 2010.

Las principales presiones sobre la comunidad de la diversidad biológica son las actividades humanas y las especies introducidas. En el área terrestre éstas son el deterioro, la alteración y la sobreexplotación (es decir, uso extractivo no sustentable de los recursos naturales) del hábitat, y la interacción con las especies introducidas.

Al lograr colonizar las islas (las especies invasoras), algunas de estas especies exóticas representan un peligro para los seres humanos y la biodiversidad de Galápagos

debido a su potencial para transmitir enfermedades o tener éxito en su proceso de invasión. Además de tener el potencial para perjudicar a la salud humana y causar impactos ambientales y económicos, la introducción de una especie exótica nociva implica la necesidad de realizar programas de control muy costosos y a largo plazo si la erradicación no fuera posible.

La afectación a nivel ecosistémico y social de las tres principales especies invasoras son la planta de la mora, el caracol africano y una especie de mosquito. Este último vive en los nidos de varias aves y cuando nace el polluelo, la larva se alimenta de su sangre. La mora es una planta que se reproduce rápidamente y daña los cultivos de agricultores de las islas. El caracol africano, como no tiene depredador natural, se reproduce más rápido y se alimenta de hojas, perjudicando a los agricultores.

Para conocer cómo se produce la dinámica de una planta invasora en las Islas, podemos usar el ejemplo de la mora. Esta especie se reproduce rápidamente por terrenos húmedos, se extiende con facilidad y está enraizada en cuatro islas pobladas y una no poblada de Galápagos: San Cristóbal, Isabela, Santa Cruz, Floreana y Santiago. El medio de dispersión de esta planta son los pájaros de la zona que comen el fruto de la mora y, por medio de sus heces, transportan la semilla que germina con facilidad. Durante más de 15 años, los guardaparques han luchado por erradicar esta planta que es considerada una plaga

Las especies nativas y endémicas son dominadas por la planta de la mora, la cual impide su crecimiento gracias a su fuerza y agresividad. Los animales endémicos, por culpa de las espinas, no logran caminar por donde está la mora y optan por retirarse

2.1.1.2. Uso de la tierra agropecuaria, aptitud de las tierras y conflictos de uso de las tierras.

Las zonas intervenidas (basado en la información cartográfica a escala 1:5.000 proporcionada por el SIGTIERRAS en el 2012) representan en el archipiélago de Galápagos 30.069,41 hectáreas, es decir el 3,76% de la superficie total de las islas. De este porcentaje, 24.686,81 hectáreas (82,1%) son zonas agropecuarias entre cultivos de

ciclo corto (1%), cultivos perennes (7,88%), cultivos perenes con especies invasoras (35,70%) y pastos (37,52%). El 5,03% de las áreas intervenidas están cubiertas por bosques de sucesión y el 7,93% por cobertura vegetal natural. Las zonas habitadas y urbanas representan el 3,8% de las zonas intervenidas y el restante 1,14% entre infraestructuras y zonas de erosión y eriales (ver Tabla 9).

Tabla 9. Uso de las tierras en el archipiélago de Galápagos

	Uso actual	Superficie (Ha.)	Proporción
	Bosques	1513,57	5,03
	Conservación	2385,13	7,93
	Cultivos de ciclo corto	300,97	1,00
	Cultivos perenes	2369,29	7,88
	Cultivos perenes de especies invasoras	10735,05	35,70
	Pastos	11281,50	37,52
Área Intervenida 30069,41	Área habitable	371,40	1,24
	Área urbana	770,14	2,56
	Cuerpo de agua	16,86	0,06
	Erial	310,91	1,03
	Erosión	9,97	0,03
	Industrial	3,64	0,01
	Recreación	0,79	0,0026
	Reservorio	0,20	0,0007

Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

En la isla Santa Cruz las tierras intervenidas se encuentran utilizadas mayoritariamente por pastizales (49,77%) y cultivos (28,23%). Con respecto a las áreas cultivadas, el 21% de las tierras intervenidas se encuentran cubiertas por cultivos permanentes de especies invasoras como la guayaba, la mora y la puma rosa; el 6,16% por cultivos perenes de especies no invasoras y apenas el 1,07% por cultivos de ciclo corto. El área urbana es de 63,5 hectáreas lo que representa el 0,44% de la superficie intervenida. Existen pequeñas zonas habitadas las cuales ocupan cerca de 278 hectáreas.

En Isabela el espacio intervenido se encuentra ocupado mayoritariamente por cultivos perenes de especies invasoras (53,95%) y por pastizales (34%). La zona urbana ocupa 91 hectáreas y los espacios habitados en las zonas rurales 2,42 ha. Es importante



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

resaltar la presencia de grandes eriales los cuales en conjunto suman 302 hectáreas y representan el 4,67% de la superficie intervenida.

En la isla San Cristóbal las tierras bajo uso agropecuario ocupan el 81,55% de la superficie intervenida. Los cultivos más representativos en la isla son los perenes de especies invasoras, los cuales ocupan el 47% de la superficie intervenida, seguido por los pastos (20%) y los cultivos perenes como frutales y café (13%). Los cultivos de ciclo corto ocupan menos del 1% del espacio intervenido. En esta isla el área urbana ocupa un espacio significativo del más del 7% (646 ha.).

Floreana es la que posee la menor superficie intervenida: apenas se encuentran intervenidas cerca de 324 hectáreas, de las cuales el 48,6% corresponden a pastos, el 13,79% a cultivos perenes y el 18% a vegetación natural. El área urbana es de 36 hectáreas lo que representa el 11,25% del área intervenida en la isla.

Tabla 10. Uso de las tierras en las islas habitadas del archipiélago de Galápagos

	Isla Santa Cruz		Isabela		San Cristóbal		Floreana	
Uso actual	Superficie Ha.	Proporción en la isla	Superficie Ha.	proporción en la isla	Superficie Ha.	proporción en la isla	Superficie Ha.	proporción en la isla
Bosques	1425,19	9,96%	88,38	1,36%	0,00	0,00%		
Conservación	1363,64	9,53%	0,45	0,01%	960,69	10,73%	60,35	18,63%
Cultivos ciclo corto	152,54	1,07%	68,54	1,06%	75,29	0,84%	4,59	1,42%
Cultivos perenes	881,79	6,16%	221,73	3,42%	1221,11	13,64%	44,66	13,79%
Cultivos perenes de especies invasoras	3005,38	21,00%	3498,44	53,95%	4211,47	47,05%	19,76	6,10%
Pastos	7121,39	49,77%	2210,33	34,09%	1792,24	20,02%	157,54	48,64%
Área habitable	277,88	1,94%	2,43	0,04%	24,29	0,27%	0,00	0,00%
Área urbana	63,57	0,44%	91,09	1,40%	645,83	7,21%	36,44	11,25%
Erial	8,35	0,06%	302,56	4,67%	0,00	0%	0,00	0,00%
Erosión	8,07	0,06%	0,00	0,00%	1,35	0,01%	0,55	0,17%
Industrial	1,64	0,01%	0,79	0,01%	2,00	0,02%	0,00	0,00%
Reservorio	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,20	0,002%	0,00	0,00%
Cuerpo de agua	0,00	0,00%	0,00	0,00%	16,86	0,19%	0,00	0,00%

Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

Las áreas y proporciones que representan la totalidad de las aptitudes y los conflictos de uso de las tierras, corresponden a la totalidad de espacios que por sus características de uso actual pueden ser aplicadas para este análisis. En tal sentido se encuentran excluidas de este análisis las áreas urbanas, infraestructuras agroindustriales, cuerpos de agua, eriales y zonas erosionadas. De esa forma, para el análisis de las aptitudes y conflictos de uso de las tierras se considera el 95,07% de la superficie intervenida de Galápagos y se excluye el 4,93% (ver Tabla 11).

Tabla 11. Espacios intervenidos considerados para el análisis de aptitudes y

Superficie total	Característica	Superficie	Porcentaje del área intervenida	Categorías de uso
30.069,41	Espacios intervenidos utilizados para el análisis de la aptitud y conflictos de uso de las tierras	28.585,5	95,07%	Bosques
				Conservación
				Cultivos
				Cultivos perenes
				Cultivos Perennes de
				Especies Invasoras
				Pastos
	Espacios intervenidos excluidos del análisis de la aptitud y conflictos de uso de las tierras	1.483,9	4,93%	Área habitable
				Área urbana
				Cuerpo de agua
				Erial
				Erosión
				Industrial
				Recreación
				Reservorio

Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

Con respecto a la aptitud de las tierras, sobre el 95% de la superficie intervenida establecida para este análisis, es posible identificar que el 45,71% cuenta con una aptitud biofísica para el cultivo de especies perennes, el 32,11% para la conservación o el mantenimiento de la cobertura vegetal natural, apenas el 2,95% para el cultivo de ciclo corto y un significativo 19,08% para la siembra de pastos o bosques. A nivel de cada una de las islas intervenidas es posible distinguir que:



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

- En Floreana los espacios intervenidos analizados tienen un cien por ciento de aptitud para el uso agropecuario. En tal sentido el 98,39% del espacio es apto para el cultivo de especies perenes y un 1,61% para el cultivo de pastos o bosques.
- En Isabela el 49,61% de las tierras intervenidas analizadas tienen aptitud para la conservación de la cobertura vegetal natural y el 50,39% para el uso agropecuario. En tal sentido, el 8,16% de la superficie rural tiene aptitud para el cultivo de especies de ciclo corto, el 17,85% para la siembra de especies perennes y el 24,39% para el cultivo de pastos o bosques.
- En San Cristóbal, el 36,1% de las tierras intervenidas analizadas cuentan con aptitud para el mantenimiento y la conservación de la cobertura vegetal natural y el 63,91% para el uso agropecuario (cultivo de especies perenes 50,59%; pastos o bosques 13,32%).
- En Santa Cruz el 76,95% del espacio rural intervenido analizado cuenta con aptitudes para el uso agropecuario de las tierras (53,91% para el cultivo de especies perenes; 20,54% para el cultivo de pastos o bosques; y el 2,5% para el cultivo de especies de ciclo corto), mientras el 22,78% tiene aptitudes para usos destinados a la conservación y el mantenimiento de la cobertura vegetal natural.

Ilustración 6. Aptitud de las tierras en las islas Galápagos.

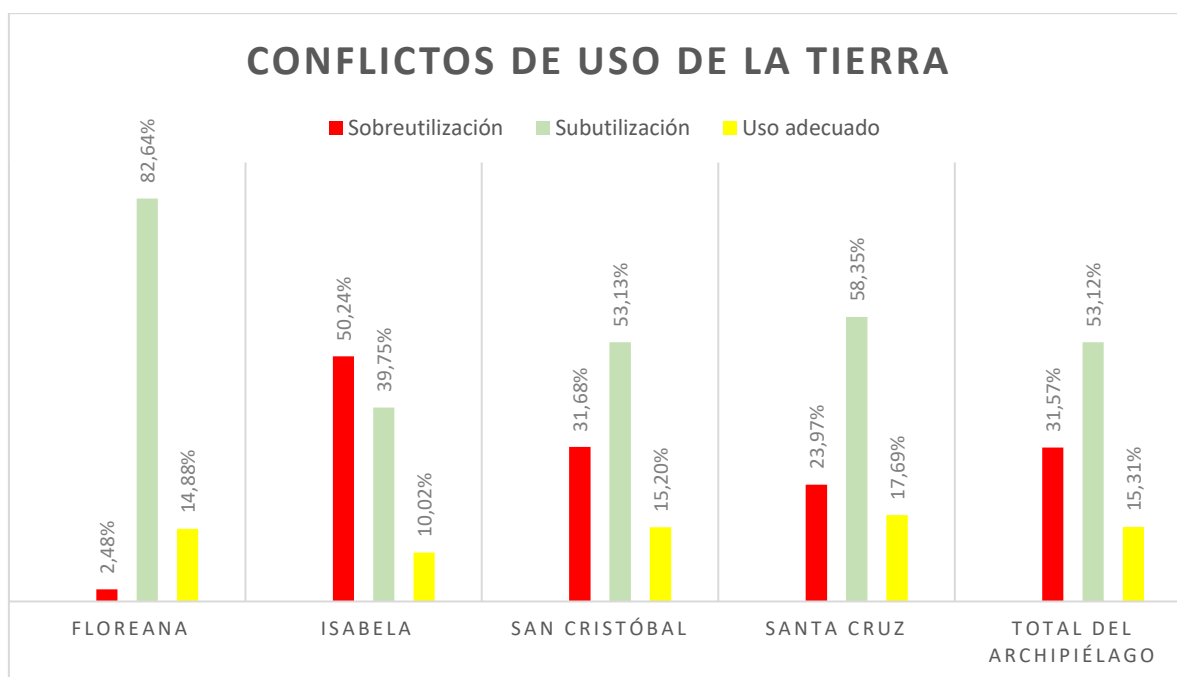


Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

Finalmente, a partir del cruce espacial realizado entre el uso y la aptitud de las tierras se obtienen los actuales conflictos en el uso de las tierras intervenidas analizadas. En tal sentido, los resultados muestran que apenas el 15,31% de estas tierras se encuentran utilizadas de acuerdo con las aptitudes biofísicas de las tierras. Esto significa que el 84,69% de las tierras se encuentran mal utilizadas. Según los datos obtenidos, un 53,12% de las tierras intervenidas que se analizaron están subutilizadas, es decir, que se está desaprovechando la capacidad real de la tierra; y que el 31,57% de estas tierras se encuentran sobre utilizadas, lo que comprende la utilización actual de las tierras por encima su capacidad biofísica de uso, lo que conlleva una significativa presión sobre el suelo y una posible degradación del mismo.

A nivel de cada isla intervenida la subutilización de las tierras utilizables es significativa. En Floreana el 82,64% de las tierras en estudio ostentan esta categoría seguida por Santa Cruz con 58,35%, San Cristóbal con 53,13%, e Isabela con 39,75%. La sobre utilización de las tierras es mayor en la isla Isabela con 50,24%, seguida por San Cristóbal con el 31,68%, Santa Cruz con el 23,97% y Floreana con apenas del 2,48%. Finalmente, la isla con las mayores proporciones de tierra bajo un uso adecuado de acuerdo con la aptitud biofísica del suelo es Santa Cruz, con el 17,69%, seguida por San Cristobal con el 15,20%, Floreana con el 14,88%, e Isabela con 10,02%.

Ilustración 7. Conflictos de uso de las tierras en las islas Galápagos.



Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

El análisis sobre conflictos de uso muestra que de la superficie de bosque intervenido presentes en la actualidad en la zona rural, apenas el 16,56% está localizado en zonas aptas para su mantenimiento. En tal sentido cerca de 57% de las zonas con bosques intervenidos se encuentran subutilizadas y el 25,9% sobre utilizado. Las áreas cubiertas con vegetación natural se encuentran en su gran mayoría subutilizadas (64,09%) y el 35,91% corresponden con la aptitud de las tierras.

Los cultivos de ciclo corto, que utilizan apenas 300 hectáreas de la superficie intervenida de Galápagos, se encuentran en su gran mayoría sobreutilizando el suelo. Los cultivos perenes presentan una significativa sobreutilización de las tierras. De la superficie cubierta con este tipo de cultivo el 62,56% se encuentra sobreutilizando el suelo y apenas un 1,42% lo subutiliza; en tal sentido, el 36,02% de este cultivo hace un adecuado uso del suelo. Los espacios ocupados por cultivos permanentes de especies invasoras se encuentran subutilizando el 66,59% del suelo que ocupan y sobreutilizan el 33,41%.

Los pastos presentes en las zonas intervenidas de las islas Galápagos subutilizan el suelo que ocupan en un 49,45% y lo sobreutilizan en 28,55%; es decir que apenas un 21,7% de estos cultivos se encuentran localizados en suelos aptos para su cultivo.

Tabla 12. Conflictos de uso de las tierras por tipo de cultivo.

		Bien Utilizado	Subutilizado	Sobre Utilizado	Total
Bosques	Superficie (ha).	250,5	868,9	393,2	1512,6
	Proporción	16,6	57,4	26	100,0
Conservación (vegetación natural)	Superficie (ha).	714,9	1276,1	0,0	1990,9
	Proporción	35,9	64,1	0,0	100
Cultivos de ciclo corto	Superficie (ha).	11,4	0,0	289,2	300,6
	Proporción	3,8	0,0	96,2	100
Cultivos perenes	Superficie (ha).	853,3	33,6	1482,3	2369,3
	Proporción	36,0	1,4	62,6	100,0
Cultivos perenes de especies invasoras	Superficie (ha).	0,0	7094,2	3559	10654,2
	Proporción	0,0	66,6	33,4	100
Pastos	Superficie (ha).	2448,6	5612,6	3220,4	11281,5
	Proporción	21,7	49,8	28,6	100,0

Fuente: SIGTIERRAS, 2012 Elaborado por: SENPLADES, 2014

2.1.1.3. Análisis del impacto del sellado del suelo en las islas Galápagos

Para determinar la superficie total sellada del suelo se utilizó información cartográfica y bases de datos de usos del suelo y de vías. Como parte de las zonas intervenidas se agruparon en “espacios”: naturales, erosionados, agropecuarios, y construidos (Tabla 13).

Para determinar el espacio sellado se seleccionaron las tipologías de uso agrupados en “espacio construido”: asentamientos humanos, áreas urbanas, industrial, recreativo, reservorio y vías. Las áreas de los polígonos de los espacios construidos se generaron automáticamente usando software de sistemas de información geográfica (SIG). Los valores se midieron en hectáreas de superficie con sellado por “espacios

construidos”. Los valores generados con SIG no determinaron las superficies selladas por las vías de comunicación.

Para el cálculo de la superficie sellada por vías construidas se procedió a reclasificar y unificar las tipologías de vías. Para el caso de las vías en zonas de intervención se utilizó la información generada por SIGTIERRAS (2012); para las vías de conexión y otras vías no representadas en esta fuente se utilizaron la información generada por TNC/CLIRSEN (2006). En los tramos donde las fuentes no mostraron los anchos de vía se procedió a calcular los promedios de cada tipología reclasificada y se actualizó con estos valores los campos vacíos, en valores en metros. El cálculo del área de la vía se calculó con la operación producto entre el largo y el ancho del tramo de vía. Se unificó la métrica a hectáreas de vía para hacer comparable a la superficie de sellado por espacios construidos.

Tabla 13. Proceso, procedimiento y métrica utilizada para el cálculo de la superficie sellada

Proceso	Procedimiento	Métrica
Superficie de sellado por tipología de intervención	SIG	Hectáreas
Superficie de sellado por vías	$A = l * w$, donde: A: área (m^2) l: longitud (m) w: ancho (width) (m)	Metros cuadrados transformados a Hectáreas $1Ha = 10.000m^2$
Superficie real de espacios intervenidos	$A_i = A_T - A_v$, donde: A_i : Área real del espacio intervenido A_T : Área total calculado en SIG A_v : Área sellada por vías	Hectáreas

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; TNC/CLIRSEN, 2006. Elaboración: Senplades – DTOM, 2014.

Para el caso de las vías se consideró como superficies selladas a las vías secundarias, principales y urbanas; los caminos de verano y senderos se consideraron como superficies de uso que a diferencia de los anteriores tienen potencial de reversión hacia suelos utilizables en la actividad económica o para la recuperación de la cobertura vegetal natural, por lo que no se incluyeron en el cálculo de la superficie sellada (Wilkinson, Naeth y Schmiegelow 2005).

Tabla 14. Tipologías de áreas intervenidas en el archipiélago de Galápagos

Zona Intervenida		
Espacio natural		Bosque intervenido
		Cobertura vegetal natural
		Cuerpos de agua
Espacios erosionados		Erial
		Erosión
Espacio Agropecuario	Cultivos	Ciclo corto
		Perennes
	Ganadería	Perennes de especies invasoras
		Pastos
Espacio construido		Asentamientos humanos
		Áreas Urbanas
		Industrial
		Recreativo
		Reservorio
Parque Nacional Galápagos		Vías
Espacio natural		
Espacio construido		
Total Galápagos		

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; TNC/CLIRSEN, 2006. Elaboración: Senplades – DTOM, 2014.

Las vías principales, secundarias y urbanas tienen lastre o pavimento/asfalto y son las principales arterias de conexión entre las poblaciones urbanas, parroquiales y asentamientos humanos de las zonas de intervención. También lo son las arterias que cruzan el área protegida para conectar con aeropuertos, zonas agropecuarias, turísticas o infraestructuras de apoyo.

**Vías con
sellado**

- **Vías urbanas**
- **Carretera principal**
 - Carretera lastrada angosta
 - Carretera lastrada de una vía
 - Carretera lastrada de dos o más vías
- **Carretera secundaria**
 - Carretera pavimentada una vía
 - Carretera pavimentada de dos o más vías

Los impactos sobre el medio natural (n-1), sean positivos o negativos, están dados por las distintas actividades humanas. Uno de los indicadores de impactos negativos de dichas actividades es el sellado del suelo. Esta acción humana está definida por todo tipo de infraestructura que cubre el suelo de manera permanente, de modo que en esos espacios no existe posibilidad de cambio de uso en el corto y mediano plazo.

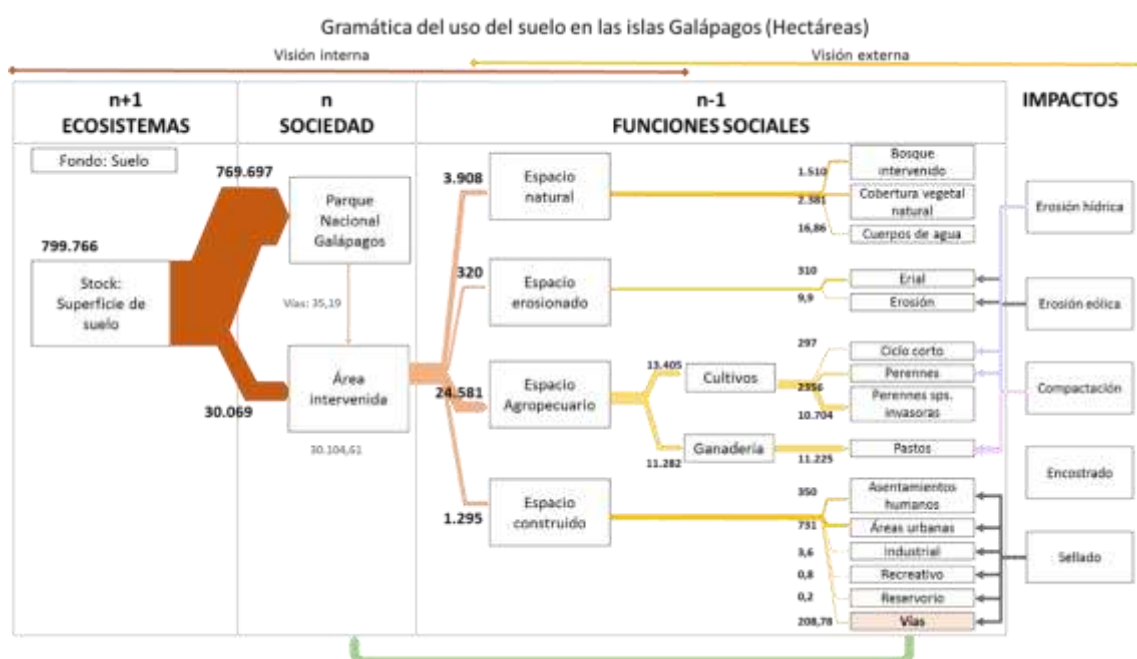


Ilustración 8. Gramática del uso del suelo en las Islas Galápagos (hectáreas)

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; TNC/CLIRSEN, 2006. Elaboración: Senplades – DTOM, 2014.

La métrica utilizada para este indicador es hectáreas con espacios construidos. Estos indicadores permiten identificar la superficie antropizada en las islas que no tendrán opción de uso diferente. Además, permiten observar la presión del crecimiento demográfico y de visitantes a las islas.

La provincia de Galápagos tiene 799.766,4 hectáreas de superficie. Por normativa solamente el 96,7% es protegida y el 3,3% (26.282,3 hectáreas) puede ser intervenido. El análisis de información de las fuentes utilizadas revelan que la zona intervenida en las islas Galápagos es 30.069,41 ha, es decir el 3,76% de la superficie total de las islas. Este valor se determinó como base para el análisis de la superficie sellada (Tabla 15).

Tabla 15. Distribución de la superficie cubierta con sellado de vías en el área intervenida.

Tipologías de Zonas de Intervención			Superficie (Ha)		
			Vías	Intervención	Total
Zona Intervenida			173,6	29.895,8	30.069,4
Espacio natural	Subtotal naturales		7,1	3.908,4	3.915,6
	Bosque intervenido		3,5	1.510,1	1.513,6
	Cobertura vegetal natural		3,6	2.381,5	2.385,1
	Cuerpos de agua		0	16,9	16,9
Espacios erosionados	Subtotal erosionados		0,7	320,2	320,9
	Erial		0,7	310,3	310,9
	Erosión		0,05	9,9	10
Espacio Agropecuario	Subtotal agropecuario		105,5	24.581,3	24.686,8
	Cultivos	Subtotal cultivos	48,6	13.356,7	13.405,3
		Ciclo corto	3,9	297,0	301
		Perennes	13,5	2.355,8	2.369,3
		Perennes de especies invasoras	31,2	10.703,9	10.735,1
	Ganadería	Pastos	56,9	11.224,6	11.281,5
Espacio construido	Subtotal construido		60,2	1.085,9	1.146,2
	Asentamientos humanos		21,2	350,2	371,4
	Áreas Urbanas		39	731,2	770,1
	Industrial		0,009	3,6	3,6
	Recreativo		0,04	0,8	0,8
	Reservorio		-	0,2	0,2
Parque Nacional Galápagos			35,2	769.661,8	769,7
Total Galápagos			208,8	799.557,6	799.766,4

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012. Elaborado: DTOM – Senplades

En las cuatro islas habitadas 1.259 hectáreas han sido selladas, lo cual representa el 4,19% de la superficie intervenida. El 58,05% (731 ha) de los espacios con sellado de suelo corresponde a las zonas urbanas municipales y parroquiales. Las ciudades de Puerto Ayora y Puerto Baquerizo han crecido hasta el límite del Parque Nacional y crecen hacia nuevas zonas. En el caso de Puerto Baquerizo, el área urbana se considera con poco nivel de sellado. El 27,8% (350 Ha) de la superficie sellada son asentamientos humanos, las cuales son agrupaciones de viviendas que no son parroquias se encuentran en los alrededores de las zonas urbanas y dispersas en las zonas rurales. Todo ello es un indicativo del desarrollo inmobiliario en la zona periurbana y de la dispersión hacia la zona rural, donde se evidencia la parcelización de las tierras. El 13,78% (173 ha) corresponde a las vías principales y secundarias de las zonas rurales, así como algunas vías de las zonas urbanas. No se contabilizan las vías que se encuentran en las zonas del Parque Nacional, como la vía que cruza la isla San Cristobal desde el canal de Itabaca hacia Puerto Ayora.

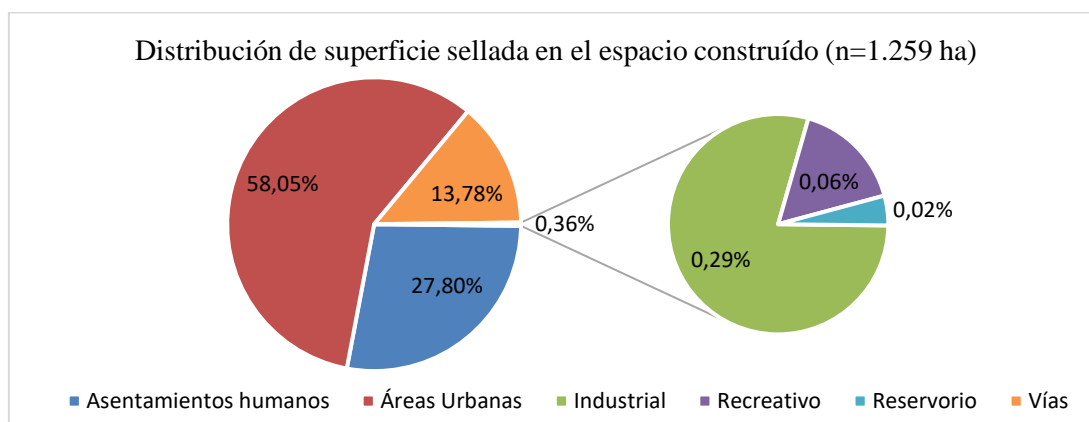


Ilustración 9. Superficies selladas en el espacio construido

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.
Elaboración: DTOM – Senplades.

Del total de la superficie sellada con vías (principales, secundarias y urbanas), el 16,9% (35,19) se encuentran en el Parque Nacional, el 83,1% (173,59) en las zonas de intervención. Las principales vías que se encuentran en el Parque Nacional son la vía que cruza Santa Cruz y las vías de la isla Baltra. De la superficie sellada correspondiente a vías en la zona de intervención, la mayor parte se encuentra en los espacios agropecuarios (50,55%, 105 ha), principalmente vías principales y secundarias

de las zonas rurales. El 28,85% de las vías selladas se encuentran en la zona construída que corresponde a las vías secundarias y principales en las zonas urbanas y periurbanas.

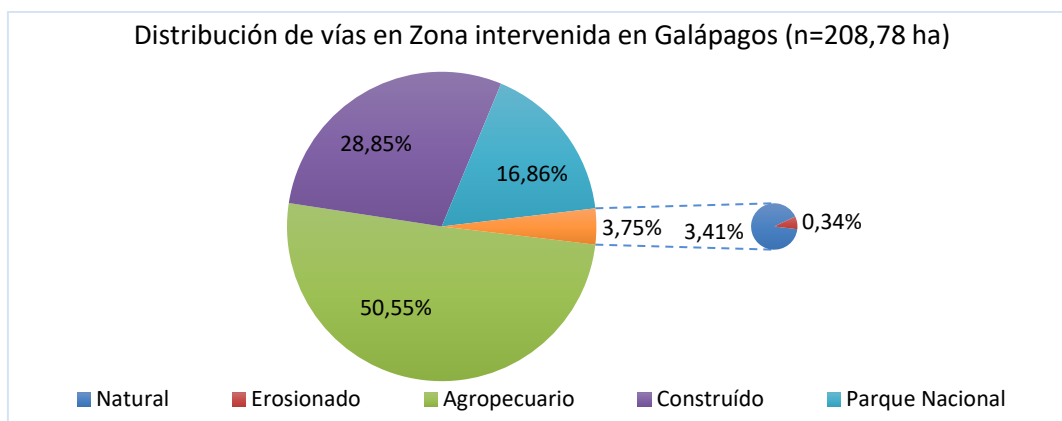


Ilustración 10. Superficies selladas de rasgos culturales.

Fuente: SIGTIERRAS, 2012; Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2012.
Elaboración: DTOM – Senplades

Las vías principales casi en su totalidad se encuentran en las islas de Santa Cruz y San Cristóbal e Isabela. Floreana presenta solamente vías secundarias.

En el Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos (CGREG, 2014) se identifica un 4,1% de zonas urbanas sin contar vías y otras infraestructuras. En este análisis preliminar se encuentra que en conjunto las zonas urbanas, vías e infraestructuras presentan una cobertura de superficies selladas de 5,17% del área no protegida de las islas, donde Floreana tiene el 14,78% de su zona de uso y usufructo con sellado, San Cristóbal 8,57%, Santa Cruz el 6,59% e Isabela el 2,44%.

Walsh S. y otros (2010) encuentran que el crecimiento urbano de Puerto Villamil en Isabela entre los años 2003 y 2009 fue del 10% cada año. Estas tendencias indican la necesidad de tener una política de planificación y ordenamiento del crecimiento urbano, dado que el crecimiento urbanístico descontrolado tiene repercusiones de presión sobre la cantidad y calidad de suelo y recursos naturales.

2.1.2. Caracterización del ciclo hidrológico y sistema hídrico

La disponibilidad de los recursos hídricos en las Islas Galápagos es bastante limitada, muchas de las fuentes de agua dependen de las lluvias para las recargas de sus acuíferos, grietas y pozos. Las falencias en el manejo de las aguas residuales están ocasionando que las fuentes de agua se estén contaminando con las aguas grises y negras producto de las actividades humanas.

El agua dulce no es un recurso abundante en las Islas Galápagos, sin embargo, se puede encontrar de varias maneras (subterránea, grietas, manantiales y arroyos), además se emplean diferentes métodos para recolectar y filtrar agua de las precipitaciones.

El agua puede entenderse desde la visión interna del modelo MuSIASEM, como la cantidad del recurso para consumo humano (hogares y actividades económicas). Adicionalmente, puede considerarse como un componente de los ecosistemas acuáticos y marinos, cuya cantidad y calidad limita la vida en dichos sistemas (Dodds 2002).

El agua contenida en los ecosistemas acuáticos es proveniente del ciclo del agua ($n+2$), y es utilizada por los ecosistemas ($n+1$) de distinto modo, ya sea como medio físico análogo a la atmósfera o el suelo en sistemas terrestres o desde un punto de vista químico (para alimentar procesos como la fotosíntesis).

Las escorrentías e infiltraciones de agua procedentes de las precipitaciones permiten los flujos de entrada del recurso a los ecosistemas. A su vez, hay reservorios de agua a nivel del subsuelo (acuíferos), que pueden estar conectados con otros sistemas acuáticos.

El agua tiene un componente cuantitativo relativo a la cantidad de agua necesaria para sostener los procesos ecosistémicos, y un componente cualitativo, que se refiere a la concentración de sustancias necesarias o permisibles para sostener dichos procesos o a su vez, para diferentes usos.

El agua dulce en Galápagos se encuentra en las siguientes formas:

- **Lagunas costeras y salidas de agua al mar:**

Recursos de poco interés desde el punto de vista de la explotación, debido a que son muy vulnerables y fácilmente afectados por cambios en las cuencas hidrográficas (d'Ozouville, 2007).

- **Agua subterránea del acuífero de base:**

Agua dulce que “flota” en equilibrio encima del agua de mar que penetra dentro de la isla. Este tipo de acuífero existe en todas las islas, y específicamente en el caso de Santa Cruz se sabe que no es muy gruesa. Es un recurso muy frágil porque puede sufrir contaminaciones por sustancias que penetran a través de las grietas en la superficie terrestre (d'Ozouville, 2007).

- **Pozas, lagos y zonas húmedas (perennes o temporales):**

Ecosistemas muy importantes desde el punto de vista hidrológico por su utilidad como zonas de recarga y de almacenamiento de recursos para fauna y flora. Están ubicados en las zonas más húmedas de las islas y podrían constituir zonas preferenciales de infiltración (d'Ozouville, 2007).

- **Vertientes y ríos:**

Con excepción de San Cristóbal, donde existe un recurso superficial permanente que se ha estudiado de manera continua desde el 2006, las islas poseen escasos recursos superficiales. Las vertientes tienen caudales muy débiles y los ríos corren de manera esporádica. Por fluir en la superficie están expuestos a elevados riesgos de contaminación directa. Por su dependencia del clima y del almacenamiento subterráneo, estas fuentes requieren de un monitoreo continuo (d'Ozouville, 2007).

- **Aguas subterráneas de la parte alta:**

La carencia de datos actuales sobre las aguas subterráneas de la parte alta no permiten tomar decisiones acerca de su manejo. Solamente San Cristóbal tiene recursos hídricos subterráneos y, para protegerlos, se deben precautelar las corrientes y los ríos. No hay evidencia de la existencia de este recurso en otras islas, sin embargo es posible que estos existan (d'Ozouville, 2007).

2.1.2.1. Cantidad de agua disponible en las Islas Galápagos

Para el análisis de la cantidad de agua existente en la isla que abastece a los asentamientos humanos, se partió de una exhaustiva recopilación de estudios llevados a cabo por distintos actores. De estos estudios se tomaron en cuenta las tasas de extracción de los acuíferos, grietas, manantiales y pozos que sirven de reservorios de agua dulce.

La cantidad de agua en un ecosistema acuático determina la calidad, los ciclos energéticos, las interacciones entre las especies, así como su diversidad. En general, de lo que se trata es de medir el volumen de agua (m^3) que contiene una sección del sistema acuático en un tiempo determinado. Dependiendo de la naturaleza del sistema acuático, podemos distinguir:

Aguas lóaticas donde la métrica para la caracterización del flujo de agua en este tipo de sistemas es la cantidad de agua que circula por unidad de tiempo. A esta medida se la suele denominar caudal (Q , medida en m^3/s). El caudal se refiere al volumen de agua que circula por una sección de río o arroyo cortada transversalmente.

Aguas lénticas: la métrica aquí varía mucho, pero por lo general, se suelen usar medidas que caractericen el tiempo que permanece el agua o el tiempo que tarda en renovarse en este tipo de sistemas. Así, existe el parámetro de tiempo de residencia o de renovación (días, meses, años), o las tasas de renovación ($m^3/año$) o retención (m^3 en el sistema por caudal de entrada). También existen las tasas de recarga ($m^3/año$).

Debido a la limitada información existente de recarga y renovación de los acuíferos, grietas y manantiales de los que se abastecen de agua los habitantes de las islas, se trabaja con las tasas de extracción de agua de esas fuentes hídricas. La métrica usada fue de $m^3/día$.

Santa Cruz

Por la escasez de recursos hídricos en esta isla, el desarrollo social y colonización de la isla fue limitado. En Santa Cruz, los primeros colonos debían sobrevivir por sus

propios medios (recolección de agua de lluvia y captación de agua salobre⁵ subterránea). A partir de la década de los setenta se implementan sistemas de distribución de agua salobre bombeada desde el acuífero basal. La distribución municipal de agua por medio de tuberías permitió a los habitantes de los sitios poblados tener acceso a grandes cantidades de agua. Actualmente el 88% de los hogares de Santa Cruz recibe agua por tubería (Guyot-Téphany, *et al*, 2012).

El indicador usado para determinar la cantidad de agua se expresa en m³/día, es importante destacar que este indicador corresponde a la tasa de extracción de agua de cada fuente hídrica, al momento de elaboración de este informe no se disponen los datos de tasas de recarga de los acuíferos o grietas de donde se obtiene el recurso.

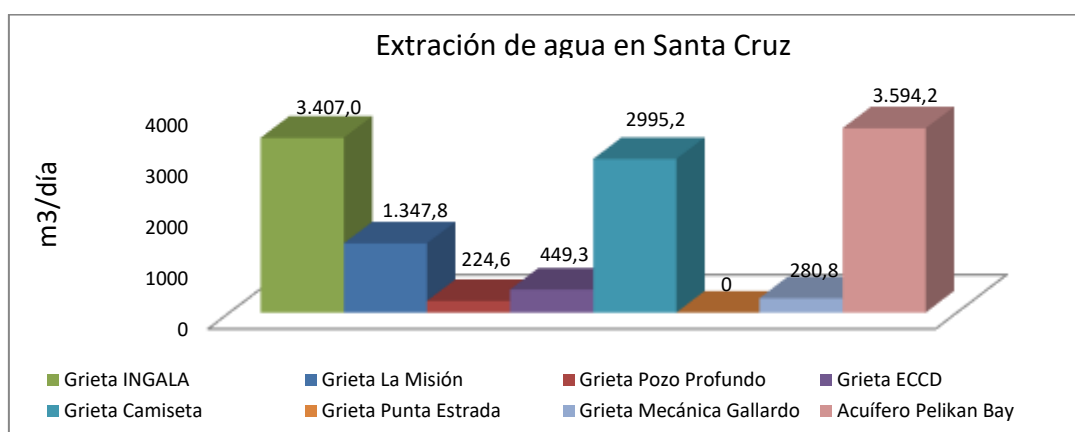


Ilustración 11. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Santa Cruz

Fuente: Patti, 2006

Tabla 16. Oferta de agua para Santa Cruz

Métrica				
Fuente hídrica	Sitio de extracción	l/seg	m3/seg	m3/día disponibles
Grieta	INGALA	91	0,091	3407,0
Grieta	La Misión	36	0,036	1347,8
Grieta	Pozo Profundo	6	0,006	224,6
Grieta	ECCD	12	0,012	449,3
Grieta	Camiseta	80	0,08	2995,2

⁵ Agua salobre: Agua que tiene más sal disuelta que el agua normal de ríos y lagos, pero menos que el agua de los océanos.

Grieta	Punta Estrada		0	0
Grieta	Mecánica Gallardo	7,5	0,0075	280,8
Total grietas			0	8704,8
Acuífero	Pelikan Bay	96	0,096	3594,2
Total acuíferos			0	3594,2
Total				12299,0

Fuente: Patti, 2006

San Cristóbal

San Cristóbal es la única isla donde se observan escorrentías de superficie en las cañas de su flanco meridional, es decir la isla cuenta con manantiales permanentes de agua dulce. Se ha logrado determinar la posible existencia de acuíferos subterráneos y de un tipo de dique-embalse, los cuales podrían estar alimentando a los manantiales superficiales que existen en la isla.

La isla posee abundante agua en las partes altas pero el recurso es muy limitado para la población. El sistema de distribución es complejo y requiere un mejor manejo. Para lograrlo, se requiere de un sistema de tratamiento de agua para el recurso proveniente de la corriente. Es esencial el establecimiento de un monitoreo del caudal para proveer información a los tomadores de decisiones en caso de un evento de sequía (d'Ozouville, 2007).

San Cristóbal posee la laguna más grande en extensión y volumen de las Galápagos. La laguna el Junco puede albergar un volumen de 360.000 m³ de líquido, tiene una profundidad de seis metros y está alimentada por aguas de lluvia. El nivel de la laguna el Junco fluctúa de acuerdo a las variaciones climáticas. Sin embargo, esta fuente hidrográfica no es un recurso de agua para la población humana de esta isla (Galapagospark, 2012).

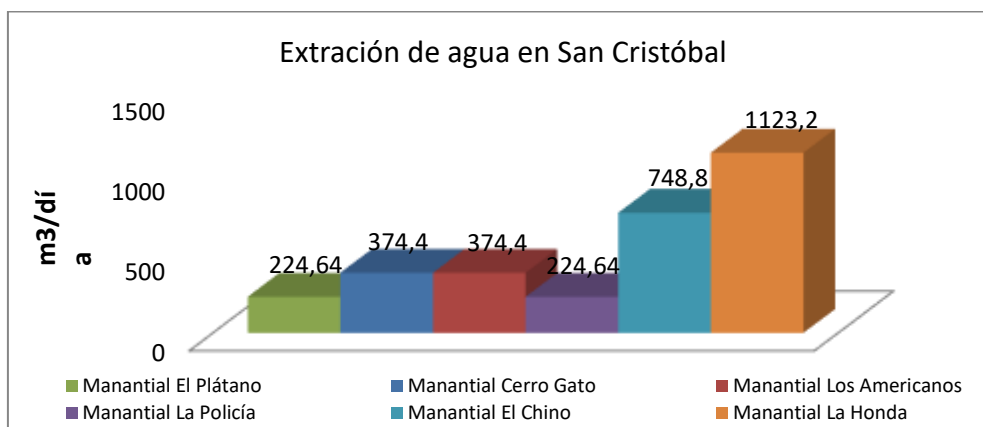


Ilustración 12. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla San Cristóbal

Fuente: CGREG, 2014

Tabla 17. Oferta de agua para San Cristóbal).

		Métrica		
Fuente hídrica	Sitio de extracción	l/seg	m³/seg	m³/día disponibles
Manantial	El Plátano	6	0,006	224,64
Manantial	Cerro Gato	10	0,01	374,4
Manantial	Los Americanos	10	0,01	374,4
Manantial	La Policía	6	0,006	224,64
Manantial	El Chino	20	0,02	748,8
Manantial	La Honda	30	0,03	1123,2
Manantial	El Plátano	6	0,006	224,64
Total Manantiales		82	0.082	8704,8

Fuente: CGREG, 2014.

Floreana

La disponibilidad del recurso hídrico se caracteriza por la presencia de pozas de almacenamiento a causa del escurrimiento⁶ producido por las fuertes precipitaciones (CGREG, Documento en construcción, 2014:19). Se describen a continuación los principales manantiales y sus caudales:

⁶ Escurrimiento o escorrentía hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, altura en milímetros de agua de lluvia escurrida y extendida.

- Wittmer: tiene un caudal promedio de hasta 35 m³/día. Está a cargo de la junta parroquial de Floreana.
- Pozo Las Palmas: este manantial es de uso privado, por lo que no se tienen datos.
- Finca La Cruz: El manantial es de uso privado, por lo que no se tiene datos al respecto de sus caudales promedios. Se encuentra en la zona agrícola – húmeda de la isla.

Para la provisión de agua también se realiza la recolección de agua lluvia en la zona alta de la isla y en la costa (centro poblado), obteniendo un promedio de recolección de 16.5m³/año en la zona de la costa y 62m³/año en la zona húmeda – alta de la isla. La desalinización del agua de mar también es un proceso que se realiza en esta isla. El proceso de desalinización es de carácter privado y se llega en promedio a desalinizar 60 litros por hora.

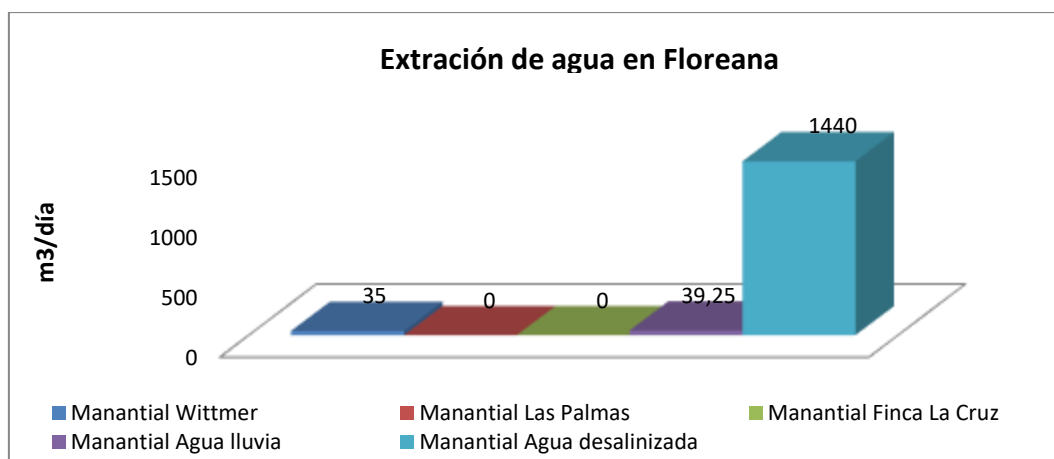


Ilustración 13. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Floreana

Fuente: CGREG, 2014

Tabla 18. Oferta de agua para Floreana (Fuente: CGREG,2014).

		Métricas		
Fuente hídrica	Sitio de extracción	l/seg	m ³ /seg	m ³ /día disponibles
Manantial	Wittmer			35
Manantial	Las Palmas		0	0



Manantial	Finca La Cruz	0	0
Total acuíferos		0	35
<hr/>			
Agua lluvia			
<hr/>			
Agua desalinizada		0,017	1440
<hr/>			
Total otras fuentes			1479,3
<hr/>			

Fuente: CGREG, 2014

Isabela

La disponibilidad del recurso hídrico se caracteriza por la presencia de pozas y acuíferos de almacenamiento a causa del escurrimiento producido por las precipitaciones. Cercanas al poblado de Puerto Villamil se encuentran las fuentes hídricas que abastecen de líquido vital a los pobladores.

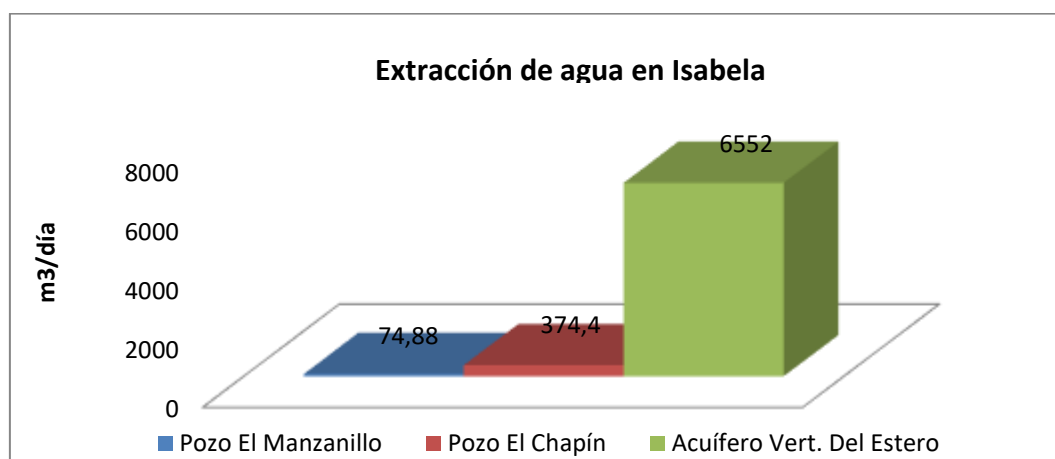


Ilustración 14. Tasas de extracción de agua de fuentes hídricas de la Isla Isabela

Fuente: CGREG, 2014

Tabla 19. Oferta de agua para Isabela (Fuente: CGREG, 2014).

Fuente hídrica	Sitio de extracción	Métricas		
		l/seg	m3/seg	m3/día disponibles
Pozo	El Manzanillo	2	0,002	74,88
Pozo	El Chapín	10	0,01	374,4
Total Pozo		12	0,012	449,28
Acuífero	Vertiente del Estero	175	0,175	6552
Total otras fuentes				7001,28

Fuente: CGREG, 2014

2.1.2.2. Consumo de agua en las Islas pobladas de Galápagos

Las estimaciones de consumo de agua por habitante se efectuaron con distintas metodologías para cada cantón, dependiendo de la información disponible para cada uno de ellos. Para San Cristóbal se contó con la base de datos del Municipio de San Cristóbal, información facilitada por el Municipio. La base de datos corresponde al consumo de Puerto Baquerizo Moreno y se encuentra dividida por barrios. Contiene una desagregación en el consumo por tipo de usuario (doméstico, comercial, gubernamental, industrial) para 10 de los 16 barrios. Sobre la base de la información desagregada disponible en los 10 barrios, se imputaron las proporciones de usuarios comercial y doméstico (los usuarios gubernamentales se podían identificar por nombre) y de esta manera se “completó” la base de datos. Para mayor detalle dirigirse al Anexo I.

En el caso de Isabela se llevó a cabo una estimación a partir de una fuente secundaria. Finalmente, para Santa Cruz, se recopilaron estimaciones de varias fuentes secundarias de distintos años, ya que solo la parroquia de Bellavista cuenta con medidores de agua.

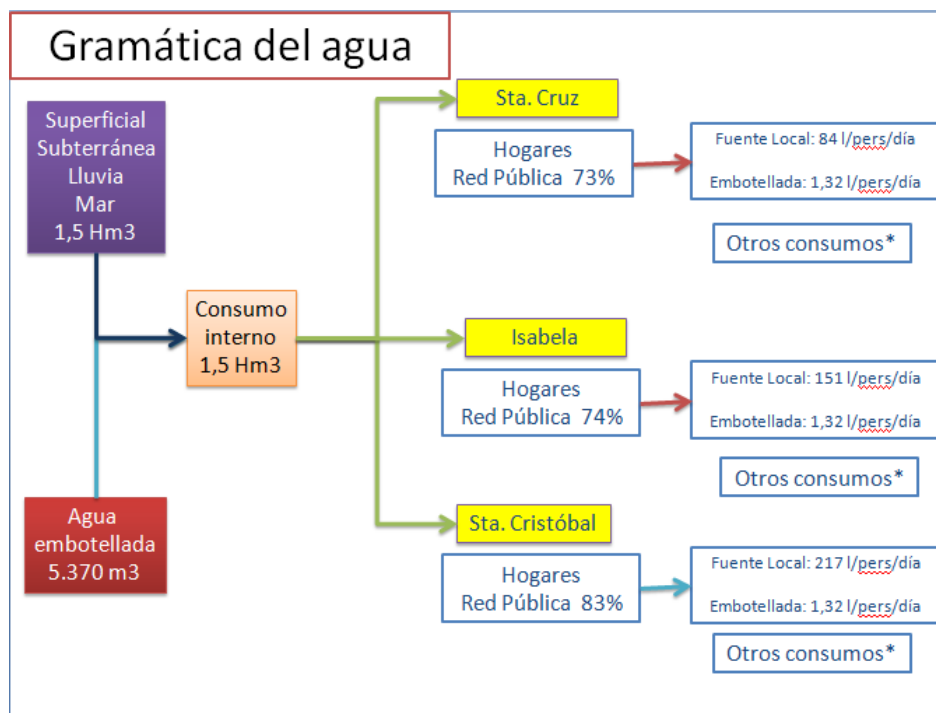
Estimaciones de la cantidad de agua consumida de fuentes secundarias se obtuvieron de la Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos 2009 – 2010. Este cálculo excluye la cantidad de agua obtenida de grietas, agua entubada de fuentes distintas a la red pública, y la red pública (para los hogares que reportaron que esta era una fuente secundaria de abastecimiento de agua).

Gramática del agua

La Ilustración 15 muestra la gramática del agua para las islas Galápagos. Se deben considerar varios factores que motivaron la construcción de esta gramática específica. En primer lugar, la información disponible para el análisis realizado se encontraba por isla o por cantón. No fue posible analizar la situación de los recursos hídricos en todas las islas, por lo que se incluye en el análisis a las islas más pobladas,

San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz. Por tal motivo, se dividió el análisis a nivel de cantón, pero tomándose en cuenta únicamente las islas mencionadas.

Ilustración 15. Gramática del sistema agua



Elaboración: propia

En segundo lugar, la gramática se construyó sobre la base de la información accesible sobre el consumo de agua en las islas. El presente análisis dispuso principalmente de información de consumo de agua en los hogares. Sin embargo, la riqueza de la gramática del agua yace en la desagregación del consumo de agua en categorías relevantes para la generación de un diagnóstico y estado situacional. Idealmente, se debe contar con el consumo de agua por sectores (hogares, servicios, turismo, industria, gobierno, agricultura) desagregando en un mismo nivel y también incluir el número de niveles relevantes para el análisis. Por ejemplo, el consumo de agua en las Galápagos (nivel n), por cada isla (nivel n-1), por sectores (nivel n-2), diferenciando dentro de los hogares en hogares urbanos y rurales (nivel n-3), etc. Como se verá más adelante, una desagregación de este tipo fue posible sólo para la isla San Cristóbal, y solo para el agua proveniente de la red pública.

De igual manera, se debe contar con información acerca de la disponibilidad de los recursos hídricos que incluya tasas de extracción sostenibles o caudales ecológicos a mantenerse, para efectuar un balance entre las restricciones sobre la captación de agua y el consumo por parte de distintos sectores.

Los valores que se muestran en la Ilustración 15 corresponden al consumo de agua de los hogares en Galápagos. A la izquierda se observan las fuentes principales de agua. San Cristóbal y Floreana cuentan con agua superficial, mientras que Santa Cruz e Isabela, con agua subterránea, en parte salobre por la infiltración del mar. Cabe mencionar que los recursos hídricos subterráneos no han sido estudiados en su totalidad. Los habitantes del archipiélago obtienen el agua principalmente de la red pública, como se observa en la gramática, y de otras fuentes tales como la adquisición de bidones de plantas desalinizadoras, tanqueros privados, recolección de agua de lluvia, entre otras. Además de estas fuentes internas de agua, ambos residentes y turistas adquieren agua embotellada importada del continente. El volumen de esta agua se estimó a partir de datos de la Encuesta de Ingresos, Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales 2011.

En total, los hogares galapagueños consumen alrededor de 1,5 hm³ o lo que equivale a 1.000.000 de m³ al año. El agua embotellada contribuye a esta cifra con 5.370 m³ anuales. Esta cifra es notablemente baja, por lo que se debería comprobar en campo. En promedio, los habitantes de cada isla consumen entre 84 y 184 L/hab/día, de la red pública. La estimación del consumo de agua fuentes secundarias de agua, propias de la isla, a partir de datos de la Encuesta de Condiciones de Vida para Galápagos 2009-2010 dio valores muy bajos que deberían verificarse.

San Cristóbal

Hogares

De acuerdo con la Encuesta de Condiciones de Vida para Galápagos 2009-2010, del INEC, la principal fuente de agua para los hogares es la red pública (89,27%) seguida de carros repartidores de agua (7,08%), otras fuentes de agua por tubería (2,51%), agua de lluvia y otras fuentes (0,46%, ambas) y grietas o pozos (0,23%) (2010b). El Censo de Población y Vivienda 2010 comprueba esta información. El

88,70% de los hogares afirmaron que la red pública es su principal fuente de agua, seguida de los carros repartidores (para un 6,23% de los hogares), ríos, vertientes, acequias o canales (2,68%), otras fuentes de agua (agua de lluvia o albarradas) (0,65%) y agua de pozo (0,37%) (2010a). La Tabla 20 a continuación muestra esta información desagregada a nivel de parroquia.

Tabla 20. Abastecimiento principal de agua por parroquia, San Cristóbal

Proveniencia del agua	Parroquia Puerto Baquerizo Moreno (urbana)		Parroquia El Progreso (rural)		Parroquia Isla Santa María (Floreana) (rural)		TOTAL	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas	Hogares	Personas	Hogares	Personas
Red pública	90,14%	84,14%	75,00%	74,16%	83,33%	82,07%	88,70%	83,22%
Pozo	0,31%	0,27%	1,06%	0,61%	0,00%	0,00%	0,37%	0,29%
Río, vertiente, acequia o canal	1,24%	1,00%	17,02%	14,74%	4,76%	7,59%	2,68%	2,34%
Carro repartidor	6,76%	7,09%	2,13%	1,06%	0,00%	0,00%	6,23%	6,42%
Otro (agua de lluvia/ albarrada)	0,10%	0,10%	4,26%	4,41%	9,52%	4,83%	0,65%	0,58%
Subtotal	98,56%	92,61%	99,47%	94,98%	97,62%	94,48%	98,62%	92,86%
No resp.	1,44%	7,39%	0,53%	5,02%	2,38%	5,52%	1,38%	7,14%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010. Elaboración: Senplades

La mayor información sobre distribución y consumo de agua del cantón con la que se cuenta concierne la distribución de agua potable por parte del municipio. De la información del Censo de Población y Vivienda 2010 y de la Encuesta de Condiciones de Vida para Galápagos, podemos estimar que la cobertura de la red pública para el año de análisis (2012) fue del 89%.

La captación y distribución de agua por parte del municipio se muestra a continuación. La información se obtuvo de los valores reportados al INEC en el Censo de Información Económica Ambiental para Municipios de los años 2011 a 2013.

Tabla 21. Captación y distribución del agua por parte del municipio, San Cristóbal

Volumen de agua (m ³)	AÑO		
	2011	2012	2013
Volumen captado	-	710.000	473.000,00
Volumen distribuido	-	-	412.101,32

Fuente: Censo de Información Ambiental Económica para Municipios. Elaboración: Senplades

El municipio no reportó valores para el año 2011. En el año 2012 tampoco se contaba con registros de la distribución de agua al cantón. Sin embargo, podemos observar un decrecimiento en la captación de agua entre el 2012 y 2013, de acuerdo a los valores reportados. Se debe verificar esta información y ahondar en la investigación para especular acerca del porqué de este decrecimiento. Una posibilidad podría ser una disminución en el volumen de pérdidas en la distribución de agua a través de la red pública. Sin embargo, no se puede saber sin una examinación más profunda.

Para los años 2011 y 2012 no se cuenta con un porcentaje de usuarios con micromedición del consumo (medidores instalados). Sin embargo, para el año 2013 se reporta una cobertura de micromedición del 99% de los usuarios, y un volumen medido de 412.101,32 m³. Al comparar este valor con el volumen distribuido en la Tabla 21 para el mismo año, se puede inferir que en el volumen distribuido no se incluye el volumen de pérdidas en el sistema de distribución. Sin embargo, al observar la diferencia entre el volumen captado en el 2013 y el volumen distribuido en el mismo año, se puede especular que el volumen de pérdidas entre la captación y la distribución equivale al volumen distribuido restado del volumen captado para el 2013, lo cual situaría el volumen de estas pérdidas en alrededor del 13% del volumen captado.

Estimación consumo por hogar y per cápita de los hogares

Tomando en cuenta la cobertura de la red pública y, sobre todo, registros de lecturas de medidores del Municipio de San Cristóbal, se llevó a cabo una estimación del consumo de agua de los hogares y del consumo per cápita en San Cristóbal (Olaya, 2012). Para ello, se tomó el consumo de todos los usuarios registrados bajo el tipo de usuario *doméstico*, de cada barrio. La información disponible consistía en el consumo por hogar para los meses de julio y agosto, para todos los sectores, y para junio, mayo

para el resto, y abril para muy pocos. Para estimar un consumo promedio por hogar y por persona, se depuraron los datos que mostraban consumos negativos, o consumos equivalentes a cero.

También se seleccionaron los usuarios de dos formas. En la primera selección se priorizó el poder contar con información para los meses junio, julio y agosto, descartando hogares que no tenían toda esa información disponible (**Cálculo 1**). En la segunda selección se priorizó el contar con el mayor número de usuarios domésticos (**Cálculo 2**). De esta manera, por medio del primer cálculo se obtuvo un promedio basado en un mayor número de meses. Esto era importante ya que existía una importante variación en el consumo dependiendo del mes. En seis de nueve sectores, el consumo de los usuarios domésticos se incrementaba considerablemente de junio a julio (entre un 8% y un 180%), y decrecía de julio a agosto en ocho de nueve sectores del cantón (7 a 82%). Por medio del segundo cálculo, se pudo obtener un promedio que tomaba en cuenta el mayor número de usuarios domésticos posible. La Tabla 22 a continuación muestra el promedio de consumo anual y diario per cápita en litros por sector de los usuarios domésticos. Se muestran solo los barrios que contaban con datos de consumo diferenciados por tipo de usuario.

Tabla 22. Estimación del consumo per cápita por parte de los hogares, San Cristóbal

Sectores San Cristóbal	No. de personas (estimado)	Cálculo 1	Cálculo 2	Cálculo 1	Cálculo 2
		Promedio anual (L/hab/año)	Promedio anual (L/hab/año)	Promedio diario (L/hab/día)	Promedio diario (L/hab/día)
Peñas Altas	461	73.521	73.521	204	204
Palmeras	193	42.668	42.668	119	119
Peñas Bajas	154	69.348	69.348	193	193
Divino Niño	213	99.760	99.760	277	277
Manzanillo	137	66.270	63.655	184	177
Playa de Oro	170	123.794	151.539	344	421
Cactus	252	56.279	69.966	156	194
Playa Man	16	88.548	88.548	246	246
Central	124	57.549	57.224	160	159

Promedio ponderado	-	73.786	78.300	150	218
--------------------	---	--------	--------	-----	-----

Fuente: Base de datos consumo Municipio de San Cristóbal, CPV 2010, ECV-G 2010. Elaboración: Senplades

Si se promedian los cálculos 1 y 2 se obtiene que el consumo de agua de los habitantes equivale a 184 L/hab/día, y el consumo anual a 76,04 m³/hab/año. Los consumos más altos se encuentran en el barrio Playa de Oro (421 L/hab/día), Divino Niño (277 L/hab/día) y Playa Man (246 L/hab/día).

En la Tabla 23 se puede observar el consumo por hogar, en litros, anual y diario, por barrio, de los usuarios domésticos que, inferimos, corresponde a los hogares.

Tabla 23. Estimación del consumo por hogar, San Cristóbal

Sectores San Cristóbal	No. de estab. domésticos (hogares)	Cálculo 1	Cálculo 2	Cálculo 1	Cálculo 2
		Promedio anual (L/hog/año)	Promedio anual (L/hog/año)	Promedio diario (L/hog/día)	Promedio diario (L/hog/día)
Peñas Altas	141	240.371	240.371	667,70	667,70
Palmeras	59	139.241	139.241	386,78	386,78
Peñas Bajas	47	226.727	226.727	629,80	629,80
Divino Niño	65	326.159	326.159	906,00	906,00
Manzanillo	42	216.667	208.114	601,85	578,10
Playa de Oro	52	290.118	495.447	805,88	1.376,24
Cactus	77	184.000	228.750	511,11	635,42
Playa Man	5	224.000	224.000	622,22	622,22
Central	38	194.727	188.154	540,91	522,65
Promedio ponderado	-	229.730	255.422	638,14	709,50

Fuente: Base de datos consumo de agua Municipio de San Cristóbal, CPV 2010, ECV-G 2010. Elaboración: Senplades

Si se promedia el consumo de agua estimado por hogar al año se obtiene un consumo de agua de 2,43 m³/hogar/año; para el consumo de agua estimado por hogar por día, el resultado es 673,82 L/hogar/día.

El consumo promedio por habitante al día se encuentra por arriba de la recomendación mínima de consumo de agua por persona de la Organización Mundial de

la Salud (120 L/hab/día). Como se verá más adelante, es considerablemente más alto que en Isabela y Santa Cruz, cuyos consumos no superan los 100 L/hab/día.

En cuanto a fuentes secundarias de abastecimiento de agua en San Cristóbal, la Encuesta de Condiciones de Vida nos da una idea de la cantidad de agua consumida promedio por habitante proveniente de fuentes secundarias de agua.

Tabla 24. Consumo promedio de agua de fuentes secundarias por hogar y por habitante, San Cristóbal

	Promedio anual por hogar (m ³)	Promedio diario por hogar (L)	Promedio anual por habitante (L)	Promedio diario por habitante (L)
Promedio I (n=285, 933)	2,30	6,36	748,64	2,07
Promedio II (n=272, 885)	1,36	3,76	491,27	1,36

Nota: n= número de hogares, número de personas

Fuente: ECV 2010. Elaboración: Senplades

El promedio I se refiere al promedio de todos los hogares que reportaron un consumo de alguna fuente secundaria de agua (red pública, otra fuente por tubería, bidones (sellados), carro repartidores (tanquero, agua al granel), grieta, agua de lluvia). El segundo promedio se obtuvo descartando aquellos consumos que se encontraban por fuera de dos desviaciones estándar por encima del promedio I; es un promedio que descarta los outliers.

El promedio de consumo de agua de fuentes secundarias por habitante al día (2,07 y 1,36) es bastante bajo. Sin embargo, se debe recordar que estas cantidades se refieren a fuentes secundarias de agua, por lo que al sumar el consumo de agua proveniente de la fuente primaria de cada hogar, el consumo por habitante al día sería mucho mayor.

A modo de comparación, otros análisis de oferta y demanda de la isla Floreana, parroquia dentro del cantón San Cristóbal, estiman un requerimiento de 10 L/día/hab para cocinar y beber y 50 L/día/hab para uso doméstico (limpieza, lavado de ropa e higiene) (Senplades, 2014). La misma fuente estima la demanda del sector doméstico y turístico de la Isla Floreana en 13,91 m³ diarios y una demanda de hasta 6 m³ para

satisfacer necesidades básicas de uso doméstico. Si tomamos el consumo promedio mensual obtenido de la base de datos del Municipio de San Cristóbal para el sector doméstico (18.759 m³) y aplicamos el porcentaje de habitantes de la parroquia Floreana (1,94%) de acuerdo al Censo 2010, esto nos da un consumo mensual para la isla Floreana de 364 m³, lo cual equivale a 12 m³ diarios por parte de los hogares. Este valor se encuentra relativamente cercano al requerimiento estimado por D'Ozouville para la satisfacción de necesidades de uso doméstico (Senplades, 2014).

Sector comercial

Información de consumo de agua por tipo de usuario del Municipio de San Cristóbal permite estimar el porcentaje de usuarios del sector comercial en el cantón. Aproximadamente el 37,57% de usuarios de la red pública de agua corresponde a establecimientos comerciales (Olaya, 2012). Esta estimación se realizó después de completar información faltante para algunos sectores del cantón, en función a la información de los sectores que contaban con datos de consumo y distinción por tipo de usuario. En función a la información de consumo de los usuarios comerciales en los sectores del cantón que disponían de esta información se estimó un consumo promedio mensual por usuario del sector comercial 31,78 m³. Después de completada la base, se obtuvo un estimado del consumo mensual del sector comercial agregado de 16.498 m³, y anual de 197.986 m³. Esto corresponde al 42,32% del consumo total de agua estimado de la red pública del cantón.

Sector gubernamental:

Para estimar el porcentaje de usuarios públicos del total de usuarios en el cantón, y su consumo, se utilizó la base de datos del Municipio de San Cristóbal. Sólo un sector del cantón en la base de datos tenía la categoría de “público” en sus usuarios. El resto de sectores con información por tipo de usuario tenían la categoría “institucional”, lo cual podía referirse a instituciones tanto públicas como privadas. Por lo tanto, se tomaron en cuenta los establecimientos públicos de este sector del cantón y también aquellos usuarios de otros sectores con información incompleta que por su nombre entraban dentro de la categoría de usuarios públicos. La estimación dio como resultado que el

1,85% del total de usuarios en San Cristóbal son usuarios públicos o pertenecientes al sector oficial. Esto corresponde a un consumo mensual total de 322 m³ y anual, de 3.984 m³. Los usuarios del sector público consumen un promedio mensual de agua de la red pública de 33,20 m³ por usuario.

Sector institucional:

La información de consumo de agua mensual total de los usuarios dentro de la categoría *institucional* proviene de la base de datos de consumo de agua del Municipio de San Cristóbal (2012). En lo que respecta a número de usuarios, el sector institucional representa el 1,28% del total de usuarios de la red pública. Después de estimar un promedio mensual de consumo por sector del cantón, se obtuvo un total de consumo mensual para los usuarios institucionales de 349,00 m³. Esto equivale a un consumo anual de 4.188 m³. En promedio, cada usuario institucional consume al mes 15,33 m³.

Sector turístico:

El Municipio de San Cristóbal no cuenta con una desagregación de usuarios que permita estimar el consumo del sector turístico. Sin embargo, este consumo se encuentra dentro de los usuarios comerciales que se dedican a actividades de alojamiento, restaurantes y otros servicios turísticos. D'Ozouville estima el consumo de los hogares y del sector turístico, agregado, en la isla Floreana (parroquia de San Cristóbal) en de 13,91 m³/día (Senplades, 2014).

A este análisis se le debe sumar el agua consumida por embarcaciones y cruceros que cargan en el archipiélago. Contabilizar este consumo es de suma importancia ya que el número de turistas que recibe Galápagos es considerable (204.395 en el 2013) (Dirección Nacional del Parque Galápagos, 2014) (referirse a la parte de Turismo del Informe Técnico). También es importante si se considera que el consumo de agua per cápita de turistas es usualmente más alto.

A partir de estas estimaciones de consumo de agua per cápita, se calculó el consumo de agua de toda la población y todos los sectores de San Cristóbal. Los resultados se muestran en la Tabla 25 a continuación.

Tabla 25. Aproximación del consumo total de agua por parte de los hogares, San Cristóbal

	Cálculo 1	Cálculo 2	Cálculo 1	Cálculo 2
Estimación consumo de agua de los hogares por habitante	Promedio anual (L/hab/año)	Promedio anual (L/hab/año)	Promedio anual (m³/hab/año)	Promedio anual (m³/hab/año)
Estimación cobertura CPV 2010	495.988.558	507.784.151	495.989	496.953
Estimación cobertura ECV G 2010	499.175.857	511.047.251	499.176	500.147

Fuente: Base de datos consumo Municipio de San Cristóbal, CPV 2010, ECV-G 2010. Elaboración: Senplades.

La primera estimación se hizo a partir de la cobertura de agua potable reportada en el Censo de Población y Vivienda 2010 (88,70%) y la segunda, en base a la cobertura reportada en la Encuesta de Condiciones de Vida 2009-2010 (89,27%). Como se mencionó anteriormente, el cálculo y cálculo 2 corresponden a selecciones ligeramente diferentes de los usuarios domésticos considerados en el cálculo de consumo promedio. El primer cálculo priorizó la inclusión del mayor número de meses, descartando aquellos hogares que no tenían registros de consumo para algunos meses, mientras que el segundo cálculo priorizó la inclusión del mayor número de usuarios domésticos.

A partir de la base de datos del municipio se estimó también el consumo total de agua para el año 2012 por parte de todos los usuarios (comercial, doméstico, industrial, institucional, público) (Olaya 2012). Para ello, se completaron los consumos de los sectores que carecían de una diferenciación de usuarios (2 barrios) y de aquellos que no presentaban ningún dato (5 barrios). Primero, se identificaron por nombre aquellos usuarios institucionales y públicos para los sectores que no tenían una diferenciación por tipo de usuarios. Después, se calculó una proporción de usuarios domésticos y comerciales y se imputó esta proporción a los sectores que no tenían datos (con la excepción de El Malecón que contaba con tres usuarios, todos ellos gubernamentales), asumiendo el número de establecimientos domésticos y comerciales que había en cada sector. Por último, se utilizó el consumo promedio por tipo de usuario del resto de sectores de San Cristóbal (comercial, doméstico, público, institucional) para multiplicar por el número estimado de cada tipo de usuario y se obtuvo un consumo total para los

sectores que no tenían datos. De esta manera se aproximó una compleción de la base de datos del Municipio para obtener un estimado del consumo total de agua del cantón (ver Anexo I para mayor detalle).

El consumo mensual estimado de agua de la red pública a partir de información del 2012 fue de 38.986 m³. Para todo el año 2012 este consumo es de 467.832 m³ valor no muy cercano a la distribución de agua reportada por el municipio en el año 2012 (710.000 m³) (INEC, 2012). Sin embargo, bastante cercano al valor reportado en el año 2013, 412.101,32 m³ distribuidos y 473.000 m³ captados (INEC, 2013).

Es importante recalcar que la base de datos del Municipio se completó con aproximaciones con el fin de estimar un consumo total de agua del cantón. Como ya se mencionó, este consumo se acerca al volumen de captación y distribución reportado por el Municipio en el 2013. Sin embargo, la información estimada para los sectores que carecían de datos no puede utilizarse para análisis más desagregados, ya que es probable que las inferencias acerca del número de usuarios de distintos tipos estén alejadas de la realidad. Esto se demuestra al comparar el número de hogares total que se obtiene de la base con información completada con el número de hogares reportado en el Censo de Población y Vivienda 2010. A partir de la base completada se estima que el 60,58% de usuarios de la red pública son hogares. Esto corresponde a 949 hogares. Sin embargo, de acuerdo al Censo 2010, existen 2.168 hogares en San Cristóbal. Esta diferencia se puede explicar, posiblemente, por una cobertura de agua potable distinta al 100%, así como por errores en el supuesto de número de usuarios domésticos al momento de completar la base de datos del Municipio.

Sobre la base de los consumos diferenciados por sector y la estimación de consumo total de agua en San Cristóbal, se puede diagramar una gramática de agua en la isla San Cristóbal desagregada a un mayor nivel que en el caso de Galápagos. Esta gramática se muestra en la Fig. 3 más abajo.

En la parte izquierda de la gramática se muestran las fuentes de agua de San Cristóbal. El Municipio captó 473.000 m³ de fuentes de agua superficial (INEC, 2013). Este volumen, en parte, fue tratado y distribuido a través de la red pública. Sobre la base

del volumen de agua importada y el porcentaje de la población que habita en el cantón San Cristóbal, se estimó la importación de agua embotellada a San Cristóbal en 3.996 m³ (ENIGHUR, 2011). El volumen de pérdidas previas a la distribución equivale a 61.461 m³, considerando la diferencia entre el volumen captado y el volumen distribuido por el municipio (INEC, 2013). Es muy posible que parte de este volumen se destine a tanques repartidores que abastecen a la población.

Del volumen distribuido a los usuarios, salta a la vista la cercanía entre el volumen distribuido a los hogares (51%) y aquel distribuido a usuarios comerciales (47%). Dentro de los usuarios comerciales es muy probable que se encuentre el consumo de turistas en tierra, y el volumen de agua repartido a embarcaciones turísticas. Es importante que a futuro se recopile información que permita desagregar este consumo aún más, para evaluar la eficiencia y uso del agua por parte de cada actividad económica.

El consumo industrial (1%) representa el consumo de un solo establecimiento. Como se mencionó anteriormente, debido a que la base de datos del municipio se completó para algunos barrios, es posible que se haya obviado el consumo de algunos establecimientos industriales que podrían haberse encontrado en esos barrios. Por tanto, el consumo de agua industrial probablemente se encuentra subestimado. Aun así, la proporción real es probablemente baja ya que el sector industrial en las islas no es muy grande.

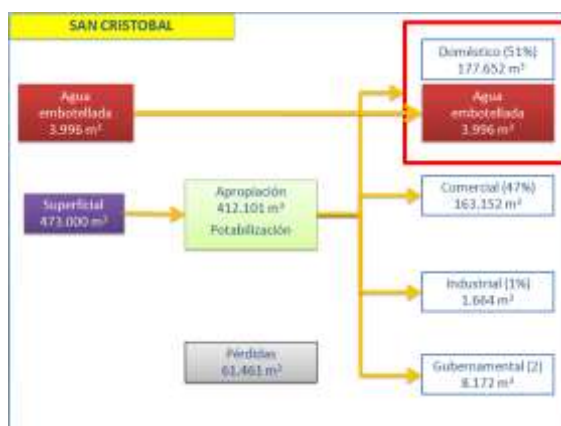


Ilustración 16. . Gramática del agua en San Cristóbal

Elaboración: Senplades

Santa Cruz

Hogares:

De acuerdo a la Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos 2009 – 2010, la principal fuente de abastecimiento de agua para el 69,17 % de los hogares es la red pública de agua, seguida del agua de lluvia (17,89% de los hogares), agua de carros repartidores o triciclos (11,98%), agua de grietas o pozos (0,48%), otras fuentes de agua entubada (0,32%) y otras fuentes (0,16%). El Censo de Población y Vivienda 2010 arroja cifras cercanas, más exactas al tratarse de un censo: 79,29% de los hogares accede a la red pública, 8,01% a agua de carros repartidores, 6,19% a otras fuentes (agua de lluvia, albarrada), 4,08% a agua de pozo y 0,46% a agua de río, acequia o canal. Se observa que el porcentaje de hogares que utilizan el agua de la red pública como su principal fuente de abastecimiento es menor que en los hogares de San Cristóbal. Esto se debe a la diferencia en la calidad del agua de la red pública, ya que San Cristóbal cuenta con una planta de tratamiento de agua que la potabiliza hasta cierto punto antes de su distribución, mientras que Santa Cruz no le da ningún tratamiento antes de su distribución. Como se verá más adelante, la calidad del agua en Santa Cruz es bastante baja.

La Tabla 26 a continuación muestra la información del Censo de Población y Vivienda 2010 a nivel de parroquia.

Tabla 26. Proveniencia del agua en Santa Cruz, 2010

Proveniencia del agua que recibe	Parroquia Puerto Ayora (Urbana)	Parroquia Bellavista (Rural)	Parroquia Santa Rosa (Rural)	Total	
	Total de hogares	Total de hogares	Total de hogares	Total de hogares	Total de personas
De la red pública	89,57%	44,88%	0,00%	79,29%	11.184
De pozo	3,43%	8,51%	0,00%	4,08%	590
De río, vertiente, acequia o canal	0,47%	0,29%	0,58%	0,44%	54
De carro repartidor	4,53%	25,40%	11,70%	8,01%	1.311

Otro (Agua de lluvia/albarrada)	0,58%	20,63%	67,25%	6,19%	873
Subtotal	98,57%	99,71%	79,53%	98,02%	14.012
No respondieron	1,43%	0,29%	20,47%	1,98%	1.381
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	15.393

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

La información disponible de consumo de agua concierne en su gran mayoría al agua distribuida por el municipio. La siguiente sección se enfocará en el consumo de agua de esta fuente por parte de los hogares. A diferencia de San Cristóbal, la gran mayoría de hogares en Santa Cruz carecen de un medidor. Solo la parroquia de Bellavista tiene una instalación de medidores, siendo posible estimar el consumo de agua por parte de sus habitantes. En la siguiente sección se discutirá la distribución de agua a través de la red pública a los hogares.

Tabla 27. Captación de agua por parte del municipio, Santa Cruz, 2012

Fuente de agua	Cantidad distribuida al día, 2012	Cantidad captada anual, 2012
Grieta La Camiseta	3.000	1.080.000
Grieta Ingala	1.800	648.000
Pozo profundo Bellavista (caudal 72 L/s)	259,2	93.312
TOTAL	5.059	1.821.312

Fuente: Municipio de Santa Cruz. Elaboración: Municipio de Santa Cruz

El pozo profundo Bellavista abastece a la población de Bellavista que habita en las partes altas de la isla (aprox. 2.635 habitantes en el 2012).

A través del Censo de Información Económica Ambiental, del INEC, podemos conocer información de captación y distribución para distintos años. La Tabla 28 a continuación muestra esta información para los años 2012 y 2013. No hubo registro del agua distribuida en el 2012, sin embargo, curiosamente esta información sí existe para el 2011.

Tabla 28. Volumen captado y distribuido a los hogares, Santa Cruz

VOLUMEN DE AGUA (m ³)	2011	2012	2013
Volumen de captación	-	1.800.000	1.066.348,80
Volumen distribuido a los hogares	281.050	-	509.328,00

Fuente: Censo de Información Ambiental Económica a Municipios. Elaboración: Senplades

El volumen reportado de distribución a los hogares en el 2013 es equivalente al volumen reportado de distribución total (INEC, 2013). La base de datos del municipio muestra varios tipos de usuarios además de los usuarios domésticos, por lo que probablemente ese volumen reportado de distribución a los hogares no se destinó únicamente a los hogares.

No existen registros del volumen de pérdidas en la red de distribución. Al no contar con datos de pérdidas aparentes y no aparentes en la distribución del agua para el 2013, no se puede calcular un volumen y porcentaje de agua no contabilizada. Adicionalmente, de acuerdo a información del municipio, se conoce que el 56,2% de las tuberías se encuentran en un mal estado de funcionamiento (Municipio Santa Cruz, 2012). Tomando la diferencia entre la captación de agua en el 2013, y la distribución, se podría especular que este volumen corresponde a las pérdidas previas a la distribución de agua. Esto da un porcentaje de 52% en pérdidas. Sin embargo, esto es una especulación que se debe confirmar con los técnicos del Municipio de Santa Cruz.

Estimación consumo por hogar y per cápita de los hogares

Fuentes secundarias estiman el consumo de agua por habitante en distintos sectores del cantón. Un proyecto de “Construcción del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales de la parroquia de Bellavista-Santa Cruz-Galápagos” del 2012, del Gobierno Autónomo de Bellavista, estima una demanda de agua de 4,14 L/s (incluyendo pérdidas) para una población de 1.635 habitantes en el 2012 (Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Cruz, 2012). A partir de estos datos, e información del horario de bombeo de agua de la fuente de ese sector (Pozo Profundo Bellavista) se puede estimar el consumo de agua de la red pública por habitante en Bellavista. Esta estimación da un valor de 65,63 L/hab/día, valor que incluye las pérdidas en el sistema

de distribución, y que, por lo tanto, se encuentra sobreestimado. Este consumo se traduce en un volumen de 64.795 m³ de agua, equivalente al 69,44% del volumen captado de la fuente Pozo Profundo Bellavista en el 2012, y al 12,72% del volumen captado del total de fuentes de agua del cantón en el 2013.

La estimación del consumo de agua diario por habitante en la parroquia de Bellavista a partir de la base de datos del municipio arroja un valor bastante cercano. El municipio registra un consumo de 62.376 m³ en el año 2012, lo que equivale a un consumo de agua de 64,85 L/hab/día. Al igual que el valor obtenido del proyecto de alcantarillado y planta de tratamiento, este valor incluye las pérdidas en el sistema de distribución.

A estos valores se debe sumar el volumen de provisión de fuentes secundarias. Los resultados de esta estimación se presentan más adelante.

Si se estima el volumen de agua consumido por habitante para todo el cantón a partir de datos del Censo de Información Ambiental Económica para Municipios, se obtiene un valor de 81,28 L/hab/día. Sin embargo, igual que las otras estimaciones, este valor se encuentra sobrestimado ya que se utiliza el volumen de distribución del 2013 sin restar las pérdidas en la red de distribución, sobre las cuales no existen datos para el 2013.

Otra fuente para esta estimación es la Encuesta de Condiciones de Vida en Galápagos 2010-2009. A partir de datos del valor mensual pagado y las tarifas para usuarios domésticos en Bellavista y el resto del cantón, se obtiene un valor de 71,93 L/hab/día; este dato corresponde al 2009.

Por último, otra fuente para estimar el consumo de agua por habitante es un estudio de factibilidad para la provisión de agua potable y tratamiento de aguas residuales en Santa Cruz, realizado por la firma Proctor & Redfern en el 2003. Según este estudio, el consumo de agua de la red pública en Puerto Ayora, en el 2002 fue de 91,13 L/hab/día; esta estimación se efectuó en base a encuestas a los habitantes de la ciudad. El estudio menciona también otro estudio realizado en 1995, que ubica el valor de agua consumida por habitante en 89,63 L/hab/día.

En lo que respecta el consumo de fuentes secundarias de agua, a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida 2009-2010 podemos obtener un estimado del consumo promedio por habitante al día de agua en bidones, carros repartidores y agua de lluvia.

Tabla 29. Consumo total de agua por habitante, por día, Santa Cruz

Red pública	Otras fuentes secundarias (bidones, agua de lluvia, carro repartidor)		Total
Consumo de agua por habitante, 2012	Consumo de agua por hogar, 2009 (ECV-G)	Consumo de agua por habitante, 2009 (ECV-G)	Consumo de agua por habitante, 2009 (ECV-G)
L/día	L/día	L/día	L/día
81,28	5,90 - 7,81	2,17 - 2,90	84,28

Fuente: Censo de Información Ambiental Económica 2013, Encuesta de Condiciones de Vida Galápagos 2009 - 2010

Existe una desagregación detallada por tipo de usuario (doméstico, comercial, industria hotelera, residencial, industria del agua, industria lavandera, sector oficial, industria piscinas), sin embargo, al ser las tarifas de agua fijas, no se puede estimar un consumo por parte de cada sector.

Isabela

Uso de los recursos hídricos

De acuerdo a la Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos 2009-2010, el 72,81 % de los hogares se abastecen principalmente del agua de la red pública, el 14,47% lo hace de carros repartidores, el 11, 84% de agua de lluvia, el 0,44% de grietas o pozos y otras fuentes, y ningún respondiente reportó haber obtenido agua entubada que no sea de carácter público. Estos porcentajes se asemejan a los que se muestran en la Tabla 30 a continuación, del Censo de Población y Vivienda 2010. La



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Tabla 30 muestra las fuentes primarias de abastecimiento de agua de forma desagregada a nivel de parroquia.

Tabla 30. Proveniencia del agua en Isabela, 2010

PROVENIENCIA DEL AGUA QUE RECIBE	PARROQUIA Puerto Villamil (u)		PARROQUIA Tomás de Berlanga (r)		TOTAL	
	Total de hogares	Total de personas	Total de hogares	Total de personas	Total de hogares	Total de personas
De la red pública	80,09%	79,92%	0,00%	0,00%	79,29%	74,11%
De pozo	11,11%	10,66%	0,00%	0,00%	4,08%	9,88%
De río, vertiente, acequia o canal	0,15%	0,29%	0,00%	0,00%	0,44%	0,27%
De carro repartidor	4,94%	4,40%	53,70%	62,20%	8,01%	8,60%
Otro (agua de lluvia/albarrada)	0,46%	0,19%	46,30%	37,80%	6,19%	2,93%
Subtotal	96,76%	95,46%	100,00%	100,00%	98,02%	95,79%
No respondieron	3,24%	4,54%	0,00%	0,00%	1,98%	4,21%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010. Elaboración: SENPLADES

Se observa que ningún habitante de la parroquia rural Tomás de Berlanga accede a agua entubada de la red pública, su principal fuente de abastecimiento son los carros repartidores y otras fuentes, entre ellas el agua de lluvia. En cambio, la recolección de agua de lluvia no es frecuente en la parroquia urbana Puerto Villamil, a la que sí abastece la red pública. Es muy posible que varios repartidores de agua que abastecen a Tomás de Berlanga sean de carácter público. Sin embargo, se debe analizar también el gasto adicional en el que debe incurrir la población no cubierta por la red pública de distribución de agua con el fin de facilitar el acceso a agua.

De acuerdo a la serie “Estudios y Diseños Definitivos del Sistema de Agua Potable para Puerto Villamil, cantón Isabela”, la estimación de volumen diario por habitante a tratarse en una planta desaladora es de 151 L/hab/día, en el 2012 (Consulambiente Cia. Ltda.).

La base de datos del Municipio de Isabela no provee datos de volúmenes de consumo de agua. Sin embargo, sí imputa un valor de consumo a todos los usuarios de tipo doméstico. A partir de este valor se puede estimar que el consumo de agua diario por habitante es de 68,48 L/hab/día.

En lo que se refiere a consumo de agua de fuentes secundarias, la Tabla 31 a continuación muestra un estimado de la cantidad consumida de agua consumida de bidones, carros repartidores y agua de lluvia. Este cálculo excluye otras fuentes de agua entubada (no de la red pública) y agua de grietas.

Tabla 31. Consumo diario por habitante de agua de fuentes secundarias, Isabela

OTRAS FUENTES SECUNDARIAS (BIDONES, AGUA DE LLUVIA, CARRO REPARTIDOR)		
Cantón	Consumo de agua por habitante	
	L/día	L/año
Isabela	1,75 - 2,61	638 - 954

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida 2009 – 2010. Elaboración: SENPLADES

Escasez del agua en el archipiélago

- El consumo por habitante de agua al día en los cantones de Isabela y Santa Cruz no es alto si se toma en cuenta la recomendación de la OMS de un 100 L/hab/día. El consumo más alto se da en San Cristóbal, con 184 L/hab/día, estimado a partir de la base de datos del municipio.
- No se cuenta con suficiente información sobre disponibilidad del recurso hídrico en las islas como para llevar a cabo un balance. Sin embargo, información de fuentes secundarias, así como algunas realidades de la población galapagueña evidencian la escasez de agua en las islas y la necesidad de gestionar el recurso de mejor manera.

Guyot-Téphany et. al. en su estudio “Uso, percepciones y manejo del agua en Galápagos, publicado en el Informe Galápagos 2011-2012 realizan una encuesta a habitantes de las tres principales islas (Guyot-Téphany et. al, 2011). Sus resultados muestran que no toda la población percibe que recibe suficiente agua, especialmente en el caso de los habitantes de los sectores periféricos de los puertos. Es debido a esta escasez que la distribución de agua a través de la red pública no es constante en las islas, sino que se efectúa un cierto número de horas al día, lo que, además, contribuye a contaminar el agua distribuida.

Esta escasez, sumada a los problemas de calidad en el agua, ponen de manifiesto la urgencia de mejorar la gestión del recurso hídrico en las islas, a partir del impulso de varias medidas, desde la inmediata instalación de medidores para el consumo de agua, pasando por la instalación urgente de plantas de potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales, hasta la realización de más estudios acerca de la disponibilidad real de agua con el fin de asegurar el abastecimiento del recurso para la población de las islas en el largo plazo. A estas medidas se deben sumar otras tales como el control del crecimiento de la población residente y flotante por medio de la regulación de la inmigración a las islas desde el continente y el número de turistas que visitan el archipiélago al año.

2.1.2.3.Descripción de principales problemáticas

La escasez del recurso hídrico en las Galápagos ha sido una característica común en la mayoría de las islas debido a las especiales condiciones geológicas e hidrológicas propias de cada una de ellas. El crecimiento significativo de la población y el desarrollo económico ha generado el aumento de la demanda de bienes y servicios en el archipiélago (CGREG, 2012-2017:15). La demanda de agua es superior a los recursos hídricos existentes, lo que obliga a la utilización de fuentes alternativas para cubrir la demanda del agua para consumo humano.

El recurso tradicional en las islas ha sido las aguas subterráneas, sin embargo, la sobreexplotación de los acuíferos, la obstrucción o desvío del drenaje natural de las cuencas y grietas y la infiltración de aguas servidas y otros desechos han ocasionado el descenso tanto en cantidad como en calidad del agua. Santa Cruz presenta contaminación de los acuíferos subterráneos y grietas a consecuencia de descargas de desechos y aguas servidas. En las zonas rurales y altas de las islas, en época seca, existe un desabastecimiento del agua debido a la falta de sistemas de recolección de lluvia e infraestructura de almacenamiento del agua (CGREG, Documento en construcción, 2014:24).

El crecimiento acelerado de la población y ampliación de los centros urbanos conllevan a una constante expansión de las redes de abastecimiento de agua y de

alcantarillado, proceso que no es sostenible en el largo plazo (Guyot-Téphany, 2012: 72). Debería definirse una tasa de crecimiento poblacional de la isla, a partir de la cual se limite el ingreso de turistas e inmigrantes del continente. Esta tasa debería formularse teniendo en mente un sistema sustentable que permita a la población del archipiélago tener acceso a recursos hídricos de una calidad adecuada, sin poner en peligro la integridad del Parque Nacional Galápagos.

En su estudio, Guyot-Téphany et. al. menciona una desconexión entre la población y la provisión de sus recursos hídricos que sumada al no control del consumo de agua, a falta de medidores, y la baja calidad del agua, conlleva a que haya un alto desperdicio de agua. Esto se ahonda con la presión existente sobre las infraestructuras municipales de distribución de agua, que no se encuentran en el mejor de los estados.

La formulación de política pública dirigida a corregir estas problemáticas es urgente. Así mismo, la realización de estudios de disponibilidad, uso y calidad de agua es importante para retroalimentar las políticas públicas formuladas y evaluar su impacto, en un esfuerzo sostenido al corto, mediano y largo plazo de mejorar la situación de los recursos hídricos y el abastecimiento de agua en el archipiélago.

2.1.2.4. Calidad de agua en las Islas pobladas de Galápagos

Para cuantificar los aspectos cualitativos del agua se propone una serie de indicadores de la calidad de agua que permiten determinar la mayor o menor presencia de nutrientes (estado trófico) o compuestos químicos en el agua. Estos determinan la posibilidad de existencia de vida dentro de los sistemas acuáticos, así como su mayor o menor potencialidad para determinados usos. Se establecen cuatro parámetros que determinan la alteración de calidad del agua: eutrofización (demasiada materia orgánica en el agua), acidificación (demasiados compuestos de azufre o nitrógeno), toxicidad o contaminación (presencia de metales pesados u otros compuestos en el agua) y microorganismos peligrosos.

Debido a la carencia de información de calidad de agua en las islas donde existe presencia de asentamientos humanos, los indicadores se utilizan de acuerdo a la disponibilidad de la información.

Calidad de agua en San Cristóbal

Para el caso de San Cristóbal el único parámetro de alteración de la calidad de agua que se analizó fue la eutrofización. Dicho parámetro fue medido a través de la demanda química de oxígeno (DQO), este indicador determina la presencia de materia orgánica en el agua. La materia orgánica tiende a elevar la demanda de oxígeno del agua provocando condiciones de ausencia de oxígeno (hipoxia) en casos extremos. La métrica de este indicador se mide en mg/L. La referencia base que se usó para el análisis fue la establecida por el TULSMA (Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente), que establece los límites máximos permisibles (LMP) teniendo en cuenta que esta información tiene que ver con la salud de los humanos, y no tanto con el estado de los ecosistemas.

Los datos mostrados en la Tabla 32 muestran la calidad de agua de la planta de tratamiento de aguas residuales de San Cristóbal.

Se observa que las aguas de salida de la planta de tratamiento contienen niveles permisibles de demanda química de oxígeno DQO.

Tabla 32. Datos de calidad de agua para San Cristóbal

Sitios de muestreo	Año	Agua de entrada DQO (mg/L)	Agua de salida DQO (mg/L)	LMP (mg/L)
Planta de tratamiento de aguas residuales	2013	780	150,45	600
Planta de tratamiento de aguas residuales	2014	1126,5	212,5	600

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida 2009 – 2010. Elaboración: SENPLADES

Según datos de la Encuesta de Condiciones Galápagos del 2009, la percepción de la calidad del agua de la red pública es negativa. El 33% de los hogares encuestados definieron la calidad del agua de la red pública como “Mala” y 49% como “Regular”.

La percepción de la calidad del agua de distintas fuentes se muestra en la Tabla 33 a continuación. Cabe notar que esta Encuesta se llevó a cabo antes de la construcción de la planta de tratamiento de agua para su potabilización previa a su distribución.

Tabla 33. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares

Fuente de agua	Muy buena	Buena	Regular	Mala
Red pública	3	68	190	130
Otra fuente por tubería	1	2	6	2
Carro repartidor/ triciclo	0	4	13	8
Grieta / pozo	1	0	0	0
Agua de lluvia	0	2	0	0
Otro	0	1	1	0
Total	5	77	210	140

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida 2009 – 2010. Elaboración: Senplades

Calidad de agua en Isabela

Para el caso de Isabela los indicadores de alteración de la calidad de agua que se analizaron fueron acidificación y presencia de microorganismos. La acidificación se midió a través de la presencia de nitratos en el agua, sustancias que provocan una disminución del potencial de hidrógeno del agua. La presencia de microorganismos se puede medir por la contaminación de agua por bacterias fecales u otros microorganismos peligrosos. La referencia base fue el análisis propuesto por el TULSMA (Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente), que establece los límites máximos permisibles (LMP) tomando en cuenta que esta información está en relación a la salud de los humanos, y no tanto con el estado de los ecosistemas.

La presencia de microorganismos en uno de los sitios de muestreo fue mayor al límite máximo permisible. Este fenómeno fue localizado en Puerto Villamil siendo el principal punto de muestreo los hogares. En el caso de la acidificación en ninguno de los sitios de muestreo se encontraron niveles por encima del límite máximo permisible dispuesto por el TUSLMA.

Tabla 34. Datos de calidad de agua para Isabela

Sitios de muestreo	Coliformes fecales (LMP 600 npm/100mL)	Nitratos (LMP 10,0 mg/L)
Estación El Manzanillo	344,44	0,2
Estación poza salinas	S/D	S/D
Estación Ingala	0	0,12
Estación Muelle municipal	66,67	0,12
Estación Casa población	644,44	0,06

La mala calidad del agua distribuida a través de la red de distribución pública se refleja también en la percepción de la gente, como se muestra en la Tabla 34 arriba. De 166 hogares que utilizan agua de la red pública como su fuente principal, el 65% considera que la calidad del agua que reciben es mala, y 31% percibe que esta agua es de calidad regular.

Tabla 35. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares

Fuente de agua	Muy buena	Buena	Regular	Mala
Red pública	1	5	52	108
Otra fuente por tubería	-	-	-	-
Carro repartidor/ triciclo	0	4	13	16
Grieta / pozo	0	0	0	1
Agua de lluvia	5	17	5	0
Otro	0	0	1	0
Total	6	26	71	125

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos 2009 – 2010. Elaboración: Senplades

Calidad de agua en Santa Cruz

Para el caso de Santa Cruz los parámetros de alteración de la calidad del agua analizados fueron acidificación y presencia de microorganismos para los años 2005, 2006, 2007 y 2008. La acidificación fue medida a través de la presencia de nitratos en el agua, sustancias que provocan una disminución en el potencial de hidrógeno del agua. La presencia de microorganismos se puede medir por la contaminación de agua por coliformes fecales u otros microorganismos peligrosos. La referencia base que se usó para el análisis fue la establecida por el TULSMA (Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente), que establece los límites máximos

permisibles (LMP) teniendo en cuenta que esta información tiene que ver con la salud de los humanos, y no con el estado de los ecosistemas.

La presencia de microorganismos en uno de los sitios de muestreo fue mayor al límite máximo permisible, este es el caso del sitio Grieta San Francisco. El indicador refleja un 27% de presencia de microorganismos en el agua. En el caso de acidificación en ninguno de los sitios de muestreo se identificó niveles por encima del límite máximo permisible dispuesto por el TUSLMA.

Tabla 36. Datos de calidad de agua para Santa Cruz

Sitios de muestreo	Año	Coliformes fecales (LMP 600 npm/100mL)	Nitratos (LMP 10,0 mg/L)
Grieta del INGALA	2005	0	1,2
Pozo profundo	2005	0	1,03
Grieta San Francisco	2005	S/D	S/D
Grieta del INGALA	2006	S/D	1,48
Pozo profundo	2006	S/D	1,68
Grieta San Francisco	2006	S/D	S/D
Grieta del INGALA	2007	8,33	0,15
Pozo profundo	2007	0	0,28
Grieta San Francisco	2007	2441,67	0,06
Grieta del INGALA	2008	18,18	0,06
Pozo profundo	2008	9,09	0,1
Grieta San Francisco	2008	1236,36	0,16

La calidad pobre del agua de la red pública en Santa Cruz se refleja también en la percepción de la población que la consume. De 433 hogares que reportaron utilizar el agua entubada pública como su fuente principal de abastecimiento, el 69% respondieron que la calidad del agua era mala y 27% que era regular. La percepción de la calidad del agua de carros repartidores es ligeramente mejor, con la mayoría de los respondientes afirmando que su calidad es regular; sin embargo, el número de observaciones es muy pequeño como para hacer generalizaciones muy amplias. Finalmente, el agua de mejor calidad según los resultados de la encuesta es la de lluvia, con el 16% de los respondientes afirmando que es de muy buena calidad, 39%, de calidad buena y 41%, de calidad regular.

Tabla 37. Percepción de la calidad del agua de distintas fuentes por parte de los hogares

Fuente de agua	Muy buena	Buena	Regular	Mala
Red pública	1	17	117	298
Otra fuente por tubería	0	0	0	2
Carro repartidor/ triciclo	0	4	13	8
Grieta / pozo	1	0	0	2
Agua de lluvia	18	44	46	4
Otro	0	1	0	0
Total	20	66	176	314

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos, 2009-2010. Elaboración: Senplades

2.2.Fondos sociales

Los fondos sociales a ser considerados durante el presente trabajo son: a) Población y movilidad; b) asentamientos e infraestructura; c) sistemas energéticos.

2.2.1. Análisis de indicadores de Población y Movilidad

En términos del análisis de la población de Galápagos, uno de los puntos claves a resaltar es la diferencia existente en su composición, estructura y comportamiento con respecto a la correspondiente al denominado Ecuador continental. La primera diferencia radica en ser un conjunto de islas situadas a más de 1.000 km del continente. Este aislamiento ha generado históricamente que el archipiélago mantenga dinámicas diferenciadas del resto del territorio ecuatoriano en ámbitos como el administrativo, el de servicios de salud, de vivienda, transporte, abastecimiento de bienes y servicios, entre otros. Todos ellos responden, y al mismo tiempo han generado, dinámicas poblacionales y características demográficas muy particulares que hacen que Galápagos registre unas tasas de crecimiento poblacional que a corto plazo son inasumibles sin que se vean gravemente afectados los espacios naturales de las islas. Sin embargo, esta no es una medida completa de su carácter distintivo, las estadísticas que se presentan en este documento ilustran en mejor proporción tal medida.

El objetivo del presente análisis es proveer información de las islas acerca de aspectos poblacionales como la migración, la composición de los hogares, la capacidad instalada de los mismos, sus vectores de consumo, la estructura y composición de los habitantes, así como de otras dinámicas poblacionales que permitirán caracterizar a la población residente de Galápagos. Se trata de un primer ejercicio de caracterización y diagnóstico de la población de Galápagos que integra diferentes bases de datos e información, permitiendo en una siguiente fase construir escenarios futuros a partir de las dinámicas poblacionales identificadas en el pasado y en la actualidad.

Para tal fin, se acude al uso de diversos métodos y técnicas cuantitativas habituales en el cálculo de la dimensión, estructura, evolución y características de poblaciones humanas. El análisis toma como punto de partida la medición del tamaño de la población en diferentes momentos y revisa su evolución en el tiempo a partir del cálculo de tasas de crecimiento. Se caracteriza la población según su estructura etaria y por sexo (componentes básicos demográficos) y se calculan diferentes indicadores socio-demográficos. La construcción de una tipología de hogares propia, que se aparta de las tradicionalmente usadas en los análisis poblacionales, fue aplicada a la población de Galápagos permitiendo identificar los patrones de consumo y gasto según la composición de los mismos. A partir de los hallazgos obtenidos en la caracterización de los stocks y flujos poblacionales, se identifican los factores más críticos que pudieran generar problemáticas de alto impacto en las islas y se procede a su medición y análisis. Finalmente se busca proponer u orientar medidas de intervención en materia de política pública que ayuden a reducir el riesgo que representan para las islas. Los procedimientos operacionales para el cálculo de las diferentes medidas, indicadores y tipologías se presentan en el anexo metodológico.

2.2.1.1.Descripción de la situación e identificación de nudos críticos según indicadores poblacionales

La población de Galápagos ha crecido durante las últimas décadas a un ritmo muy superior —cerca del doble— del resto del país (Ilustración 17). A pesar del fuerte descenso que se presenta en la última década, su crecimiento continúa alto en

comparación con el de la población del continente. Galápagos creció a una tasa anual del 4,9% durante el periodo 1950-2010, mientras que el resto del país lo hizo al 2,5%. Dada la tasa de crecimiento anual del último período intercensal (la más baja de todo el periodo observado), puede afirmarse que serían necesarias dos décadas para que ocurra la duplicación poblacional de Galápagos. El fuerte descenso de la tasa de crecimiento registrado entre 2001 y 2010 se debe en parte a la política de restricción de ingreso a Galápagos dispuesta en la Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos (LOREG) Ley 67. Aún así, como se verá más adelante, el componente inmigratorio presente en el crecimiento de la población del archipiélago sigue siendo considerable.

Los valores de las tasas de crecimiento registradas en Galápagos son altos comparados no sólo con el resto de provincias del país, sino también con muchos lugares del mundo. Pero la situación es más compleja si se considera la alta fragilidad y sensibilidad que mantiene el territorio en el que se asienta esta población, la cual ejerce cada vez mayor presión para que se reduzcan las áreas protegidas e inhabitadas.

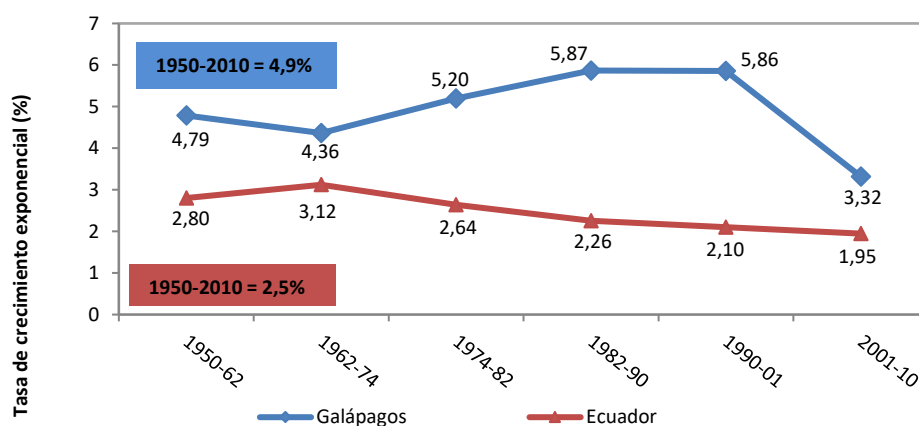


Ilustración 17. Tasas de crecimiento anual de Galápagos y total nacional, 1950-2010

Fuente: INEC, Censos de población 1950, 1962, 1974, 1982, 1990, 2001 y 2010. Elaboración propia.

Existen dos componentes que determinan el crecimiento total de una población: por una parte, el crecimiento natural, que no es otra cosa que el resultado de los nacimientos menos las defunciones. Y por otra, el saldo migratorio, que es el resultado del crecimiento total menos el natural. Al calcular ambos tipos de crecimiento, en el caso de Galápagos es fácil deducir que el peso que tiene el crecimiento migratorio en el crecimiento total de la población es altamente significativo. El movimiento de la

población por migración tiene diversos determinantes que interactúan de manera compleja generando patrones de localización de la población en el territorio. Por la intensidad y características de los movimientos y por la selectividad de los migrantes, termina siendo la migración un determinante de los cambios de la población (Villarraga, 2015).

En la Ilustración 18 se presenta la estructura de la población de Galápagos en 1990 y 2010; ahí es posible identificar su transformación por edad y sexo en las dos últimas décadas. Es evidente que la base de la población (edades infantiles) ha disminuido de manera importante, así como los grupos en edades adultas jóvenes (20-39) especialmente entre los hombres. Los grupos de edad de 40 a 64 años han aumentado su participación en el total de la población, con mayor intensidad entre las mujeres. Este cambio en la estructura por edad y sexo entre las edades adultas y adultas jóvenes responde en parte a una evolución natural de la población: 20 años atrás, en 1990, las edades con mayor participación eran las de 20 a 34 años que, 20 años después, en 2010, pasan a tener edades entre 40 y 54 años, en las cuales se perciben los mayores aumentos. La población potencialmente activa (edades entre 15 y 64 años) aumentó 3,7 puntos porcentuales en el mismo período. Sin embargo, una parte importante de estos cambios poblacionales no son explicados por la evolución natural y cronológica, así que es necesario revisar el aporte que han tenido los movimientos migratorios en ellos.

Al desagregar la pirámide de población de la Ilustración 18 entre la población nativa (nacida en Galápagos) y la inmigrante (nacida en otra provincia o el extranjero), se comprueban drásticas diferencias en su composición y estructura. Evidentemente la de los nativos tiene una forma más piramidal, con una base de población amplia y en la que se concentra un alto porcentaje de la población (especialmente en 1990), sin embargo, en 2010 dicha base se ha visto reducida y la participación de edades entre los 40 y 64 años ha aumentado. Mientras que la composición y estructura de los migrantes responde a una población mayoritariamente en edades de trabajar, que en los últimos 20 años ha reducido el porcentaje de la población infantil y aumentada la de adultos. En principio esta estructura por edad y sexo refleja migraciones motivadas por cuestiones

laborales que en 1990 mantuvieron una mayor propensión masculina, pero que 20 años después presenta una paridad de género prácticamente en todas las edades.

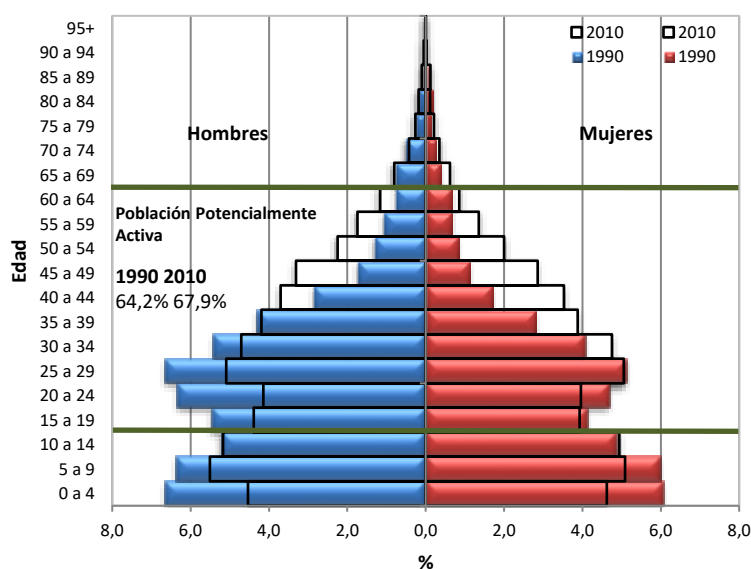


Ilustración 18. Pirámide de la población

Fuente: INEC, Censos de población, 1990 y 2010. Elaboración propia

Dos efectos importantes se pueden identificar al comparar la pirámide de población total de la provincia (Ilustración 18) con la de inmigrantes (Ilustración 21). Por una parte, los inmigrantes han contribuido a que la base de la población de Galápagos disminuya considerablemente, y por otra, el aumento de la población en edad de trabajar está marcada por la edad en que los inmigrantes llegan a Galápagos. Las implicaciones directas e inmediatas de estos dos hechos son el aumento de la edad media de la población y un envejecimiento de la población mucho más acelerado que en el resto del país, debido a que el reemplazo generacional se verá restringido debido a la baja proporción que tienen los primeros grupos de edad en la pirámide. De hecho, la edad media de la población nativa de 1990 era de 23 años, mientras que el inmigrante era de 28,3 años. En estos datos hay un efecto rejuvenecedor de la población nativa que

crean los nacimientos de padres inmigrantes, por lo tanto, la amplia base de la que goza la pirámide de nativos, en parte está afectada por estos nacimientos⁷.

Ilustración 20. Pirámide de población migrante
Galápagos, 1990 y 2010

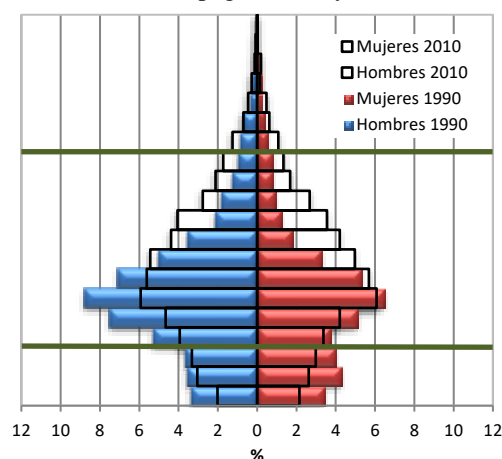
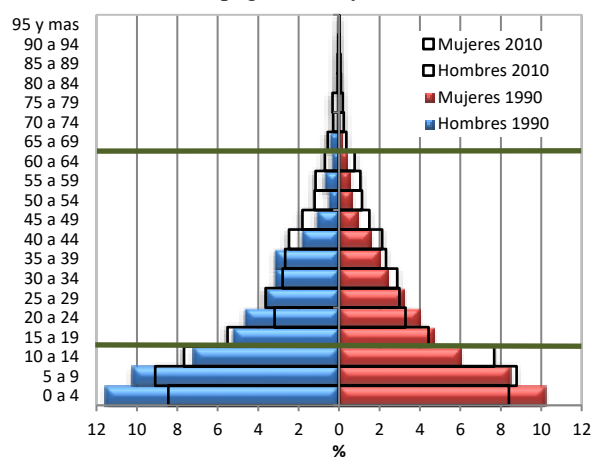


Ilustración 20. Pirámide de población Nativa
Galápagos, 1990 y 2010



Fuente: INEC, Censos de población, 1990 y 2010. Elaboración propia

Por otra parte, la composición y el tamaño de los hogares de Galápagos difieren de la que presentan los hogares del continente. El tamaño promedio de los hogares es de 3,2 personas (Ilustración 21), mientras que el de los hogares del continente es de 3,8. Esto representa que la demanda de vivienda y por ende, los servicios asociados a ella, sea más alta en Galápagos que en el resto del país: a igual número de personas, el número de hogares es mayor en el archipiélago. Algo similar ocurre con la composición de los hogares, como se podrá comprobar más adelante cuando se analicen las diferentes tipologías de hogar.

⁷ Este efecto sólo es producido en la pirámide de la población nativa, ya que el producido en la pirámide de la población total de Galápagos es justamente el contrario.

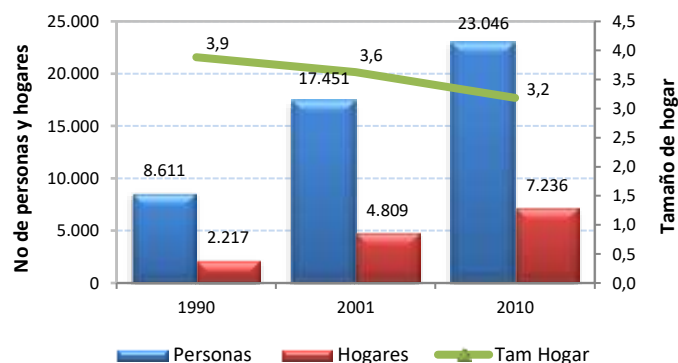


Ilustración 21. Evolución de la población y del tamaño de los hogares, Galápagos 1990-2010

Fuente: INEC, Censos de población, 1990 y 2010. Elaboración propia

2.2.1.2. Formulación de hipótesis

El crecimiento de la población de Galápagos registrado en los últimos años, como resultado de la migración y la tasa de natalidad (la cual es baja), deja como resultado que apenas el 37% de la población residente de Galápagos corresponde a personas nacidas en el Archipiélago. Los motivos por los cuales Galápagos es atractiva para los habitantes de otras provincias del país se relacionan principalmente con los indicadores socioeconómicos de las islas, los cuales reflejan una mejor calidad de vida, además de mayores ingresos y oportunidades de trabajo que en el resto del país. Sin embargo, es altamente probable que la llegada intensiva de pobladores al archipiélago y el aumento de la población coloque en riesgo, primero, la extraordinaria biodiversidad de Galápagos debido a que su población, en sus diversos modos y niveles de vida, depende de los bienes naturales; segundo, la aplicación de marcos regulatorios para la planificación y gestión integral del territorio atendiendo a las características particulares de los asentamientos humanos ya que superan la capacidad de acogida del territorio insular y sobrepasan los límites del crecimiento, afectando los techos ambientales que el Plan del Buen Vivir declara como pilares de la planificación en Galápagos (SENPLADES, 2013).

2.2.1.3. Evaluación y análisis

- a) La inmigración a Galápagos: el lugar de nacimiento o migración de toda la vida como medida de la movilidad

Tabla 38 Población con residencia habitual en Galápagos según lugar de nacimiento, 1990-2010

	Valores absolutos				Porcentajes %		
	Nació en Galápagos	Nació en otra provincia	Nació en el extranjero	Total residentes habituales	Nació en Galápagos	Nació en otra provincia	Nació en el extranjero
1990	3.423	5.053	135	8.611	39,8	58,7	1,6
2001	6.375	10.866	210	17.451	36,5	62,3	1,2
2010	8.538	14.122	386	23.046	37,0	61,3	1,7

Fuente: INEC, Censos de población, 1990, 2001 y 2010. Elaboración propia

Se usan aquí las cifras de la población no nacida en Galápagos y que son residentes habituales del Archipiélago. En la migración de "toda la vida" se consideran a las personas nacidas en una provincia y que en el momento del censo estaban viviendo de manera habitual en una provincia diferente. Los datos provenientes de esta pregunta tienen muchas limitaciones. Algunas de las más importantes es que no se puede conocer exactamente cuándo fue realizado el movimiento; otros movimientos y todos los retornos al departamento de nacimiento nunca se registran; si una persona se mueve y retorna al lugar de nacimiento al momento del censo, todos sus movimientos serán cancelados y aparecerá como que no se ha movido. También se presentan situaciones de información errónea debido a la confusión que puede crear en algunas personas los cambios que ha sufrido la división político-administrativa del país. Sin embargo, a partir de ellas se pueden detectar tendencias globales y tener una primera aproximación de la dimensión que los movimientos migratorios de toda la vida tienen en las islas.

En la Tabla 38 se evidencia el alto porcentaje de inmigrantes en Galápagos (nacidos en otras provincias y el extranjero). Si ya en 1990 dicho porcentaje era alto (60,3%), en 2010 aumentó cerca de 3 puntos porcentuales, llegando a ser del 63%. Ninguna provincia de Ecuador en el histórico de las dos décadas registró valores similares a los de Galápagos. Sucumbios que es la siguiente provincia con los valores

más altos en 2010, la mitad de sus residentes habituales eran inmigrantes, seguida por Santo Domingo con 48,7% (ver Anexo 28). Estos altos porcentajes de inmigrantes en Galápagos sugiere dos posibles escenarios combinados: por una parte, un bajo nivel de arraigo y conocimiento de la realidad local por parte de los inmigrantes, lo que genera un reducido grado de pertenencia con el territorio ya que no tiene bases para mantener una vinculación biográfica con su lugar de residencia (Villarraga, 2015). Y por otra, que existen potentes factores de atracción en Galápagos, especialmente económicos, que motivan la movilidad geográfica proveniente de otras zonas del país.

Una parte de estos movimientos se realizaron antes de 1990, en realidad las cifras de migración de toda la vida registradas en un momento determinado, son el acumulado de todos los cambios de residencia que tuvieron como destino el lugar de empadronamiento, sin embargo no se puede identificar el momento en el que se realizaron. El registro de la migración de período (durante los 5 años anteriores a la fecha del censo) brinda una imagen más exacta en el tiempo de los cambios migratorios que tuvieron como destino Galápagos.

Tabla 39. Valores absolutos y porcentajes de la población de cinco y más años de edad que llegó a Galápagos en 1985-90, 1996-2001 y 2005-2010

	Movimientos migratorios de período (5 años)			Cambio porcentual	
	1985-90	1996-01	2005-10	1985-90 a 1995-00	1995-00 a 2005-10
Movimientos Absolutos	2.383	2.697	3.631	13,2%	34,6%
Porcentaje de la población	27,7%	17,3%	17,3%		

Fuente: INEC, Censos de población, 1990, 2001 y 2010. Elaboración propia

Un importante número de las personas (el 57,7%) que viven habitualmente en Galápagos y que nacieron en un lugar distinto, se han movido a las islas durante el periodo 1985-2010. En términos absolutos el número de inmigrantes ha venido aumentando en el tiempo (Tabla 39). Dentro de estos movimientos una parte corresponde a movimientos de retorno (6,8%), es decir, 558 personas que nacieron en Galápagos y que en algún momento cambiaron su lugar de residencia fuera del archipiélago, durante el período observado retornaron a Galápagos.

Utilizando las estadísticas vitales (número de nacimientos y defunciones) del período intercensal 2001-2010⁸ se puede calcular de manera muy aproximada los saldos migratorios del periodo, es decir, qué porcentaje del crecimiento de la población en dicho período corresponde al crecimiento natural y cuál fue el producto de la migración.

Cerca de la mitad (47,1%) del crecimiento demográfico de Galápagos en el período 2001-2010 se debió a la migración, a pesar de estar en vigor la Ley 67 (LOREG). Esto quiere decir que las migraciones en Galápagos tuvieron prácticamente el mismo peso que el crecimiento natural y por tanto, han determinado de manera importante las tasas de crecimiento poblacional del archipiélago. De hecho, de no haberse producido estos movimientos migratorios, la tasa de crecimiento anual de Galápagos durante el período intercensal 2001-10 hubiera sido apenas de 1,59% (muy por debajo de la que registró el continente). Pero como las sociedades completamente cerradas son difíciles de concebir en la realidad, a continuación se presenta la estructura por edad y sexo de los inmigrantes y se analiza los posibles impactos que puede ocasionar en la población local.

2.2.1.4. Tipología y estructura del consumo y gasto de los hogares en Galápagos

Según el censo de población y vivienda de 2010 en la provincia de Galápagos se registraron 25.124 residentes (habituales y flotantes) y 7.376 hogares. Para la presente tipología que clasifica a los hogares de acuerdo a su composición y estructura, no se toman en cuenta a 2,010 personas, dado que se encuentran en hogares comunitarios o no cuentan con vivienda, por lo tanto, el total de hogares para el análisis es de 7.236.

La tipología de hogares está definida según su composición y la edad del jefe de hogar. También se ha tenido en cuenta el número de hijos y la presencia o no de parientes y no parientes en los hogares. Todos ellos son factores que inciden de manera importante en los comportamientos relacionados con el consumo y gasto de los

⁸ No se encuentran disponibles los datos de estadísticas vitales para algún otro período intercensal.

hogares⁹. Se han definido 20 clases de hogares en la tipología construida, cuya distribución se presenta en la Tabla 40.

Tabla 40 Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según el censo de población de 2010

Tipología de la Estructura de los Hogares	Hogares	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Unipersonal de 65 años o más J.H. Hombre	81	1.1	14.4
Unipersonal menor de 65 años J.H. Mujer	330	4.6	19.0
Unipersonal de 65 años o más J.H. Mujer	52	0.7	19.7
Nuclear biparental con un hijo	891	12.3	32.0
Nuclear biparental con dos hijos	847	11.7	43.7
Nuclear biparental con tres y más hijos	586	8.1	51.8
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65 años, sin hijos)	544	7.5	59.3
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	84	1.2	60.5
Nuclear monoparental J.H. Hombre	148	2.1	62.5
Nuclear monoparental con un hijo J.H. Mujer	274	3.8	66.3
Nuclear monoparental con dos hijos J.H. Mujer	234	3.2	69.6
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H. Mujer	130	1.8	71.4
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	631	8.7	80.1
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	211	2.9	83.0
Extenso monoparental con hijo con pariente soltero	226	3.1	86.1
Extenso monoparental con hijo con pariente comprometido	214	3.0	89.1
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	215	3.0	92.0
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	85	1.2	93.2
Sin núcleo	491	6.8	100.0
Total	7,236	100.0	

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor (J.H.) de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años.

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2010. INEC **Elaboración:** Propia

En Galápagos el hogar con mayor representación es el Unipersonal donde el jefe de hogar es hombre y tiene menos de 65 años de edad (13%). Con respecto a los

⁹ En el anexo metodológico se encuentra la descripción detallada de cada una de las tipologías construidas.

hogares nucleares se observa que el hogar más representativo es el biparental con un hijo (12.3%), seguido del biparental con dos hijos (11.7%).

Para el caso de los hogares nucleares monoparentales, son mayores los hogares donde la mujer es jefe de hogar que aquellos donde la jefatura del hogar es masculina. (Tabla 40). En cuanto a los hogares extensos, aquellos con o sin hijo que viven con un pariente soltero representan el 9% de los hogares de la provincia de Galápagos (Ilustración 22). Finalmente, el 7% de los hogares de Galápagos son hogares sin núcleo.

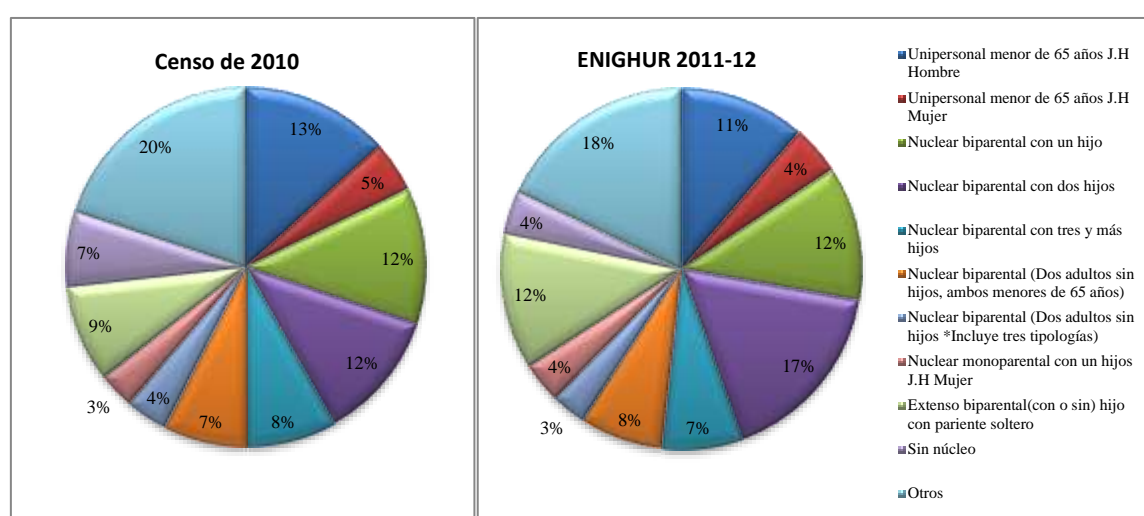


Ilustración 22. Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según el censo de población de 2010 y la ENIGHUR 2011-2012

*Otros incluye: Unipersonal >65 JH hombre y mujer, nuclear biparental ((1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años), nuclear monoparental J.H hombre, nuclear monoparental con tres y más hijos J.H. Mujer, Extenso biparental (con o sin) hijo con pariente comprometido, extenso monoparental, compuesto biparental y monoparental.

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2010. INEC **Elaboración:** Propia

2.2.1.5. Hogar tipo en la provincia de Galápagos¹⁰

A pesar de que los indicadores de capacidad instalada y patrones de gasto y consumo que se presentan más adelante se basan en los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR 2011-2012) y la ENSANUT 2012, el hogar tipo seleccionado para Galápagos será el segundo más representativo en el Censo de Población y Vivienda 2010¹¹. En la Tabla 40 presentada en la sección anterior se puede apreciar que la segunda tipología más representativa de la estructura de los hogares es la nuclear biparental con un hijo que representa el 12.3% de los hogares. Es importante señalar que la estructura y los porcentajes entre la encuesta y el censo pueden variar ya que los momentos en que se recolectó la información son diferentes.

La distribución de las diferentes categorías de hogar según la ENIGHUR 2011-2012 es similar a la que presenta el Censo de Población y Vivienda 2010, sin embargo, el hogar más representativo no es el mismo en ambos casos. La categoría de hogar con mayor porcentaje en la ENIGHUR es la nuclear biparental con dos hijos (17%). El segundo más representativo es el biparental con un hijo (12,1%), seguido del extenso biparental con o sin hijo y con pariente soltero (12%) como se observa en la Ilustración 22.

En la Tabla 41, según la ENIGHUR 2011-12, el hogar tipo de la provincia de Galápagos está compuesto de 1,083 hogares y representa el 12,5% de los hogares. El hogar nuclear biparental con un hijo está compuesto de 3 personas (2 adultos y 1 hijo, que puede ser niño, adolescente, o adulto). Dentro del hogar tipo en la provincia de

¹⁰ Para definir el hogar tipo en la provincia de Galápagos se usó la distribución por tipologías del Censo, ya que al contabilizar a todos los habitantes y hogares del archipiélago presenta una mayor confiabilidad estadística de la estructura y composición de los hogares, mientras que las encuestas de la ENIGHUR y la ENSANUT se realizan solamente a una parte de la población (una muestra).

¹¹ El motivo por el cual no se ha escogido el más representativo (Unipersonal menor de 65 años con jefe de hogar hombre) es porque claramente los hogares nucleares (51,7%) son más numerosos que los unipersonales (19,7%); y al interior de los primeros el más representativo es el nuclear biparental con un hijo (una cuarta parte de los hogares nucleares y 12,3% del total de hogares). De tal forma que, el grupo de categorías dominante y que representa de manera más ajustada los hogares de Galápagos son los nucleares y dentro de ellos, el nuclear biparental con un hijo.

Galápagos se encuentran 3.249 personas y su distribución por rangos etarios se puede observar en la **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència..** Se observa que el mayor porcentaje está representado por las personas de 19 a 34 años de edad con el 35,7%, seguido de las personas de 35 a 64 años con el 30,4%, y el tercer porcentaje más importante es el de personas de 1 a 3 años de edad que representan el 8.8%. Los altos porcentajes en las edades adultas y adultas mayores, claramente identifica la composición del hogar: dos adultos (los padres) y un menor (el hijo) distribuido en diferentes grupos de edad por debajo de los 18 años.

Debido a la alta diferencia de los comportamientos de consumo y gasto que tienen los hogares dependiendo de su composición, por ejemplo, la presencia o no de hijos, el número de estos, si el jefe del hogar es hombre o mujer, la edad del jefe de hogar o el estado civil del pariente en los hogares extensos, se presentan las 20 categorías de hogares de la tipología. De esta forma es poco probable que una sola de ellas alcance una representatividad muy alta (del 20 o más por ciento de todos los hogares).

Tabla 41 Tipología de la Estructura de los Hogares de la Provincia de Galápagos según la ENIGHUR 2011-12

Tipología de la Estructura de los Hogares	Hogares	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	1,018	11.7	11.7
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	138	1.6	13.3
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	393	4.5	17.8
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	161	1.9	19.7
Nuclear biparental con un hijo	1.083	12.5	32.1
Nuclear biparental con dos hijos	1.502	17.3	49.4
Nuclear biparental con tres y más hijos	647	7.5	56.9
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65 años, sin hijos)	669	7.7	64.6
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos *)	280	3.2	67.8
Nuclear monoparental J.H Hombre	155	1.8	69.6
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	329	3.8	73.3
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	269	3.1	76.4
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	75	0.9	77.3
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	1,094	12.6	89.9
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	140	1.6	91.5

Extenso monoparental con hijo con pariente soltero	163	1.9	93.4
Extenso monoparental con hijo con pariente comprometido	85	1.0	94.3
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	93	1.1	95.4
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	53	0.6	96.0
Sin núcleo	348	4.0	100.0
Total	8,693	100.0	

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyuge menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyuge mayor de 65 años.

Fuente: Encuesta Nacional de Gastos de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales –2011-2012. **Elaboración:** Propia

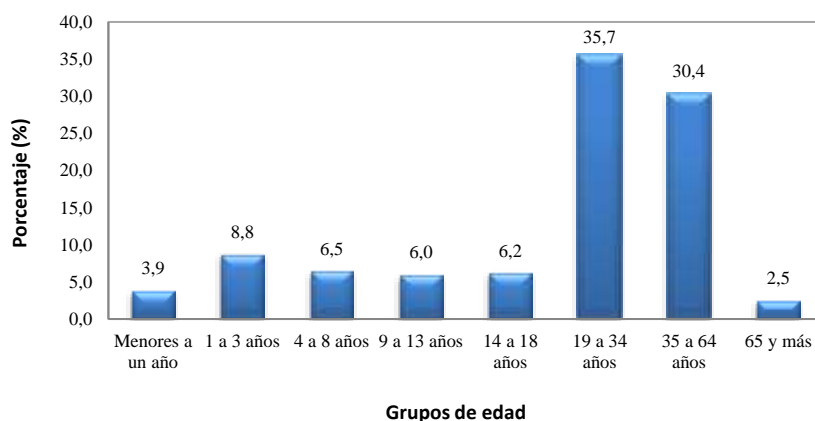


Ilustración 23. Grupos de edad de individuos que integran el hogar tipo

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

2.2.1.6.Capacidad instalada de los hogares

Para describir la capacidad instalada de los hogares se tomaron dos preguntas de la ENIGHUR 2011 -2012 referentes al equipamiento del hogar. La primera pregunta busca constatar si el hogar cuenta con termostato, calefón eléctrico, calefón a gas, ducha eléctrica, cisterna, paneles solares y ninguno de las opciones anteriores.

Para el hogar tipo de la provincia de Galápagos (nuclear biparental con un hijo) se puede apreciar en **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** que el 69% de los hogares no posee ninguno de los productos anteriormente mencionados, el 20% de los hogares tiene ducha eléctrica y el 6% calefón a gas. Es importante señalar que ninguno de los hogares de Galápagos tiene termostato y paneles solares. Las demás tipologías de hogar tienen una distribución de porcentajes similares, en el **Error! No**

s'ha trobat l'origen de la referència. se puede encontrar la desagregación para todas las categorías de la tipología de hogares.

La segunda pregunta que se consideró para el análisis de la capacidad instalada de los hogares se relaciona con el equipamiento y las propiedades del hogar, en ella se pregunta por la tenencia de bienes como: televisión, cocina, lavadora de ropa, secadora de ropa, televisión a color, entre otros. Tomando en cuenta el hogar tipo, se observa que la mayoría de los hogares tienen al menos una refrigeradora (90.3%), el 87.9% de los hogares tipo tiene licuadora y el 84.7% de los hogares cuenta con al menos un televisor a color. Los hogares de la categoría tipo registran un porcentaje más alto de tenencia de aire acondicionado que el promedio provincial (1,5 puntos porcentuales por encima de la media). En el caso del equipamiento del hogar para cocinar, el 74.7% de los hogares tiene al menos una cocina con o sin horno y el 25.7% tiene cocineta. El 33.8% de los hogares posee al menos una computadora portátil, mientras que el 24.4% de los hogares tipo posee una computadora de escritorio.

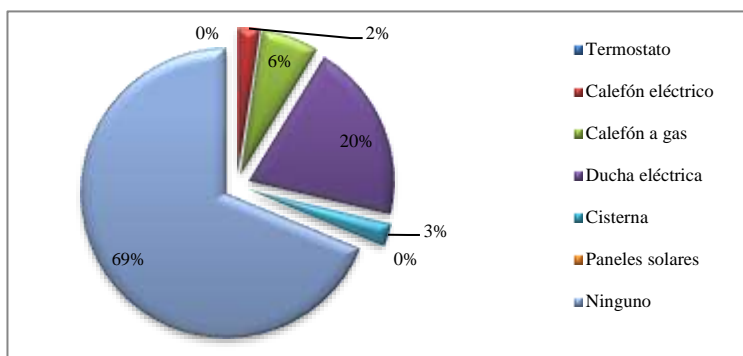


Ilustración 24. Capacidad instalada para el hogar tipo (pregunta 1)

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

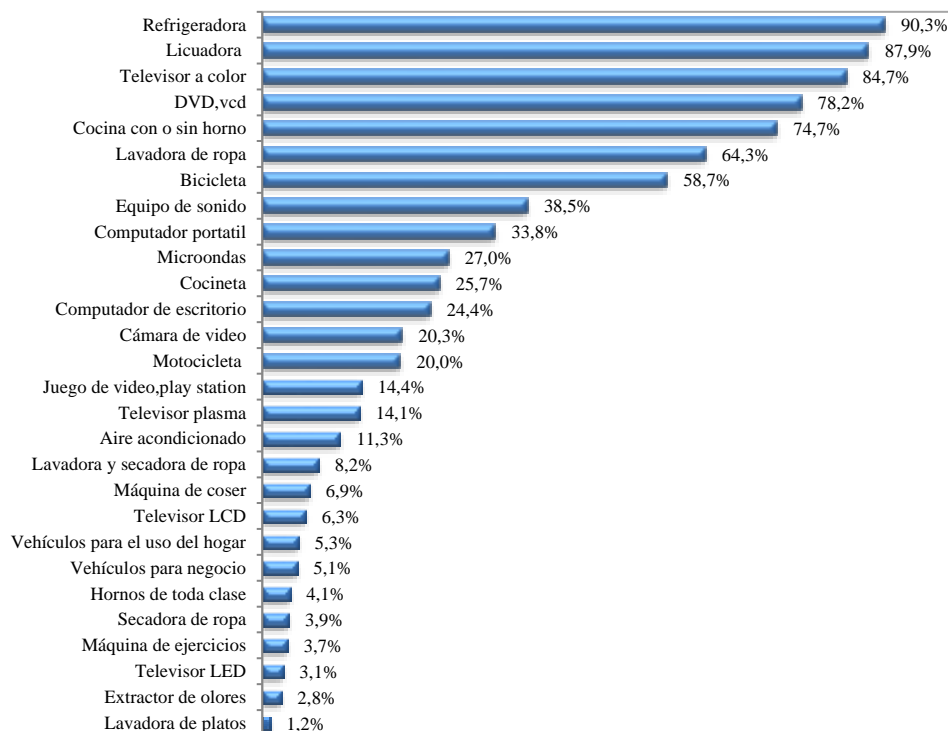


Ilustración 25 Capacidad instalada para el hogar tipo (pregunta 2)

Fuente: ENIGHUR 2011-2012. **Elaboración:** Propia

En la Ilustración 26 se presenta el promedio de unidades de la capacidad instalada del hogar tipo: 1,1 televisores a color, 0,9 refrigeradoras, licuadora y DVD/VCD; 0,8 cocinas con horno o sin horno e igual número de bicicletas. Es importante señalar que el promedio de bienes como secadora de ropa, televisión LED, máquina de ejercicios, lavadora de platos, hornos y extractor de olores, es cero. Esto se asocia a que dichos bienes no son estrictamente necesarios, más bien son bienes suntuarios asociados a los hogares con más altas rentas.

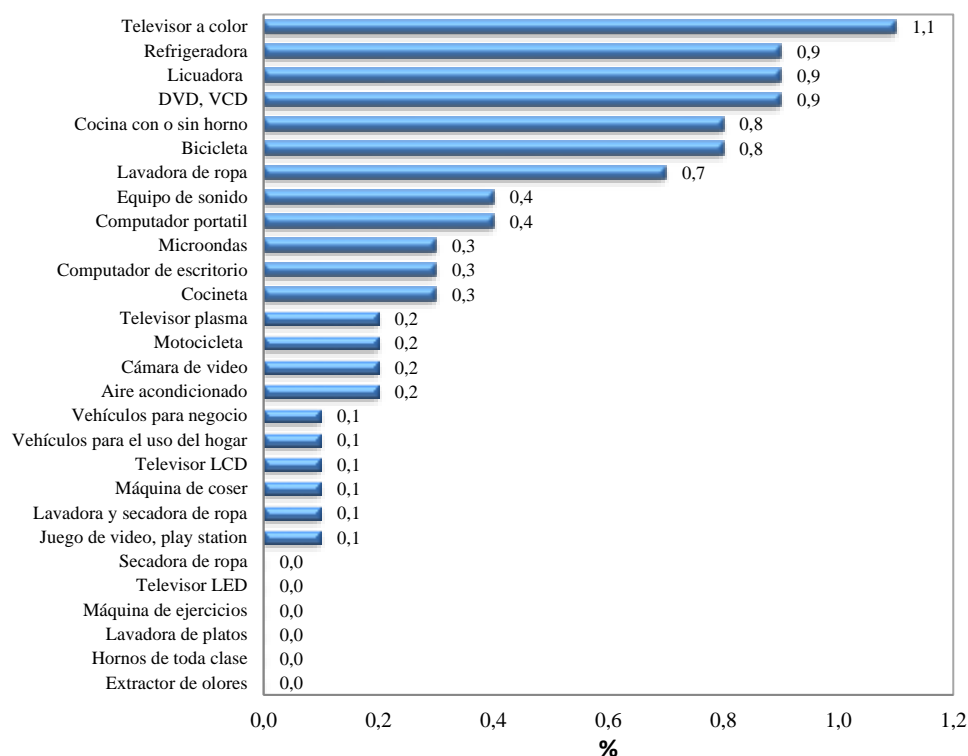


Ilustración 26 Capacidad instalada promedio del hogar tipo

Fuente: ENIGHUR 2011-2012. **Elaboración:** Propia

2.2.1.7. Ingreso de los hogares

En la Tabla 42 se presenta el ingreso corriente¹² mensual promedio per cápita y del hogar para cada una de las categorías de la tipología de hogares. En el caso de los hogares unipersonales el ingreso del hogar y el ingreso per cápita será el mismo. Los hogares donde el jefe de hogar es mujer tienen ingresos mensuales más altos que los hogares que tienen como jefe de hogar un hombre. Para los hogares nucleares se puede apreciar que el hogar biparental de dos adultos menores de 65 años sin hijo tiene el ingreso promedio del hogar más alto (2293,4 dólares). Igual ocurre con el ingreso

¹² Los ingresos de los hogares comprenden todas las entradas en efectivo o en especie (bienes y servicios) percibidas por el hogar o por alguno de sus miembros a intervalos anuales o más frecuentes, pero no las ganancias imprevistas y otras entradas que se perciben en forma no periódica y, normalmente, una sola vez. Las entradas percibidas por los hogares pueden utilizarse para el consumo corriente, y no reducen el patrimonio neto del hogar mediante una reducción de su dinero en efectivo, la venta o disposición de otros activos financieros o no financieros o un aumento de su pasivo

corriente mensual per cápita, los hogares de esta categoría poseen el ingreso per cápita más alto: 1.4 veces mayor que el promedio provincial.

Los hogares nucleares monoparentales con tres y más hijos donde el jefe de hogar es mujer registran el ingreso promedio per cápita más bajo de todas las categorías (menos de la mitad del promedio provincial).

Tabla 42 Ingreso mensual promedio según la Tipología de la Estructura de los Hogares

Tipología de la Estructura de los Hogares	Ingreso Corriente Total Promedio	Ingreso Corriente Per Cápita Promedio
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	1,236.6	1,236.6
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	726.0	726.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	1,406.9	1,406.9
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	952.8	952.8
Nuclear biparental con un hijo	1,982.1	660.7
Nuclear biparental con dos hijos	2,247.7	561.9
Nuclear biparental con tres y más hijos	1,999.9	377.1
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	2,293.4	1,146.7
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	1,302.5	651.2
Nuclear monoparental J.H Hombre	1,440.8	659.9
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	1,385.0	692.5
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	1,476.8	492.3
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	1,584.0	335.6
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	2,479.9	595.1
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	2,561.9	452.2
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	1,849.5	542.7
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	3,246.2	587.2
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	2,290.5	575.1
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	1,247.3	344.9
Sin núcleo	1,801.9	702.5
Total	1,901.3	744.7

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años. **Fuente:** Encuesta Nacional de Gastos de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Galápagos es la provincia que mayor ingreso tiene en comparación con las demás provincias del país y supera por mucho el promedio nacional: el ingreso corriente mensual promedio de los hogares de la provincia de Galápagos es de 1.901 dólares, mientras que el nacional es apenas de 892.9 dólares (menos de la mitad). Asimismo, el ingreso corriente per cápita en la provincia de Galápagos es de 744 dólares que comparado con el ingreso nacional es 2,7 veces mayor (277 dólares).

2.2.1.8. Consumo de los hogares

En este punto se presenta el consumo de alimentos de los hogares de Galápagos, así como el de prendas de vestir y calzado. Además, en la Tabla 45 se observa el consumo promedio de alimentos se encuentra desagregado por grupos de edad.

Tabla 43 Consumo promedio de alimentos en gramos/día del hogar tipo en Galápagos

Grupos de alimentos	Consumo del hogar tipo
Cereales y panes	683.5
Leguminosas	144.0
Oleaginosas	39.0
Verduras y vegetales	252.5
Tubérculos y raíz	320.5
Frutas	498.5
Carnes y embutidos	465.0
Huevos	167.5
Lácteos y derivados	659.5
Grasas	46.0
Azúcares	110.5
Otros*	2.0
Alimentos procesados/industriales	97.5
Bebidas azucaradas	995.0

Fuente: ENSANUT – ECU 2012. Capítulo de consumo **Elaboración:** Propia

Tabla 44 Consumo promedio mensual y per cápita de prendas de vestir y calzado del hogar tipo en Galápagos

Bien	Consumo mensual	Consumo per cápita
Telas (metros)	1.4	0.5



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Prendas de vestir (unidades)	8	2.7
Calzado (pares)	2.4	0.8

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Tabla 45 Consumo promedio en gramos de alimentos por grupo de edad

Grupos de edad	Cereales y panes		Leguminosas		Oleaginosas		Verduras y vegetales		Tubérculos y raíz		Frutas		Carnes y embutidos		Huevos	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1 a 3 años	116	99	17	37	5	2	29	40	31	50	133	90	70	53	38	42
4 a 8 años	178	183	30	38	11	7	81	50	85	70	131	120	128	118	55	62
9 a 13 años	275	218	45	48	13	22	101	90	96	111	151	147	170	163	54	44
14 a 18 años	292	192	27	46	16	6	102	68	116	122	184	125	190	180	64	90
19 a 30 años	306	228	53	62	19	17	116	96	131	111	114	128	177	159	73	54
31 a 50 años	288	215	66	44	13	17	98	89	136	107	183	190	193	149	54	55
más de 50 años	313	236	35	37	40	2	206	126	143	131	241	139	223	183	77	22

Grupos de edad	Lácteos derivados		Grasas		Azúcares		Otros*		Alimentos procesados/industriales		Bebidas azucaradas	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1 a 3 años	197	263	12	7	30	37	5	8	19	53	184	127
4 a 8 años	280	287	12	12	36	33	4	0	49	40	280	160
9 a 13 años	221	218	15	16	41	36	0	0	34	66	265	273
14 a 18 años	240	144	17	15	48	35	0	0	87	47	328	353
19 a 30 años	150	237	20	17	33	37	0	0	34	30	254	361
31 a 50 años	196	180	15	19	42	34	0	0	22	31	494	281
más de 50 años	150	209	12	10	33	52	0	0	58	7	552	204

Fuente: ENSANUT – ECU. Capítulo de consumo. **Elaboración:** Propia. *Condimentos, formulas infantiles y alimentos para bebé. M: masculino, F: Femenino.

2.2.1.9. Gasto de los hogares

Para analizar la estructura de gasto de la provincia de Galápagos se usa como fuente la ENIGHUR 2011-2012 que recopila los gastos de los hogares ecuatorianos divididos en alimenticios y no alimenticios. En la Tabla 46 se presenta el gasto corriente¹³ mensual promedio para las tipologías de la estructura de los hogares de la provincia de Galápagos. Tomando en cuenta las tipologías Unipersonal se evidencia que las personas que tienen 65 años o más, independientemente de si el jefe de hogar es mujer u hombre, tienen el menor gasto corriente promedio mensual.

La tipología extenso monoparental con hijo y pariente comprometido es el que posee el mayor gasto en la provincia de Galápagos (2.396 dólares).

Tabla 46 Gasto corriente mensual promedio por Tipología de la Estructura de los Hogares

Tipología de la Estructura de los Hogares	Gasto Corriente Total Agregado	Gasto Corriente Total Promedio
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	989,467.9	972.0
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	73,469.3	533.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	442,062.9	1,125.2
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	135,983.6	843.8
Nuclear biparental con un hijo	1,753,254.7	1,619.0
Nuclear biparental con dos hijos	2,558,952.6	1,703.2
Nuclear biparental con tres y más hijos	1,191,993.7	1,841.1
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	1,030,654.1	1,539.6
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	294,195.6	1,052.4

¹³ Se compone del gasto de consumo final de los hogares, más su gasto 'de no consumo' o 'no imputable al consumo'. En la ENIGHUR se lo presenta como gasto monetario, mientras el gasto no monetario corresponde a la contrapartida de los ingresos no monetarios.

Nuclear monoparental J.H Hombre	178,892.8	1,157.2
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	390,806.3	1,189.3
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	426,459.8	1,585.6
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	127,318.3	1,703.3
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	2,080,416.7	1,901.9
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	303,197.6	2,160.8
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	268,973.2	1,646.3
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	202,735.4	2,396.3
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	184,131.2	1,986.4
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	62,863.5	1,196.2
Sin núcleo	517,773.3	1,489.3
Total	13,213,602.7	1519.9

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años.

Fuente: Encuesta Nacional de Gastos de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales –2011-2012.

Elaboración: Propia

2.2.1.9 Estructura del gasto de los hogares de la provincia de Galápagos

Para el análisis de gasto en los hogares se considera una clasificación propia de la ENIGHUR basada en la Clasificación de Consumo Individual por Finalidades (CCIF). La clasificación agrupa el gasto de los hogares en 12 grupos principales: alimentos y bebidas no alcohólicas; bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes; prendas de vestir y calzado; alojamiento, agua, electricidad, gas y otros; muebles, artículos para el hogar y la conservación ordinaria del hogar; salud; transporte; comunicaciones; recreación y cultura; educación; restaurantes y hoteles; bienes y servicios diversos. Sin embargo, para el presente análisis algunos grupos se desagregaron, como gas, suministro de agua, electricidad, combustible, servicio telefónico y alquiler de la vivienda.

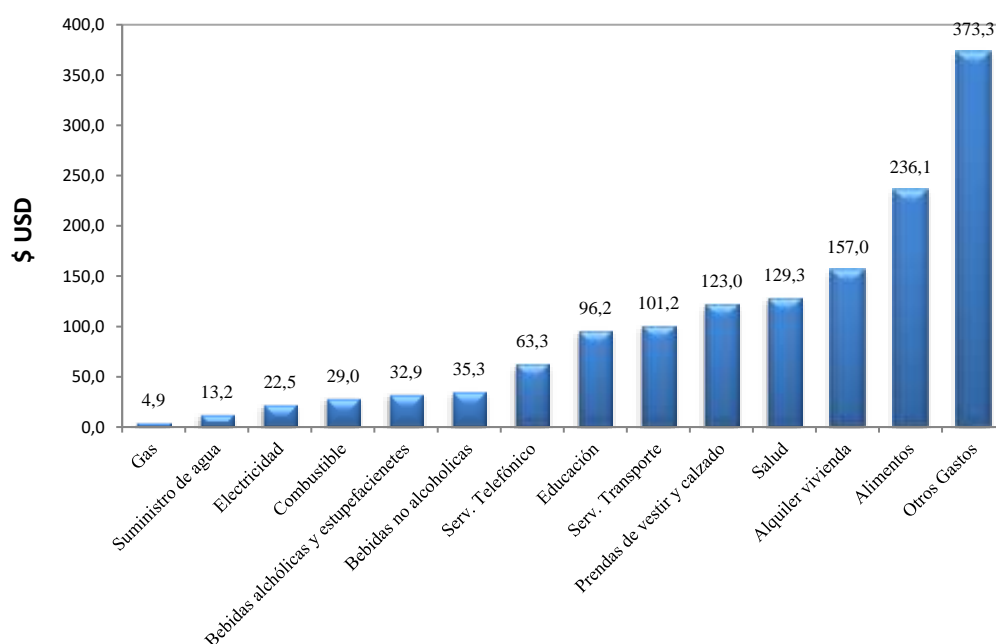


Ilustración 27. Gasto promedio mensual en dólares del hogar tipo de la provincia de Galápagos, según grupos de gasto

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

La Ilustración 27 muestra el gasto promedio mensual del hogar tipo de la provincia de Galápagos. Sin tomar en cuenta la categoría otros gastos, se evidencia que en promedio el hogar nuclear biparental con un hijo (3 miembros) gasta en alimentos 236,1 dólares mensuales, seguido de gastos en alquiler de vivienda (157 dólares mensuales).

Gastos en servicios básicos como gas, suministro de agua, electricidad y combustibles no tienen una incidencia superior a los 30 dólares al mes, es así que el hogar tipo en Galápagos gasta en promedio 4.9 dólares en gas, 13.2 en suministro de agua, 22.5 en electricidad y 29 dólares en combustible.

En la provincia de Galápagos el número promedio de personas en un hogar es de 3.1, muy similar al de nuestro hogar tipo (nuclear biparental con un hijo) que es de 3 personas. El gasto del hogar depende del número de personas que lo conformen, pero también de la composición del mismo. Es así que a pesar de que el tamaño promedio de los hogares en la provincia y del hogar tipo son prácticamente iguales, el gasto promedio de

ambos difiere. La Tabla 47 ayuda a entender cómo el tamaño y composición de los hogares determina el gasto de los individuos, en ella se presenta el gasto promedio mensual per cápita del hogar tipo y también el per cápita de la provincia de Galápagos. La información de las demás categorías de la tipología de hogares se encuentra en el Anexo (**Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**).

Tabla 47 Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápagos y del hogar tipo

Grupo de gasto	Galápagos	Hogar tipo
Alimentos	67,8	78,7
Bebidas no alcohólicas	13,7	11,8
Bebidas alcohólicas y estupefacientes	15,8	11,0
Prendas de vestir y calzado	41,1	41,0
Alquiler vivienda	70,7	52,3
Suministro de agua	4,9	4,4
Electricidad	8,4	7,5
Gas	1,9	1,6
Salud	40,7	43,1
Combustible	8,2	9,7
Servicio de Transporte	41,1	33,7
Servicio Telefónico	23,8	21,1
Educación	42,0	32,1
Otros Gastos	156,2	124,4
Promedio de personas por hogar	3,1	3,0

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

El gasto de Galápagos en relación con el hogar tipo no tiene mucha diferencia, esto es porque el promedio de personas por hogar es casi el mismo. Sin embargo, el gasto en alimentos se mantiene como el más significativo dentro del hogar tipo y se encuentra por encima del gasto de la provincia de Galápagos.

Al ver la distribución del gasto¹⁴, claramente los alimentos ocupan el principal destino del ingreso de los hogares en Galápagos, seguido por el alquiler de vivienda y las prendas de vestir y calzado (Ilustración 28).

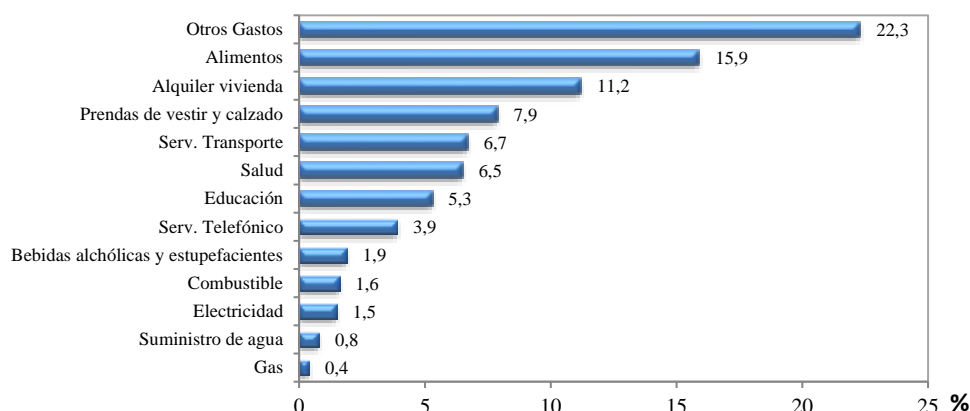


Ilustración 28. Distribución del gasto del hogar tipo

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

2.2.2. Asentamientos e infraestructura

El aumento de la población es uno de los factores que desarrolla mayor presión sobre los recursos naturales, lo que implica el desgaste acelerado de los mismos, como el caso de los recursos pétreos, elemento básico para alcanzar el bienestar de la población con obras civiles prioritarias.

La Escuela Politécnica del Ejército, a través de un proyecto de tesis, realizó en el 2008 una Propuesta del plan de manejo minero ambiental para la explotación y aprovechamiento del recurso pétreo en la Isla San Cristóbal-Galápagos y el modelamiento para la selección del sitio o los sitios óptimos para la explotación.

¹⁴ Las proporciones de gasto se calcularon con base en el gasto corriente total de los hogares

El Parque Nacional Galápagos efectuó una consultoría titulada “Plan de aprovechamiento para el manejo sustentable de los sitios de extracción de material pétreo de la red de uso público especial en Santa Cruz” en el año 2011. (Marcelo Castillo Pazmiño, 2013:18).

La Fundación Mundial de Vida Salvaje con sus siglas en inglés WWF, como parte de la “Iniciativa de Energías Renovables para las Islas Galápagos”, elaboró una consultoría en el 2013, para analizar las alternativas del uso del vidrio reciclado como insumo para la elaboración de materiales de construcción; entre otras razones, porque dicho material ocupa el segundo lugar de los residuos mayormente recuperados.

2.2.2.1. Materiales áridos y pétreos en las islas Galápagos

En el cantón Santa Cruz existen dos áreas de libre aprovechamiento que fueron otorgadas en junio de 2012 por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables. En ambas áreas se determina que los materiales extraídos serán utilizados para la construcción de obras de infraestructura, mantenimiento de vías, regeneración urbana y otras obras del Gobierno Autónomo Descentralizado. Las áreas corresponden a Granillo Rojo (Cód. 790350) y Granillo Negro (Cód. 790349) cuyas superficies son de 12 y 18 hectáreas respectivamente. En la Isla San Cristóbal las concesiones otorgadas para libre aprovechamiento son Cerro Quemado 2 (Cód. 790343), otorgada en junio de 2012, Municipio 2 (Cód. 790736) y Cerro Quemado (Cód. 790655) otorgadas en mayo y agosto de 2013 respectivamente. En la parroquia Tomás de Berlanga, de la isla Isabela, se encuentra el área Cerro Pelado (Cód. 790569), otorgada en noviembre de 2013. A continuación se describe las características de algunas de ellas:

Área Minera “Granillo Negro”

El área de libre aprovechamiento Granillo Negro (Cód. 790349) está ubicada en la isla Santa Cruz en las coordenadas 797000E y 9937000N. Los materiales que se extraen son granillo negro, arena negra, ripio de piedra negra y piedra de relleno negra. El material

explotado en el 2007 fue de 20.513 m³, los costos aproximados fueron de US \$35, \$15, \$25 y \$35/m³ respectivamente, sumando un valor total por extracción de aproximadamente



US\$ 411 955 (DPNG).

Ilustración 29. Área minera Granillo Negro

Fuente: Dirección Parque Nacional Galápagos, 2009

Área Minera “Granillo Rojo”

Se encuentra ubicada en Santa Cruz, en las coordenadas 793200 E y 9932400N. La explotación se realiza de forma industrial, con el uso de camiones para transportar el material directamente de la mina. El material explotado en la Mina de Granillo Rojo en 2007 fue de 31 755 m³. Los materiales extraídos son granillo rojo, arena roja, ripio de piedra roja y piedra de relleno roja. Los costos fueron de US \$35, \$15, \$25 y \$35/m³ respectivamente, los cuales suman un valor de US\$ 186.335 dólares (DPNG).



Ilustración 30. Área minera Granillo Rojo

Fuente: Dirección Parque Nacional Galápagos, 2009

Área Minera “Cerro Quemado 2”

El área de libre aprovechamiento Cerro Quemado 2 (Cód. 790343) está localizada en la parroquia “Puerto Baquerizo Moreno” a una distancia aproximada de 1 Km. de la zona urbana y a 300 m de la cabecera sur-este de la pista aérea, cuyas coordenadas geográficas son: 209500 E; 9899300 N. El material de esta mina corresponde a extensos mantos de material piroclástico compuesta de brechas, tobas y lapilli de pequeños conos volcánicos aislados (Medrano, 2008:2).



Ilustración 31. Área minera Cerro Quemado 2

Fuente: Medrano, tesis 2008

Áreas mineras en etapa de exploración

En San Cristóbal se encuentran dos áreas mineras en etapa de exploración ubicadas en la finca privada El Progreso: San Vicente 1 y Los Canales. A continuación se presenta la información recopilada de las características principales de las minas:

Área Minera “San Vicente 1”



Ilustración 32. área minera San Vicente 1

Fuente: Medrano, tesis 2008

El área minera San Vicente 1 (Cód. 700889) está localizada en la zona rural de la parroquia “El Progreso”, aproximadamente a la altura del kilómetro 3,3 de la carretera Puerto Baquerizo Moreno-El Progreso, cuyas coordenadas geográficas son: 213800 E, 9899500 N. El material de esta mina corresponde a material piroclástico compuesta de brechas, tobas y lapilli de pequeños conos volcánicos aislados. (Medrano, 2008:3).

Área Minera “Los Canales”

El área minera Los Canales (Cód. 700409) se encuentra en la parroquia “El Progreso”, en propiedad privada a una distancia aproximada de 300 m de la zona urbana de la parroquia y a 50 m de distancia de la carretera El Progreso-Cerro Verde. Sus coordenadas geográficas son 216300 E, 9899900 N (Medrano, 2008:3).

Áreas en trámite para libre aprovechamiento

Las áreas mineras que actualmente están en trámite son: Granillo Rojo (Cód. 790568), Granillo Rojo (Cód. 790682) ubicadas en Santa Cruz, solicitadas por el Consejo de Gobierno de Galápagos y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas respectivamente. Así como el área Municipio 1 (Cód. 790737) localizada en la isla San Cristóbal, solicitada por el Gobierno Autónomo Descentralizado.

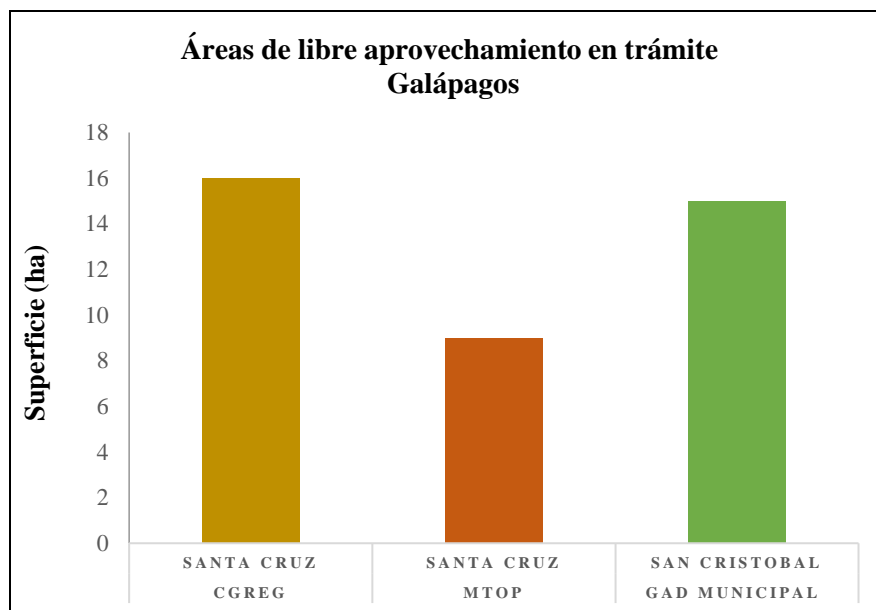


Ilustración 33. Áreas de libre aprovechamiento en trámite

Elaboración: Senplades, 2014. **Fuente:** ARCOM

2.2.2.2. Movilización de recursos pétreos

En 1999 se utilizó granillo para el asfalto de la carretera Puerto Ayora-Canal de Itabaca. Posteriormente, los tres valores más grandes marcados alrededor de los años 2001, 2004 y 2007 corresponden a la construcción de viviendas en el nuevo barrio “La Cascada”. En el 2004 inicia una segunda fase de construcción del mismo barrio, así como la reconstrucción completa de la carretera a Baltra, que cruza toda la isla de norte a sur. El tercer período de incremento de la actividad extractiva se debe al aumento de sueldos de funcionarios públicos, un aumento que provocó una ola de construcción en el núcleo urbano así como en la parte alta (DNPG, 2008).

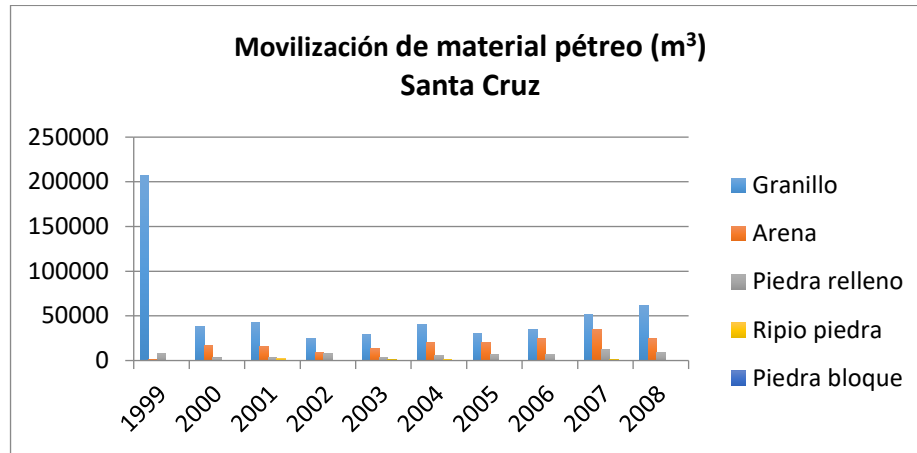


Ilustración 34. Movilización de recursos pétreos en Santa Cruz

Elaboración: Senplades, 2014. **Fuente:** Dirección Nacional Parque Galápagos (DNPG) ,2008

Según el “Plan de aprovechamiento para el manejo sustentable de los sitios de extracción de material pétreo de la red de uso público especial en Santa Cruz”, en el año 2009 se emplearon 16.926 m³ de material pétreo para el relleno de los terrenos de la Cooperativa de Vivienda El Mirador (Marcelo Castillo Pazmiño, 2010).

En el Parque Nacional Galápagos las áreas mineras otorgadas principalmente para libre aprovechamiento de materiales de construcción son solicitadas por el Consejo de Gobierno como por los GAD municipales. A continuación se describen las áreas mineras en etapa de exploración así como aquellas que han sido archivadas.

Tabla. 48.

ÁREAS MINERAS EN FASE DE LIBRE APROVECHAMIENTO						
Área minera	Reservas (m3)	Titular	Superficie (ha)	*Tiempo de explotación	Cantón	
MINA GRANILLO NEGRO	-	GAD SANTA CRUZ	12	2,4	Santa Cruz	
MINA GRANILLO ROJO	1901 - 5.300		18	2,4		
CANTERA CERRO QUEMADO	550	MTOP	2	1,5	San Cristóbal	
MUNICIPIO 2	-	GAD SAN CRISTOBAL	4	1,2		
MINA CERRO QUEMADO 2	-	Consejo de gobierno de regimen especial	19	2,4		
MINA CERRO PELADO	340	Consejo de gobierno de regimen especial	2	0,9	Isabela	
Fuente: Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos para cálculo de reservas conjuntamente con ARCOM, en los periodos 2008-2013. Tiempo de						
ÁREAS MINERAS EN FASE DE EXPLORACIÓN						
Área minera	Código	Titular	Superficie (ha)	Fecha inscripción	Cantón	
CANALONES	700409	Óscar Cobos Naula	6	14/05/2002	San Cristóbal	
SAN VICENTE 1	700889	Arturo Ortiz Espinoza	6	28/03/2006	San Cristóbal	
ÁREAS MINERAS EN TRÁMITE						
MINA GRANILLO ROJO	-	Consejo de gobierno de regimen especial	16	-	Santa Cruz	
GRANILLO ROJO	-	MTOP	9	-	San Cristóbal	
MUNICIPIO 1	-	GAD de San Cristóbal	15	-		
ÁREAS MINERAS ARCHIVADAS						
Área minera	Código	Titular	Superficie (ha)	FASE	Cantón	Fecha de archivo
ZAMBRANO JERIA	700305	Jeria Moya Norma Consuelo	100	EXPLORACION	Santa Cruz	04/10/2002
MINA GRANILLO ROJO	790200	GAD provincial de Galápagos	1	LIBRE		14/01/2008
MINA GRANILLO ROJO	790205	GAD provincial de Galápagos	8,47	APROVECHAMIENTO		09/03/2012
ZAMBRANO JERIA 1	700517	Jeria Moya Norma Consuelo	12	CONCESION MINERA	San Cristóbal	15/12/2010
MUNICIPIO SAN CRISTOBAL	790157	GAD San Cristóbal	30	CONCESION MINERA		02/01/2007
MINA DE CERRO QUEMADO	790184	GAD San Cristóbal	16,73			25/04/2005
MINA CERRO QUEMADO	790201	GAD provincial de Galápagos	6	LIBRE APROVECHAMIENTO		09/03/2012
CERRO QUEMADO/ARMADA NACIONAL	790196	Marina Mercante Insular y Segunda Zona Naval	12,72			29/02/2012
Fuente: Agencia de regulación y control minero (ARCOM)						

2.2.2.3. Mano de obra empleada en explotación de minas y canteras

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la mano de obra empleada en minas y canteras alcanzó el 0,33% en Santa Cruz, equivalente a 12 personas, mientras en San Cristóbal e Isla Isabela se emplearon el 0,03% y 0,1% respectivamente.

Tabla. 49. Mano de obra en la explotación de minas y canteras

Cantón	Mano de Obra (# de personas)	Casos
Santa Cruz	12	0,33
San Cristóbal	1	0,03
Isabela	1	0,1

Fuente: INEC, 2010

2.2.2.4. Materiales de construcción

Los materiales de construcción requeridos en las islas como el hierro, cemento, bloques, ladrillos, entre otros, son transportados vía marítima desde los Puertos de Guayaquil, Manta y Esmeraldas. Sin embargo, no todos los materiales se importan, existen algunos en la isla como la roca volcánica, la madera extraída de árboles endémicos y otros introducidos, así como los adoquines y bloques.

Tabla. 50. Flujo de carga trimestral de ingreso de materiales

Período	2011 II	2011 IV	2012 I	2012 II	2012 III	2012 IV	2013 I	2013 II	2013 III
Tonelada	4.795,8	7.227	6.528,1	6.525,8	6.516,5	8.454,7	7.976,7	7.614,3	8.368,0
%	42,07%	47,16%	44,91%	44,13%	43,43%	51,70%	47,5%	46,10%	49,63%

Fuente: Agencia de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos. **Elaborado por:** Senplades, 2014

De los materiales transportados para la construcción desde enero a septiembre de 2013, el cemento ingresa a las islas con 15.353,06 toneladas, es decir, el 58,82% del total de materiales de construcción transportados.

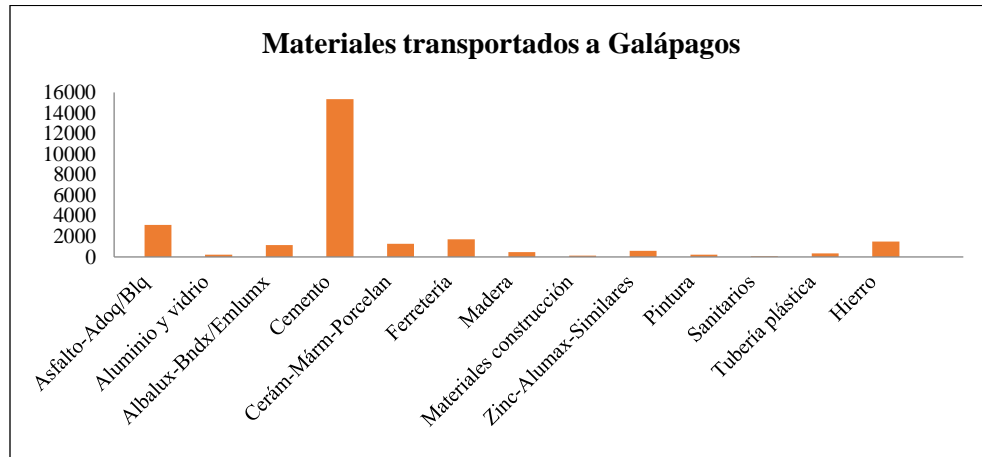


Ilustración 35. Materiales transportados del continente a Galápagos

Fuente: Agencia de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos-Terminal Stereocean. **Elaborado por:** Senplades, 2014

En la isla Santa Cruz existe un parque artesanal donde se elaboran prefabricados ornamentales sobre la base de madera; bloques de hormigón y muebles. Los habitantes han creado un tipo de adoquín, utilizando el vidrio proveniente de los desechos sólidos generados en Santa Cruz. Parte de este material ha sido utilizado en el malecón de Puerto Ayora (Castillo, 2010:17).

Dentro de este contexto, en el 2013, la Fundación Mundial de Vida Salvaje (con sus siglas en inglés WWF) estudió la factibilidad de aprovechar el vidrio reciclado en las islas como insumo para la elaboración de materiales de construcción. Con el apoyo de la Universidad Politécnica Nacional del Ecuador, se realizaron pruebas de resistencia para comparar las características de los materiales de construcción combinados con vidrio reciclado frente a los elaborados con materiales convencionales.

Se analizaron bloques, adoquines y hormigón de 180 kg/cm^2 producidos por diferentes porcentajes de vidrio reciclado. Se comprobó que los bloques, adoquines y el hormigón con el 25% de vidrio molido presentan mayor resistencia que los productos tradicionales. El vidrio empleado, constituye el 32% en peso de los materiales recuperados de los desechos del municipio con un promedio anual de 15,2 toneladas. El vidrio triturado (50 Kg) es transportado a Quito para ensayos de laboratorio y 60 kg de vidrio molido, de

cedazo 6mm, son trasladados al Parque Artesanal para la realización de bloques de hormigón (Castillo, 2010:18).

Tabla. 51. Dosificaciones para la obtención de bloques (carretillas)

Tipo de bloque	Vidrio	Arena	Cemento	Ripio
20 x 10 x 40 cm	2	1	1	
20 x 15 x 40 cm	1	1	1	1
20 x 12 x 40 cm	2.5	0.5	1	

Fuente: Comercialización de vidrio molido para aplicaciones secundarias, consultoría 2013. Elaborado por: Senplades, 2014

También se ha utilizado este material para la fabricación artesanal y comercial de algunos materiales como adoquines y baldosas. En obras de Puerto Ayora se observan contrapisos y bordillos que tienen este material. Se conoce de la mala calidad de los agregados existentes en la isla, razón por la cual para llegar a las resistencias del hormigón se requiere agregar más cemento que en el continente. A manera de ejemplo se tiene:

Tabla. 52. Dosificación para la obtención de un m³ de hormigón

Resistencia del hormigón	Cemento (# sacos)	Región
210 Kg/cm ²	7	Continente
210 Kg/ cm ²	9	Isla Santa Cruz

Fuente: Comercialización de vidrio molido para aplicaciones secundarias, consultoría 2013. Elaborado por: Senplades, 2014

En las islas existen problemas de carbonatación, es decir, descomposición química del hormigón. Para contrapisos no existe inconveniente, el agregado grueso no tiene alto peso específico.

Tabla. 53. Dosificación para la obtención de agregados

Resistencia del hormigón	Arena (# sacos)	Ripio (# sacos)	Cemento (# sacos)
210 Kg/cm ²	2	2	1

Fuente: Comercialización de vidrio molido para aplicaciones secundarias, consultoría 2013. Elaborado por: Senplades, 2014

2.2.2.5. Mano de obra por rama de actividad

Tabla. 54. Ocupados por rama de actividad

Categoría o Rama de Actividad	San Cristóbal	Isabela	Santa Cruz	Galápagos
Comercio al por mayor y menor	399	111	1.022	1.532
Administración pública y defensa	696	109	497	1.302
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	241	156	766	1.163
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	335	136	540	1.011
Construcción	271	115	533	919
Transporte y almacenamiento	222	53	592	867
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	162	79	619	860
Enseñanza	263	72	346	681
Industrias manufactureras	137	46	434	617
Actividades de los hogares como empleadores	135	9	365	509
Otras actividades	403	137	917	1.457

Fuente de datos: Censo de Población 2010-INEC. Cálculos CGREG. **Elaborado por:** Senplades, 2014

Tabla. 55. Ocupados por categoría de actividad Galápagos, 2010

Actividad Económica	Ecuador		Galápagos	
	Ocupados	%	Ocupados	%
Construcción	365.818	6.79	919	7.65
Industrias Manufactureras	560.922	10.41	617	5.14

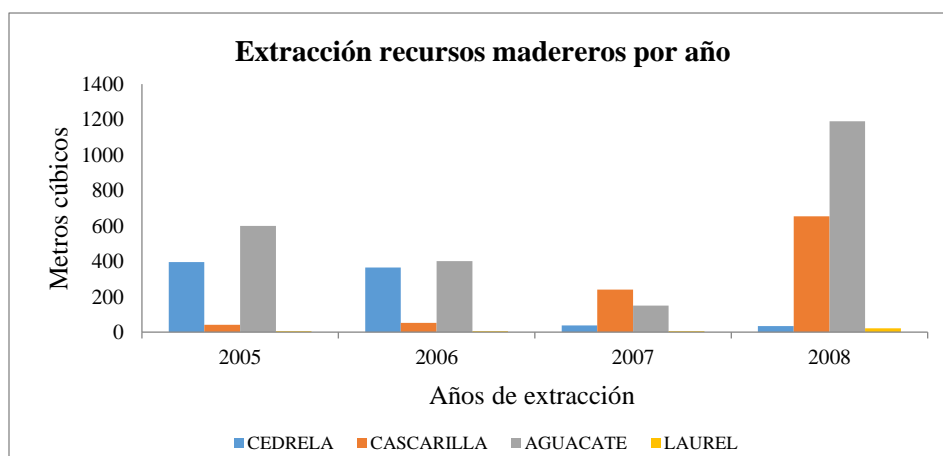
Fuente de datos: Censo de Población 2010-INEC. Cálculos: CGREG. **Elaborado por:** Senplades, 2014

En la categoría de construcción hay 919 personas que impulsan la actividad, de ese total 816 trabajan específicamente en la construcción de edificios (residenciales y no residenciales), 33 en la construcción de carreteras, 29 en instalaciones eléctricas, 26 en acabados de edificios y los 15 restantes en otras actividades relacionadas.

2.2.2.6. Recursos madereros

En Galápagos existen algunas especies maderables útiles como el *matazarno* (*Priscidia cathargensis*) que tiene gran resistencia. En los años 50 muchas casas fueron construidas con la madera “pino de baltra”, estas construcciones han sido desplazadas por construcciones modernas. En estos años, los colonos plantaron diferentes tipos de árboles maderables como laurel, caña guadua, roble, caoba, balsa, cedrela y cascarilla. De estas especies introducidas, la cedrela (*Cedrela Odorata*) y la cascarilla (*Cinchona pubescens*) son invasoras y se desarrollaron afuera de las fincas en el área protegida del parque. Actualmente en las islas Galápagos hay 11 especies maderables nativas pero está prohibida su tala, extracción y movilización desde 1995 (Dirección Parque Nacional Galápagos).

Ilustración 36. Extracción de recursos madereros Galápagos



Fuente: Dirección del Parque Nacional Galápagos. **Elaborado por:** Senplades, 2014

El aguacate es un árbol introducido cuya madera es útil y resistente. La cedrela es una especie introducida en Galápagos, muy cotizada y en peligro de extinción en el Ecuador continental. En enero de 2007, el Ministerio del Ambiente aprobó el Acuerdo 167, cuyo Artículo 1 declara la veda de mediano plazo de estas especies por el lapso de dos años. Este acuerdo no consideró las condiciones especiales en Galápagos, por lo que no se podía extraer una planta introducida invasora. Desde enero de 2009, una vez finalizada la veda, se ha vuelto a extraer cedrela en Galápagos, bajo supervisión de la Dirección del

Parque Nacional Galápagos. La cascarilla es también invasora, y es la más extendida en Santa Cruz. El aumento en su extracción a partir de 2006 se debe en parte a la veda de cedrela y al aumento de grandes proyectos de infraestructura, como la construcción de la Escuela Fiscal Oswaldo Guayasamín. Los árboles son más delgados que otras especies maderables, por lo que su uso es diferente. Se estima que hay tanta cascarilla, que su extracción puede durar al menos otros 15 años. El laurel, aunque especie introducida invasora, no está tan extendido, ni posee tanta demanda, por lo que los números de extracción permanecen bajos (Dirección Parque Nacional Galápagos).

Tipologías de infraestructura

A continuación se indican las tipologías de infraestructura existentes en Galápagos, con mayor representación de casa/villa con el 60% con respecto al resto de categorías.

Tabla. 56. Tipologías de infraestructura

TIPOLOGÍAS DE INFRAESTRUCTURA									
TIPOS	Establecimiento	Isabela	%	San Cristóbal	%	Santa Cruz	%	Total	%
RESIDENCIAL	Casa/villa	661	77,3	1798	63,6	2998	57,0	5457	61,0
	Departamento en casa o edificio	36	4,2	440	15,6	737	14,0	1213	13,6
	Cuartos en casa de inquilinato	79	9,2	352	12,5	1235	23,5	1666	18,6
	Mediagua	59	6,9	162	5,7	242	4,6	463	5,2
	Rancho	8	0,9	22	0,8	36	0,7	66	0,7
	Covacha	10	1,2	49	1,7	10	0,2	69	0,8
	Choza	2	0,2	4	0,1	0	0	6	0,1
EDUCACIÓN	Inicial	0	0	0	0	1	5,9	1	3,1
	Inicial y Educación básica	1	20	4	40	6	35,3	11	34,4
	Educación básica	4	80	1	10	0	0	5	15,6
	Inicial Educación Básica y Bachillerato	0	0	1	10	3	17,6	4	12,5
	Educación básica y bachillerato	0	0	3	30	4	23,5	7	21,9
	Educación superior	0	0	1	10	3	17,6	4	12,5
SALUD	Hospital General	0	0	2	33,3	0	0	2	16,7
	Hospital Básico	0	0	0	0	1	25	1	8,3
	Centro de salud	1	50	2	33,3	1	25	4	33,3
	Puesto de salud	1	50	1	16,7	1	25	3	25
	Unidades anidadas	0	0	1	16,7	1	25	2	16,7
DEPORTE	Cancha	1	100	0	0	0	0	1	25,0
	Estadio	0	0	0	0	1	25	1	25,0
	Coliseo deportivo	0	0	0	0	2	75	2	50,0
SEGURIDAD	UPC	1	50	1	50	1	50	3	50,0
	Bomberos	1	50	1	50	1	50	3	50,0
COMERCIAL	Estación de servicios	1	100	1	100	1	100	3	100,0
VIALIDAD		Urbano (km)	Rural (km)						
	DURO/PAVIMENTO	2197,4	5316,2						
	SUELTO/NO PAVIMENTO	1986,3	26970,1						
	TEMPORAL	3209,8	43461,3						
	OTRO	13861,7	717,3						

Elaborado: Senplades, 2014 Fuente: INEC, Censo 2010

2.2.2.7.Demanda de Materiales para el desarrollo de la Infraestructura

En los últimos años, uno de los principales detonantes del incremento de la explotación de materiales en la isla Santa Cruz ha sido la creación de la Cooperativa de Vivienda El Mirador. Entre el 2000 y el 2008, la extracción de granillo se incrementó en un 60%; la extracción de arena en un 42% y la piedra relleno en un 203%

La demanda de materiales de construcción de viviendas, carpintería y el mejoramiento de las vías públicas por parte de los gobiernos locales está en constante aumento. Los materiales de construcción, especialmente la arena, ripio y piedra relleno son extraídos de minas a cielo abierto, también existe gran demanda de extracción de piedra lava denominada piedra bloque utilizada en la ornamentación de viviendas y hoteles (Dirección Parque Nacional Galápagos, 2011).

La Dirección del Parque Nacional Galápagos realiza un plan piloto para el reordenamiento de las minas cuyas actividades de extracción se basan en terrazas o bancos. El proyecto incluye estudios bióticos y físicos, etapas de forestación y reforestación y tienen como objetivo una participación corresponsable de los usuarios en el control de las minas. (Dirección Parque Nacional Galápagos, 2011).

2.2.2.8.Infraestructura y Bienes Superiores en Galápagos

Salud

Actualmente, la provincia de Galápagos cuenta con 12 establecimientos de salud gestionados por el Ministerio de Salud Pública: 2 hospitales generales en Puerto Baquerizo Moreno; 1 hospital básico en Puerto Ayora; 4 centros de salud, 3 puestos de salud, y 2 unidades anidadas de salud.

La mayor parte de establecimientos de salud se encuentran en San Cristóbal (45%), frente a Santa Cruz (36%) que tiene la mitad de población de las Islas Galápagos (15.393

habitantes). La ciudad de San Cristóbal, cuenta con 4 unidades de primer nivel de atención y con un hospital general de segundo nivel que cubre a toda la provincia. Esto podría contribuir a la concentración de población, por lo cual es importante considerar la capacidad de acogida de esta isla y la planificación de su crecimiento. Cabe mencionar que la provincia no cuenta con un hospital especializado, por lo cual los pacientes con necesidad de atención especializada, subespecializada, aguda o crónica, tienen que movilizarse al continente para satisfacer sus necesidades de atención.

Educación

Galápagos cuenta 32 establecimientos educativos: 1 de educación inicial; 11 de educación inicial y básica; 5 de educación básica; 4 de educación inicial, básica y bachillerato; 7 de educación básica y bachillerato; y 4 de educación superior.

Vivienda

Para el análisis de la vivienda se ha considerado la infraestructura, la calidad de la misma y la densidad de su ocupación. En la provincia existen 8.940 viviendas y 7.236 hogares, de lo que se infiere la formación de hogares unifamiliares.

Según el Censo de 2010, el 49% de las viviendas son propias, el 40% son arrendadas, el 8% son prestadas o cedidas y el 3% son de servicios. Existe un alto porcentaje de vivienda arrendada debido a las disposiciones de la Ley Especial de Galápagos, en la que se manifiesta que las personas que no están calificadas como residentes permanentes no pueden comprar terrenos ni viviendas.

Cabe indicar que la mayor parte de viviendas se concentran en las cabeceras cantonales, predominando la vivienda en casa/villa 61%, seguida de cuartos de inquilinato 18%. Además, el 80% están ocupadas con personas presentes, el 9% con personas ausentes, el 7% desocupada, y el 4% en construcción.

Por otro lado, el 95,5% de las viviendas poseen paredes adecuadas y el 98.6% un piso adecuado; el 78% cuenta con cocina exclusiva, el 90,31% posee servicio higiénico y el 82% ducha para su hogar. (Atlas de desigualdades socioeconómicas del Ecuador: 2013).

Santa Rosa es la parroquia que presenta mejores condiciones habitacionales en cuanto a cobertura de agua, alcantarillado, electricidad, recolección de basura, no hacinamiento, paredes, piso y servicios higiénicos adecuados.

2.2.2.9. Características de materiales de construcción utilizados en las viviendas

Según el censo de Población y Vivienda (2010), una de cada tres viviendas en la provincia de Galápagos tiene cubierta de zinc, de los cuales el 40% se encuentra en mal estado o regular.

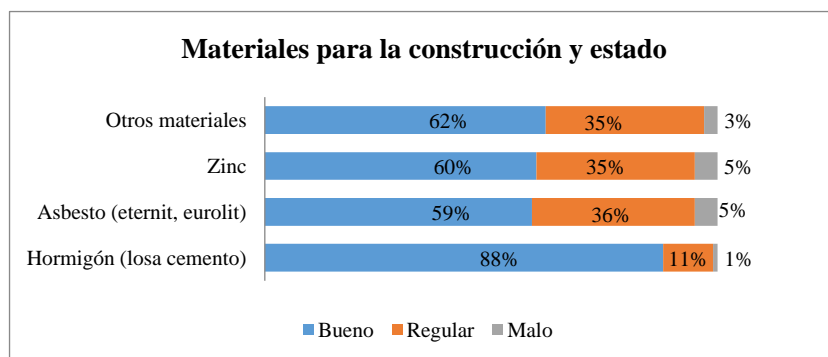


Ilustración 37. Materiales utilizados para la construcción

Fuente: Principales Características Demográficas de Galápagos, censo 2010. Elaborado por: Senplades, 2014.

El 80% de viviendas tienen paredes construidas con ladrillo o bloque (sin acabado) y menos del 1% de vivienda tienen materiales considerados como deficitarios, tales como caña revestida o no revestida u otros materiales.

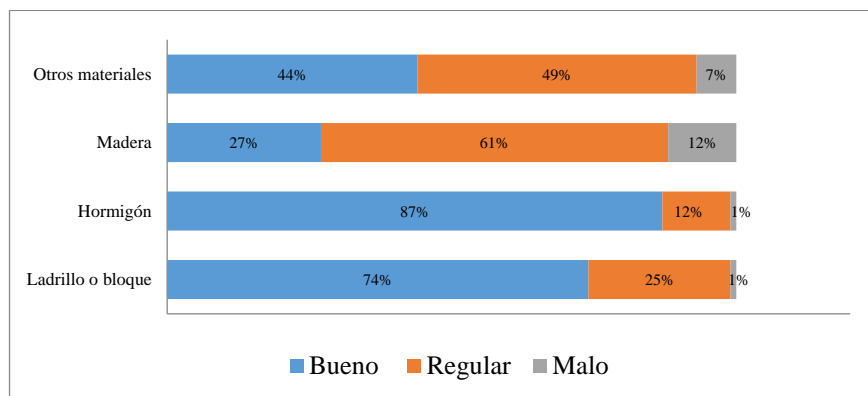


Ilustración 38. Materiales paredes vivienda y su estado.

Fuente: Principales Características Demográficas de Galápagos, censo 2010. Elaborado por: Senplades, 2014.

El 53% de las viviendas en Galápagos tienen pisos de cemento o ladrillo (sin acabado) y de ellas alrededor de la mitad están en mal estado o regular, según los informantes.

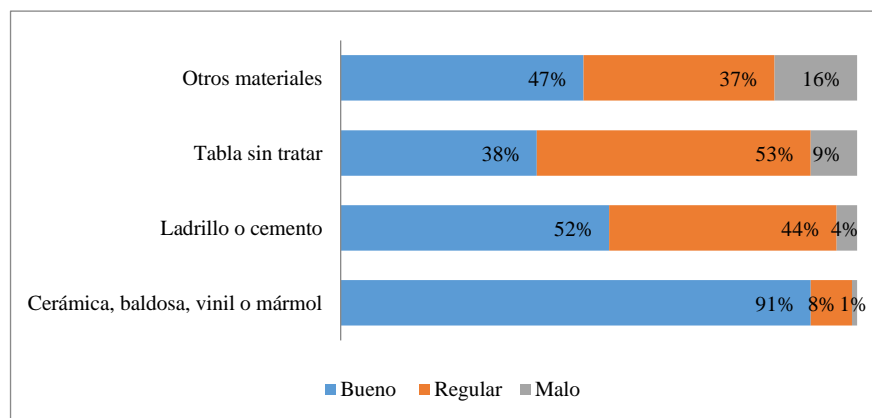


Ilustración 39. Materiales piso y su estado

Fuente: Principales Características Demográficas de Galápagos- Resultados del Censo 2010 .**Elaborado por:** Senplades, 2014.

Hábitat

En Galápagos el déficit en las condiciones habitacionales alcanza el 34,67% por sus carencias de alcantarillado, frente al 64.4% nacional (Atlas de las desigualdades socio-económicas del Ecuador 2013: 171)

En la provincia predomina el uso del pozo séptico (67%) y en menor proporción por red pública de alcantarillado (27%). INGALA manifiesta que gran parte eliminan las aguas servidas a campo abierto, ocasionando altos niveles de contaminación (INGALA, 2002:30).

Agua potable

La provincia alcanza el 82,6 % de abastecimiento de agua potable; la población obtiene el servicio de agua a través de la red pública (90%). Sin embargo existen casos específicos como en Isabela en la parroquia Tomás de Berlanga que recibe el recurso por medio de carro repartidor (54%), y el caso de Santa Cruz, en la parroquia Santa Rosa, que obtiene el recurso mediante agua lluvia (84%).

El agua para consumo es limitado y la calidad de la misma no es adecuada para la población. El 12% de los hogares no tratan el agua antes de beberla dado que no existe tratamiento para mejorar la calidad. Como se aprecia en el Gráfico 6, el 58,8% compra agua purificada y el 29,85% la hierve para el consumo (CPV,2010).

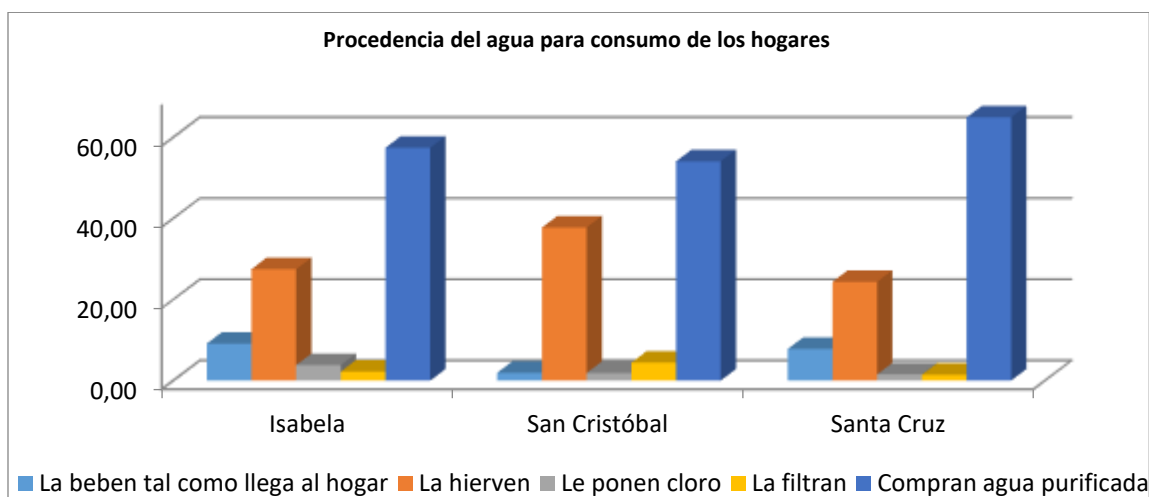


Ilustración 40. Condiciones en que los hogares beben el agua

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEC, 2010. **Elaborado por:** Senplades, 2014

Energía Eléctrica

El 99% de la población, tiene servicio de energía eléctrica provisto por Empresa Eléctrica Provincial Galápagos - ELEC, existe un 1% que no está atendido, concentrado mayoritariamente en la isla Santa Cruz.

Recolección de Residuos

El 96%, se la realiza por medio de carro recolector. No existen rellenos sanitarios, existe un manejo básico del botadero en Santa Cruz y el resto elimina la basura arrojándola botaderos a cielo abierto. Esta característica es mas común en Isabela.

En Santa Cruz y San Cristóbal se clasifican y reciclan los desechos, lo cual no ocurre en Isabela. En lo que se refiere a chatarra metálica y llantas usadas, únicamente Santa Cruz las clasifica y las exporta al continente; sin embargo, los desechos tóxicos y aceites usados no tienen separación ni tratamiento en ningún cantón (Plan de manejo de desechos para las islas Galápagos, 2010)

2.2.2.10. Asentamientos Urbanos

En la provincia de Galápagos hay cuatro islas pobladas con ocho asentamientos humanos: Santa Cruz, la más poblada, con tres poblaciones: Puerto Ayora, la ciudad más poblada de las islas; Bellavista, una especie de satélite de Puerto Ayora que funciona como puerta agrícola de la ciudad y Santa Rosa, una población basada principalmente en actividades agrícolas, que se encuentra en la parte alta de la isla.

En San Cristobal se encuentran Puerto Baquerizo Moreno y el Progreso. Puerto Baquerizo Moreno, es la capital de la provincia, la segunda ciudad más poblada y la más extensa en lo que a mancha urbana se refiere. La población que hace como satélite a Puerto Baquerizo y centro de acopio agrícola es El Progreso.

La Isla de Isabela, la de mayor territorio del Archipiélago, tiene dos poblaciones que funcionan de igual manera que en las dos islas mencionadas anteriormente. Una de puerto, Puerto Villamil, y otra alta que atiende la agricultura llamada Tomas de Berlanga. En la isla Floreana también hay un asentamiento de algo más de cien habitantes denominado Puerto Velasco Ibarra.

Para la Conferencia Europea de Praga, las características básicas que definen una ciudad son: superar los 10 000 habitantes o una población entre 2000 y 10000 habitantes menos del 25% de ocupación en agricultura. Basado en estas premisas, se ha considerado analizar tres de los ocho asentamientos humanos de Galápagos que cumplen las características de ciudad: Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil.

Puerto Ayora y Bellavista

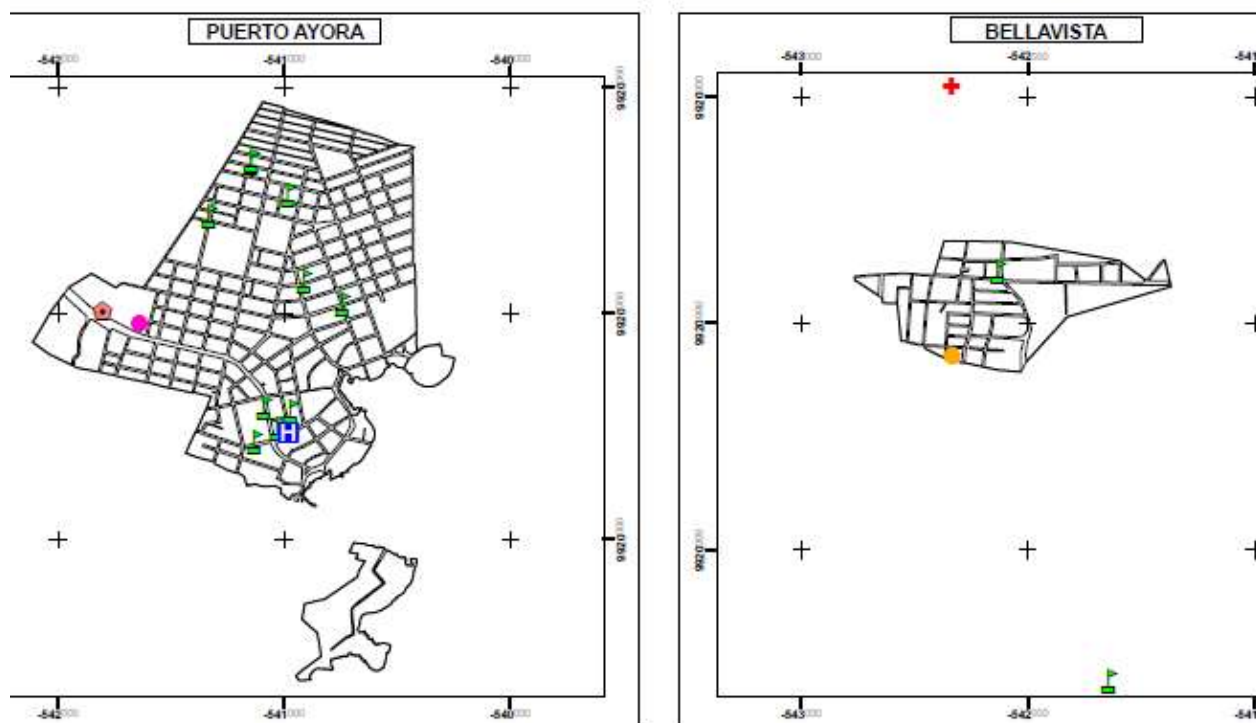


Ilustración 41. Equipamientos de Puerto Ayora

Fuente: Subsecretaría de Desconcentración de Senplades - 2014; Secretaría de Gestión de Riesgos; SECOB- 2014. Elaborado por: Senplades, 2014

La ciudad de Puerto Ayora es el principal centro urbano de las Islas Galápagos, con una población de alrededor de 12,000 habitantes. Se encuentra dotada con un hospital básico y un Centro de Salud en la zona de Bellavista. En cuanto a equipamientos de educación, cuenta con nueve escuelas en la zona de Puerto Ayora y dos en Bellavista; tiene una estación de bomberos y una unidad de protección civil. En cuanto a la infraestructura deportiva, cuenta con un estadio y varios parques barriales con canchas.

Puerto Ayora, es la población más densa de las islas, con aproximadamente 7483 habitantes por kilómetro cuadrado. La ocupación del suelo es relativamente alta, caracterizada por edificaciones bajas. Se puede observar espacios vacíos en el territorio urbano y varias viviendas unifamiliares que ocupan los lotes de forma aislada, subutilizando el terreno construible.



Ilustración 42. Densidad de Ocupación del Suelo

Elaborado por: Senplades, 2014. Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Cruz

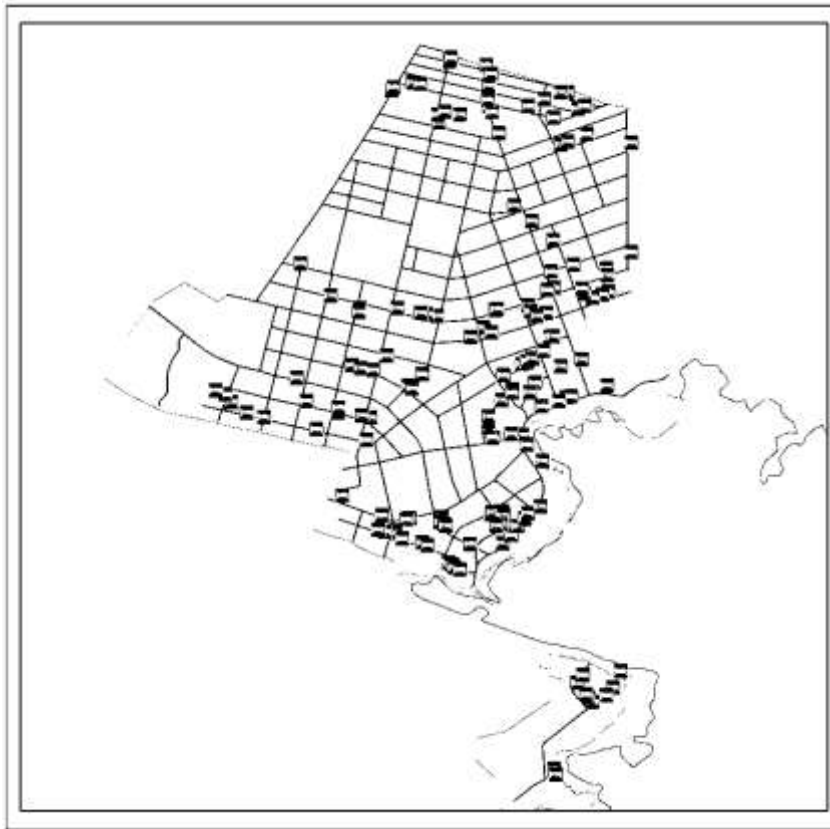


Ilustración 43. Infraestructura Hotelera Puerto Ayora

Elaborado por: Senplades, 2014. Fuente: Levantamiento en sitio

Puerto Ayora cuenta con alrededor de 200 unidades de hospedaje de distinta índole para turistas. Gran parte de la población tiene cuartos de alquiler por días o semanas. La mayoría son informales y la ocupación de la infraestructura hotelera es muy baja.

La vialidad se encuentra bien dotada, la mayoría de las calles son asfaltadas o adoquinadas. Está conectada por una carretera de buenas condiciones con las otras poblaciones de la Isla. Los barrios altos han sido diseñados con calles estrechas de 3m de ancho sin aceras.

Puerto Baquerizo Moreno

La ciudad de Puerto Baquerizo Moreno es la capital de la provincia de Galápagos, con una población de 5,600 habitantes. Tiene una dotación de dos hospitales generales y un

centro de salud. Cuenta con cinco escuelas en equipamientos de educación. Tiene una estación de bomberos y una estación de servicio. En lo que a infraestructura deportiva se refiere tiene canchas y parques barriales, junto al nuevo estadio Jefferson Pérez, en honor al marchista cuencano.

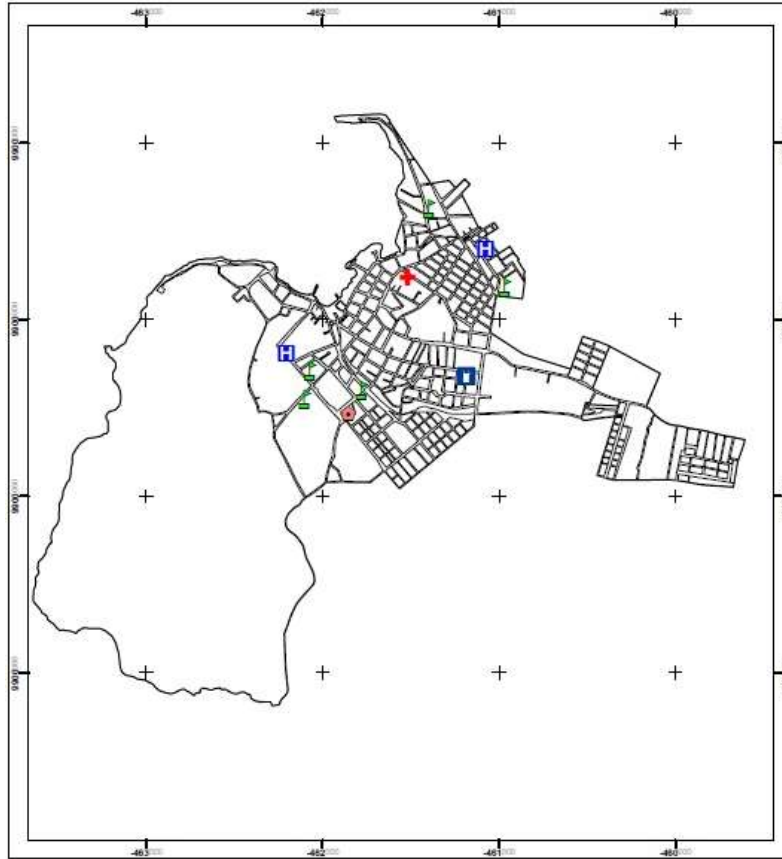


Ilustración 44. Equipamientos Puerto Baquerizo (Salud-Educación-Recreación)

Elaborado por: Senplades, 2014. Fuente: Subsecretaría de Desconcentración de Senplades- 2014; Secretaría de Gestión de Riesgos; SECOB- 2014

Puerto Baquerizo tiene la densidad más baja de las tres principales ciudades analizadas del Archipiélago, con una población de 1500 habitantes por kilómetro cuadrado hay varios espacios vacíos. La presencia del aeropuerto dentro de la mancha urbana aporta a la baja densidad de la ciudad.

La ocupación del suelo es baja, caracterizada por edificaciones bajas. A pesar de existir pocos edificios en altura se pueden ver varios vanos en el territorio urbano, así como varias viviendas unifamiliares que ocupan los lotes de forma aislada, subutilizando el área de terreno construable.

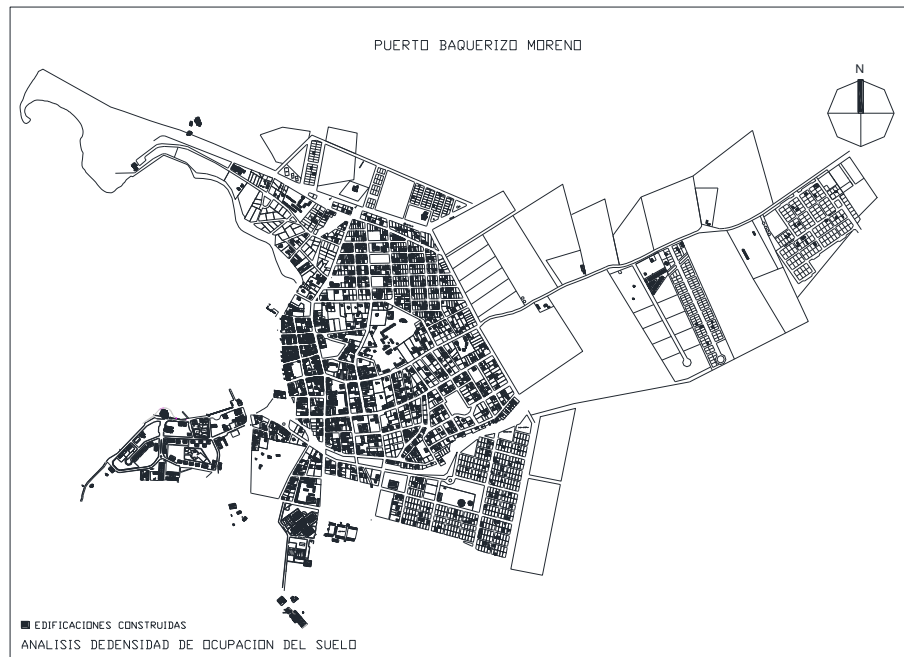


Ilustración 45. Densidad de Ocupación del Suelo

Elaborado por: Senplades, 2014. Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal

Las dos vías principales se encuentran asfaltadas en su tramo principal. En la zona urbana las calles son en su mayoría lastradas y el resto adoquinadas. Los anchos de vías están entre 5 a 10 metros.

Si bien, Puerto Baquerizo Moreno no tiene la cantidad de oferta de hospedaje que tiene Puerto Ayora, el número de establecimientos de este tipo es alto. Hay alrededor de 120 hoteles, de los cuales muy poco son legales. Los colonos más antiguos logran construir habitaciones adicionales en sus casas para ofrecerlas en alquiler por días, semanas o meses, con la finalidad de obtener un ingreso familiar adicional.

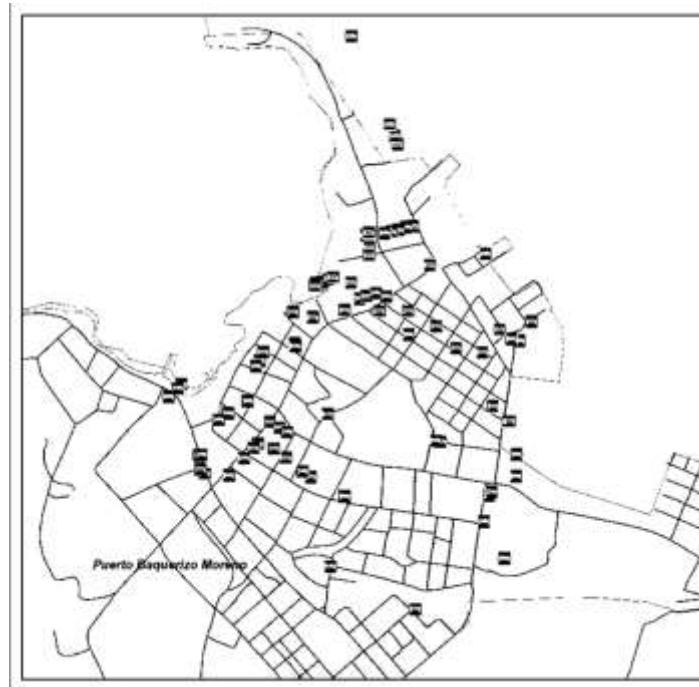


Ilustración 46. Infraestructura Hotelera Puerto Baquerizo

Elaborado por: Senplades, 2014. Fuente: Levantamiento en sitio

Puerto Villamil y Tomas de Berlanga

Puerto Villamil es una pequeña villa y puerto situada en el borde sureste de la Isla Isabela, con una población de alrededor 2,200 habitantes; se encuentra dotada de un centro de salud, tres equipamientos educativos en Puerto Villamil y dos en Thomas de Berlanga, una estación de bomberos, una unidad de policía comunitaria, una estación de servicio y una infraestructura deportiva

Puerto Villamil, a pesar de ser la de menor cantidad de población de las ciudades analizadas, tiene una densidad media en relación a los otros puertos, con una población de 1700 habitantes por kilómetro cuadrado.

La ocupación del suelo es media baja a pesar de concentrarse en la parte central. Mantiene edificaciones bajas, sin embargo, existen pocos edificaciones en altura. Se pueden ver varios vanos en el territorio urbano y varias viviendas unifamiliares que ocupan los lotes de forma aislada y dispersa, siendo mal utilizado el terreno construable.



Ilustración 47. Densidad de Ocupación del Suelo

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Isabela. Elaborado por: Senplades, 2014

Puerto Villamil cuenta con alrededor de 51 establecimientos de hospedaje de distinta índole para turistas. La mayoría son informales y la ocupación de la infraestructura hotelera es variada dependiendo las exigencias del turista.



Ilustración 48. Densidad de Ocupación del Suelo

Fuente: Levantamiento en sitio. Elaborado por: Senplades, 2014

Existen dos vías principales de 21 m de ancho. La red vial se caracteriza por vías de tercer orden, afirmadas y lastradas en buenas condiciones. Los anchos de vías secundarias están entre 5 y 8 m aproximadamente.

2.2.2.11. Formulación de hipótesis/premisas

El crecimiento de los asentamientos urbanos en la provincia de Galápagos ha sido descontrolado y sin planificación, lo que crea dispersión urbana y colonización de nuevos territorios, en este caso, pertenecientes al Parque Nacional. El incorrecto uso del suelo tiene consecuencias graves para las áreas protegidas y para las urbes.

Las tecnologías constructivas utilizadas son agresivas para el entorno ya que en su mayoría utilizan sistemas que consumen recursos y energía innecesarios.

El expansionismo de la infraestructura de alojamiento, así como la residencial, está ejerciendo presión sobre áreas protegidas y productivas. Además la migración interna hacia las ciudades con mayor actividad productiva ha generado concentración poblacional en determinadas localidades, lo cual aumenta la demanda de servicios públicos en espacios restringidos. Un ejemplo de ello es Puerto Ayora, en donde el Municipio prevé la construcción de 1.133 predios en los próximos 10 años, en edificaciones de departamentos, casas de tres pisos; incluso se edifica en espacios de recuperación de especies endémicas como la “Escalecias finis”¹⁵.

Por otro lado, es importante considerar la desocupación de las viviendas, principalmente en Floreana (31%), lo que genera la hipótesis de la existencia de procesos de despoblamiento por la formación de hogares unifamiliares y viviendas desocupadas.

¹⁵ “Construcción se acelera en las islas Galápagos”, *El Comercio*, 07 octubre 2014, pág 2. <http://www.elcomercio.com.ec/tendencias/construcciones-edificios-hoteles-galapagos-controles.html>

2.2.2.12. Movilización de materiales pétreos en Santa Cruz

Desde el año 2000 el registro de materiales pétreos hace referencia a cambios bruscos, ya que la movilización se da en torno a la demanda, es decir, a las necesidades de mantenimientos viales o construcción de obras civiles.

Tabla. 57. Movilización de recursos pétreos

Movilización de recursos pétreos (m ³)								
Año	Tipo de material de construcción							
	Granillo	Tasa mov.	Piedra relleno	Tasa mov.	Ripio piedra	Tasa mov.	Piedra bloque	Tasa mov.
2000	38.293,00	-	2.972,00	-	583,00	-	172,00	-
2001	42.719,00	12%	3.374,00	14%	2.791,00	379%	258,00	50%
2002	25.159,00	-41%	7.898,00	134%	511,00	-82%	185,00	28%
2003	29.062,00	16%	3.714,00	-53%	776,00	52%	145,00	22%
2004	40.864,00	41%	6.117,00	65%	1.264,00	63%	446,00	208%
2005	30.493,00	-25%	6.649,00	9%	431,00	-66%	143,00	68%
2007	51.848,00	50%	12.052,00	67%	914,00	59%	195,00	46%
2008	61.211,00	18%	9.015,00	-25%	356,00	-61%	6,00	97%
tasa promedio	10%		26%		47%		10%	

Fuente: Direccion del Parque Nacional de Galapagos

Tabla. 58. Costo materiales pétreos

Costo materiales pétreos (\$)								
Año	Tipo de material de construcción							
	Granillo	Costo (\$)	Piedra relleno	Costo (\$)	Ripio piedra	Costo (\$)	Piedra bloque	Costo (\$)
2000	38.293	1340255	2.972	104020	583	14575	172	7740
2001	42.719	1495165	3.374	118090	2.791	69775	258	11610
2002	25.159	880565	7.898	276430	511	12775	185	8325
2003	29.062	1017170	3.714	129990	776	19400	145	6525
2004	40.864	1430240	6.117	214095	1.264	31600	446	20070
2005	30.493	1067255	6.649	232715	431	10775	143	6435
2007	51.848	1814680	12.052	421820	914	22850	195	8775
2008	61.211	2142385	9.015	315525	356	8900	6	270
Costo del m3 al año 2007 (\$)	35		35		25		45*	

* El costo ha sido estimado añadiendo \$10 al valor del material de tamaño inmediato inferior y a que su valor aumenta en función del mismo

Fuente: Direccion del Parque Nacional de Galapagos

Materiales importados a Galápagos

De los materiales importados al Archipiélago en el 2013, el cemento tiene un considerable aumento en comparación con los otros años, seguido del asfalto, según la información disponible de 2011 (Julio hasta Diciembre), 2012 (Enero hasta Diciembre) y 2013 (Enero – Septiembre).

Tabla. 59. Importaciones de materiales de construcción

TONELADAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION IMPORTADOS A LAS ISLAS GALAPAGOS			
Productos / Año	2011 (julio-diciembre)	2012	2013 (enero-septiembre)
Asfalto/Adoquines/Bloques	2.069,71	4.188,59	3.115,97
Aluminio y vidrio	88,92	358,22	231,02
Albalux/Bondex/Emlumax	506,77	1.580,41	1.144,46
Cemento	7.330,81	17.020,29	15.353,06
Cerámica/Mármol/Porcelanato	718,27	1.702,35	1.272,19
Ferretería	882,82	2.063,99	1.700,76
Madera	335,98	964,31	470,71
Materiales para la construcción	256,39	156,27	140,99
Planchas Zinc/Alumax/Similares	61,53	437,21	589,82
Pintura	126,97	258,71	214,68
Sanitarios	15,42	44,37	52,51
Tubería plástica	42,82	288,41	332,16
Hierro	598,88	1.971,25	1.485,08
Total Productos	13.035,29	31.034,38	26.103,41

Fuente: INEC, 2010

Recursos madereros extraídos en Santa Cruz

En Santa Cruz se consume principalmente la “cedrela”, esta es una especie introducida, seguida del aguacate y el “matazarno” preferencia de los colonos, especie nativa, ya que esta es muy resistente como material de construcción.

Tabla. 60. Recursos madereros extraídos en Santa Cruz

RECURSOS MADEREROS EXTRAIDOS EN LA ISLA SANTA CRUZ					
AÑO	TIPO DE MADERA				
	CEDERELA	CASCARILLA	AGUACATE	LAUREL	TOTAL
2005	396	42	600	5	1.043
2006	364	52	400	6	822
2007	37	240	150	6	433
2008	35	320	40	5	400
TOTAL	832	654	1.190	22	2.698

Fuente: Dirección del Parque Nacional de Galápagos

Consumo de materiales en las Islas Galápagos

En el Archipiélago, la tipología de vivienda ha alcanzado los niveles más altos sobre el resto de obras civiles. Presenta homogeneidad en el uso de materiales y alcanza alrededor de 100 m² en la mayoría de los casos.

Tabla. 61. Estructura de viviendas en Galápagos

ESTRUCTURA DE VIVIENDAS EN GALÁPAGOS DE ACUERDO A SU TIPOLOGÍA, 2010				
Tipo de la vivienda	#	Tipología	Cantidades (m ²)	Estructura
Casa/Villa	5457	Tipo B	100	Hormigón
Departamento en casa o edificio	1213	Tipo A	100	Metálica
Cuarto(s) en casa de inquilinato	1666	Tipo B	100	Hormigón
Mediagua	463	Tipo C	60	Hormigón + Zinc
Rancho	66	Tipo D	23.52	Madera + Caña + Zinc
Covacha	69	Tipo E	23.52	Madera+ Caña + Hoja de Palma
Choza	6	Tipo E	23.52	Madera+ Caña + Hoja de Palma
Otra vivienda particular	39	Tipo C	60	Hormigón + Zinc
Hotel, pensión, residencial u hostal	66	Tipo B	100	Hormigón
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	5	Tipo B	100	Hormigón
Centro de rehabilitación social/Cárcel	1	Tipo A	100	Metálica
Hospital, clínica, etc.	2	Tipo B	100	Hormigón
Convento o institución religiosa	3	Tipo B	100	Hormigón
Otra vivienda colectiva	63	Tipo C	60	Hormigón + Zinc

Fuente: INEC, 2010

Cálculo de volúmenes según tipología de construcción

Tabla. 62. Cálculo de volúmenes por tipología

CALCULO DE VOLUMENES SEGÚN TIPOLOGIA							
TIPO A		Area: 100 m2		TIPO B		Area: 100 m2	
(Estructura Metalica)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL	(Estructura Hormigon)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
Hormigón	m3	0,18	21852	Hormigón	m3	0,1	71990
Enlucidos	m2	1,5	182100	Enlucidos	m2	3,26	2346874
Masillados y Alisados	m2	0,57	69198	Masillados y Alisados	m2	0,46	331154
Acero Estructural	kg	71,34	8660676	Acero de Refuerzo	kg	3,04	2188496
Mampostería (Bloque)	U	19,13	2322382	Mampostería (Bloque)	U	23,59	16982441,00
Mortero	m3	0,0009	109,26	Mortero	m3	0,0009	647,91
Aluminio y Vidrio	m2	0,37	44918	Aluminio y Vidrio	m2	0,26	187174
Cerámica	m2	1,4	169960	Cerámica	m2	0,18	129582
Pintura	m2	1,5	182100	Pintura	m2	3,04	2188496
Tuberías Agua Potable	m	0,3	36420	Tuberías Agua Potable	m	0,27	194373
Tuberías Aguas Servidas	m	0,25	30350	Tuberías Aguas Servidas	m	0,37	266363
TIPO C		Area: 60 m2		TIPO D		Area: 23.52 m2	
(Estructura Hormigon + Zinc)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL	(Estructura Madera+ Caña)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
Hormigón	m3	0,11	3729	Hormigón	m3	0,08	124,1856
Zinc	U	128,9	4369710	Zinc	U	7,9	12263,328
Enlucidos	m2	1,5	50850	Madera (Vigas- Columnas)	ml	10,08	15647,3856
Masillados y Alisados	m2	0,57	19323	Madera (Duelas)	U	58,8	91276,416
Acero Estructural	kg	71,34	2418426	Madera (Alfagias)	ml	0,2	310,464
Mampostería (Bloque)	U	19,13	648507	Madera (Gradas)	ml	7,2	11176,704
Mortero	m3	0,0009	30,51	Caña	ml	54,88	85191,3216
Aluminio y Vidrio	m2	0,37	12543	TIPO E		Area: 23.52 m2	
Cerámica	m2	1,4	47460	Hormigón	m3	0,08	141,12
Pintura	m2	1,5	50850	Palma	m2	31,92	56306,88
Tuberías Agua Potable	m	0,3	10170	Madera (Vigas- Columnas)	m2	38,8	68443,2
Tuberías Agua Servida	m	0,25	8475	Madera (Duelas)	m2	58,8	103723,2
				Madera (Alfagias)	m2	0,2	352,8
				Caña	ml	54,88	96808,32

2.2.3. Sistemas energéticos

El sistema energético de Galápagos se caracteriza por un fuerte componente de energía a partir del uso de combustibles transportados desde el continente, tanto para la generación de electricidad como para su aprovechamiento térmico en los diferentes nichos de producción. Aproximadamente 9,9 millones de galones de diesel, 3,2 millones de galones de gasolina y 1.053 toneladas de GLP ingresaron a la isla en el 2012 (EP Petroecuador, 2012).

El crecimiento del consumo eléctrico en la isla se incrementó de 29,9 GWh en el 2010 a 36,2 GWh en el 2012, esto implica un crecimiento del 21% (ELEGALAPAGOS, 2013), cuya tendencia es similar a la del continente, la cual aumentó en un 23% durante el mismo período. La tendencia creciente y el modelo concentrador de generación térmica de electricidad apuntan cada vez a un consumo mayor de diésel como materia prima para su generación.

El diésel que se consume en las islas es principalmente importado, ya que la infraestructura de refinación nacional no supe la demanda interna. En el 2012 se importaron en Galápagos 17 millones de barriles de diésel, 54% del total del consumo nacional (MICSE, 2013).

La dependencia de insumos energéticos del continente es evidente y a la vez existe la preocupación latente por los riesgos ambientales que pueden producirse en su transporte. El derrame del buque Jessica en el 2001 puso en riesgo el ecosistema de la isla, en donde se vertieron 160 mil barriles de diésel y 80 mil barriles de bunker¹⁶ en las cercanías de San Cristóbal (PNG, 2008).

Todo esto hace que el sistema energético del archipiélago deba analizarse desde una perspectiva integral, en donde se contemple no solo la oferta de recursos fósiles y fuentes renovables, sino además se analice la demanda energética por tipo de consumidor, esto implica caracterizar el sistema a partir del comportamiento en el metabolismo social es decir del comportamiento humano en la isla y la disponibilidad de recursos.

La finalidad es conocer si es posible la autonomía del sistema energético de Galápagos a partir de fuentes renovables. Ello implica caracterizar el potencial de recursos renovables, tales como la energía eólica, geotérmica, solar, entre otras, así como sus

¹⁶Combustible bunker: Es un derivado del petróleo que proviene como residuo de los procesos de refinación, se lo conoce también como fuel oil y es utilizado en embarcaciones y para la generación térmica de electricidad.

posibles impactos ambientales y sociales. Igualmente, supone estudiar su aprovechamiento a partir de las proyecciones futuras en el comportamiento humano considerando tipologías de consumo. A la vez surge la interrogante sobre la posibilidad de generar mecanismos de política pública para conseguir eficiencia energética en la demanda. Ello implica identificar los patrones sociales en donde se concentran los mayores consumos de energía y proponer políticas que hagan posible un uso eficiente del recurso.

2.2.3.1. Diagnóstico de balance energético

En el ámbito nacional se concibe el balance energético como la contabilización de las relaciones de equilibrio de los flujos físicos por los cuales la energía se produce, se intercambia con el exterior, se transforma, se consume, se pierde, etc., todo esto calculado en una unidad común (barriles equivalentes de petróleo), en un período de tiempo determinado. Cuando agregamos al balance energético los detalles del inventario de recursos energéticos -sean o no renovables- describiendo su evolución histórica y prospectiva, así como la forma de uso de los productos y servicios energéticos, se hace referencia a la matriz energética.

El gráfico 1 muestra que el alcance del presente estudio, involucra además la investigación sobre el comportamiento del sistema en cuanto a factores de producción como horas de trabajo, financiamiento, capital tecnológico importado, lo que representa otras importaciones, por ende salida de divisas. Además, se consideran otros factores en la producción de energía como uso agua, suelo, autoconsumo, entre otros.

De esta forma, la intención es entender el sistema energético en su integralidad, desde una mirada interna y externa, en el uso de los factores de producción citados, los impactos ambientales del aprovechamiento de los recursos naturales, en su procesamiento, su transporte y uso. Desde la mirada externa no se descuidan los impactos en el sistema económico y en el sistema territorial, en el que se mantienen relaciones sociales, culturales, productivas, económicas, donde la presencia de la energía es de suma importancia.

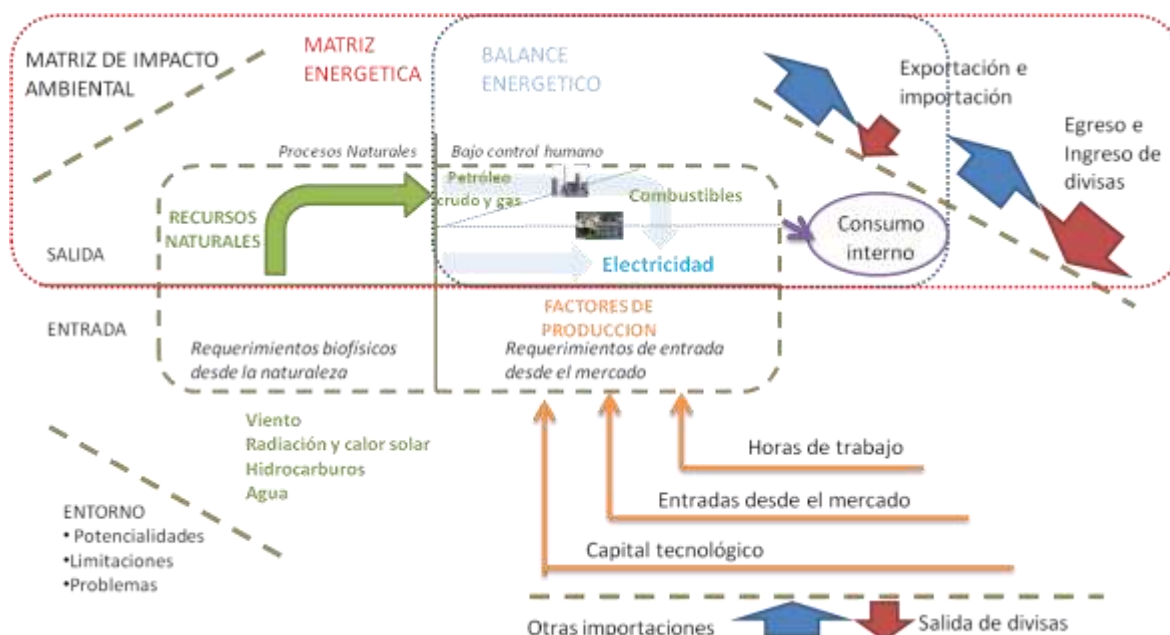


Ilustración 49. Conceptualización del Sistema energético.

Fuente y elaboración: Propia

El análisis del presente estudio se centra en las islas de mayor consumo energético Santa Cruz, San Cristóbal e Isabela. Las actividades humanas de carácter social, cultural y económico en las islas usan como insumo básico los productos y servicios energéticos; de este modo, el análisis se deriva desde la determinación de las tipologías de usuarios o consumidores de energía.

- Hogares
- Servicios de gobierno
- Construcción y manufactura
- Agricultura y pesca
- Energético y minería
- Turismo y comercial

El gráfico siguiente muestra la relación de los fondos naturales (viento y radiación solar), los fondos sociales (tipologías de consumidores en la sociedad) y los flujos energéticos que se presentan en Galápagos.

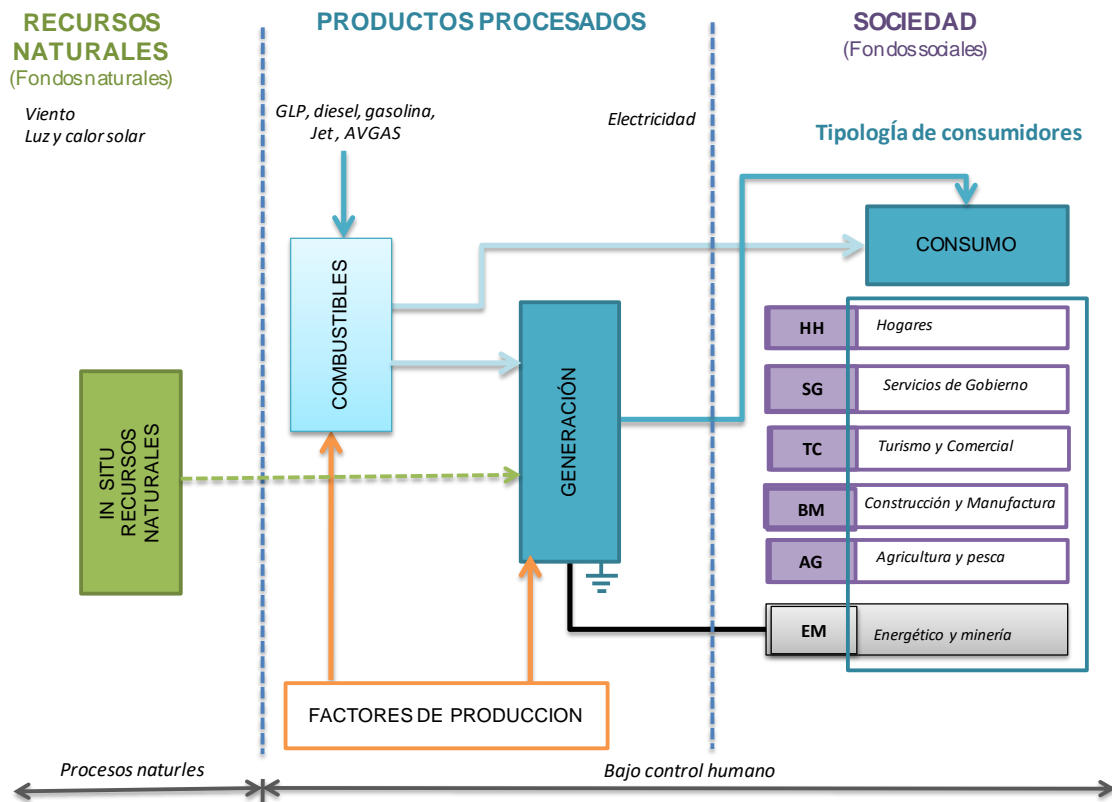


Ilustración 50. Gramática del Sistema energético de Galápagos

Fuente y elaboración: Propia

Durante el último siglo el Ecuador continental ha aprovechado principalmente los recursos naturales, hidrocarburos y agua, para proveer a la ciudadanía productos y servicios energéticos, como combustibles y electricidad. Esta realidad no es extensible a la región insular, donde la principal fuente de generación eléctrica proviene del uso de combustibles transportados desde el continente y una pequeña porción proviene de fuentes renovables como la radiación solar y el viento principalmente.

Para comenzar con el análisis del sistema energético del archipiélago, es importante caracterizar el potencial de las principales fuentes de generación de energía. En aras de transformar la matriz energética de Galápagos, se identificó el potencial eólico de la isla a partir de un cruce de mapas y se determinó que el terreno aprovechable, aptos para

instalación de plantas de generación eléctrica de fuente eólicas es de aproximadamente 348,16 Km².

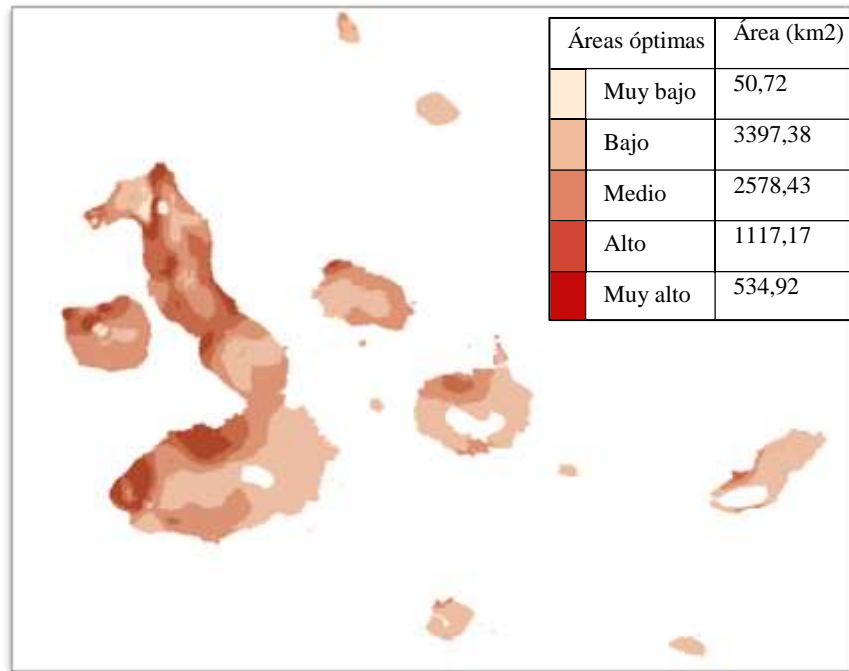


Ilustración 51. Potencial eólico en Galápagos

Fuente: MEER, 2014

Considerando la densidad de potencia del viento a 50 metros, su potencial se encuentra entre 150 y 200 vatios por metro cuadrado. Esta disponibilidad de recursos naturales, está sujeta a estudios de campo para determinar viabilidad ambiental y técnica.

La información geotérmica y solar aún se encuentra en construcción por el Ministerio de Sectores Estratégicos-MICSE y el Instituto de Energías Renovables-INEER y se espera la publicación de los respectivos mapas de aprovechamiento para inicios del 2015, con lo cual se complementará este análisis.

Es importante mencionar que en el año 2012 tan solo el 6% de la electricidad generada en Galápagos provino del aprovechamiento de la radiación solar y el viento; el resto de la electricidad fue generada utilizando combustibles.

2.2.3.2.Comercialización de combustibles

El combustible consumido en las islas Galápagos ingresa desde Ecuador continental una vez al mes por los buques tanqueros de EP Petroecuador en el puerto de almacenamiento de la isla Baltra. Posteriormente es transportado hasta las tres estaciones de servicio para su comercialización en los centros poblados de Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil. A diferencia de la mayoría de productos comercializados en la provincia, el precio de los combustibles tiene el mismo costo que en el continente, es decir gozan del mismo subsidio, cuyo análisis se presentará más adelante.

El diésel es el combustible más representativo que se consume en Galápagos (75,5%), seguido de gasolina (20,6%). El ingreso de GLP, Jet y AVGAS sumaron únicamente el 3,9% restante. El mayor consumo de combustibles se encuentra en la isla Santa Cruz con el 70%, seguido por la isla San Cristóbal con un 23% y finalmente en la isla Isabela se consume el restante 7%.

Tabla. 63. Consumo de combustibles por isla

Isla	Gasolina (TJ)	Diésel (TJ)	GLP (TJ)	Jet y AVGAS (TJ)	Total en isla (TJ)
Santa Cruz	242	978	32	15	1.267
San Cristóbal	97	311	12	7	427
Isabela	36	87	4	-	127
Total combustible	375	1.376	49	22	1.822

* 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

** 1×10^3 barriles de gasolina=4,98 TJ; 1×10^3 barriles de diésel=5,82 TJ; 1×10^3 barriles de Jet=5,45 TJ; TON GLP=0,04615 TJ

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ARCH, 2014. Elaboración: Propia

El 71% del diésel que ingresó a Galápagos en el año 2012 fue consumido en la isla Santa Cruz, puesto que allí se concentra la mayor infraestructura turística en cruceros y veleros, además de la generación de electricidad utilizando este combustible.

2.2.3.3. Consumo de combustibles

El 55% del consumo de combustibles se concentra en las actividades turísticas y comerciales, que conjuntamente con la generación de electricidad (22%), consumen más de las tres cuartas partes del total del combustible que ingresa a Galápagos.

Tabla. 64. Consumo de combustibles por sector

Consumidores	Gasolina (TJ)	Diésel (TJ)	GLP (TJ)	Jet y AVGAS (TJ)	Total Combustibles (TJ)
Galápagos	375	1.376	49	22	1.822
Hogares	59	4	36	-	100
servicios gobierno	41	92	-	-	134
construcción y manufactura	12	36	12	-	60
agricultura y pesca	136	-	-	-	136
energético y minería	-	392	-	-	392
Turismo (incluye comercial)	127	851	-	22	1000

* 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

** 1×10^3 barriles de gasolina=4,98 TJ; 1×10^3 barriles de diésel=5,82 TJ; 1×10^3 barriles de Jet=5,45 TJ; TON GLP=0,04615 Tj

Fuente: ELEGALAPAGOS, 2014; ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014.
Elaboración: Propia

El 69% del consumo de combustibles se concentra en el servicio de transporte incluido en los sectores turismo y comercial, el mismo que comprende las embarcaciones de turismo como cruceros, yates, motoveleros, botes de turismo y transporte entre islas, lanchas de taxi acuático y vehículos terrestres usados como taxi de pasajeros. Además, están consideradas todas las aeronaves para uso interno en las islas que el año 2012 usaron los combustibles Jet y AVGAS.

Considerando que el sector transporte es el mayor consumidor de energía en Galápagos, se presenta a continuación la descripción del mismo en sus tres componentes: aéreo, terrestre y marítimo.

El sector marítimo constituye el de mayor consumo en el archipiélago. El parque marítimo está compuesto de cruceros, yates, motoveleros, botes y lanchas de gran variedad en tamaño y capacidad de carga. El abastecimiento de combustible del sector se realiza principalmente de dos formas: los buques y yates de mayor tamaño se abastecen de combustible en el puerto de abastecimiento en Baltra y el resto de embarcaciones lo realiza comprando combustible directamente en las estaciones de servicio localizadas en las tres principales islas pobladas de la provincia (EP PETROECUADOR, 2014).

Los cruceros son las embarcaciones de mayor tamaño, usados en el sector turístico para el transporte de personas. Al momento existen 10 cruceros aprobados para operar en la provincia con fines turísticos. Su capacidad de pasajeros varía entre 40 y 100 personas, sin tomar en cuenta su tripulación y están acondicionadas para su hospedaje. Juntas tienen la capacidad de albergar en total 670 turistas (DPNG, 2013).

Los yates y motoveleros son embarcaciones de menor tamaño que los cruceros, pero al igual que ellos permiten el alojamiento de sus pasajeros. Cada una tiene la capacidad de alojar desde 10 hasta 40 personas. Al momento están registradas un total de 63 embarcaciones con la capacidad de alojar 1032 turistas (DPNG, 2013).

Los botes son usados para dos propósitos: en el sector turístico se utiliza para realizar tour diario hacia los puntos de visita designados por la DPNG y en el sector comercial para el transporte de pasajeros entre las islas pobladas. Embarcaciones que realizan viajes diarios desde un puerto fijo en cualquier cantón del archipiélago. El tipo de motor que usan varía según su propósito: los botes de tour utilizan motores a diésel colocados dentro del fuselaje y los botes de pasajeros utilizan 3 motores fuera de borda impulsados a gasolina.

Las lanchas son utilizadas principalmente para las tareas de pesca artesanal y taxi acuático, las cuales tienen una capacidad de carga máxima de 12 pasajeros. La DPNG registra un total de 398 lanchas usadas para pesca artesanal. Este tipo de embarcación usa 2 motores fuera de borda de 75 caballos de fuerza. Existen 45 lanchas registradas para el uso

de taxi acuático y son usadas para transportar pasajeros entre los puertos y las embarcaciones de gran tamaño. Utilizan un solo motor debido a que solamente recorren distancias cortas. Además, las embarcaciones de turismo utilizan lanchas inflables para transportar a sus pasajeros entre la embarcación y las zonas de visita.

Tabla. 65. Consumo de combustibles del sector de transporte marítimo 2012

Marítimo	Tipo de combustible (KGal)		Consumo (TJ)
	Diesel	Gasolina	
Crucero	2.780	21	388
Yate / motovelero	2.877	63	406
Bote de turismo	233	-	33
Bote de pasajeros	-	262	32
Lancha de pesca	-	1.158	135
Lancha de taxi acuático	-	82	10
TOTAL	5.890	1.586	1.004

*1000 Galones= KGal

** 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

*** 1×10^3 barriles de gasolina=4,98 TJ; 1×10^3 barriles de diésel=5,82 TJ

Fuente: ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014; Entrevistas. **Elaboración:** Propia

El sector terrestre registró en el 2013 un total de 2.543 vehículos (ATN, 2013), de los cuales el 45.7% son motocicletas y el 54.3% son vehículos de 4 o más ruedas. El parque automotor está compuesto por motocicletas, automóviles, camionetas, furgonetas, buses y camiones, de las cuales más de la mitad están ubicados en Santa Cruz, el cantón más habitado de la provincia. De acuerdo al servicio que prestan, se observa que el 71% de los vehículos son usados para fines particulares, el 21% para uso comercial y apenas el 8% pertenecen a instituciones públicas.

Hasta Octubre de 2013, fueron registradas 1201 motocicletas en la ATN usadas para el transporte privado. Además, existen 739 motocicletas que han ingresado al archipiélago sin autorización y no cuentan con el permiso de circulación otorgado por la ATN (CGREG, 2013). El motor de este tipo de vehículo opera con combustible extra.

Existen en total 858 camionetas registradas en el archipiélago, de las cuales el 50,2% son usadas para el transporte de pasajeros (CGREG, 2013). Comprende una amplia variedad de marcas y tipos de motor, las más utilizadas varían entre 2000 y 3200 centímetros cúbicos. Las camionetas conforman el 83% del total de unidades registradas para uso de transporte público. Su consumo de combustible varía según el uso de la unidad, ya que las unidades utilizadas por choferes profesionales ocupan más de 4 veces lo que consume una persona para uso personal. Esto se debe a que la mayoría de camionetas usadas para transporte público están en circulación aproximadamente 10 horas al día, con o sin pasajeros.

Los automóviles son usados casi en su totalidad para uso particular, apenas el 5% de ellos están registrados en una cooperativa de transporte público. En total existen 163 unidades de este tipo, de las cuales la mayoría se encuentran en San Cristóbal y Santa Cruz. Isabela posee solamente 5 unidades registradas (CGREG, 2013).

Los vehículos de mayor tamaño como furgonetas, buses, camiones, volquetas y tanqueros, son usados para el transporte masivo de carga y pasajeros. Constituyen el 11,6% de todo el parque automotor de la provincia y utilizan combustible Diesel Premium. En total existen 291 unidades (ANT, 2013).

Tabla. 66. Consumo de combustibles del sector de transporte terrestre 2012

Terrestre	Tipo de combustible (Kgal)		Consumo (TJ)
	Diesel	Extra	
Motocicleta	-	281	33
Camioneta Taxi	251	635	110
Camioneta Privada	116	201	40
Automóvil /Jeep	-	61	7
Otros	356	-	49
TOTAL	723	1178	240

*1000 Galones= KGal

** 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

*** 1×10^3 barriles de gasolina=4,98 TJ; 1×10^3 barriles de diésel=5,82 TJ

Fuente: ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014; ANT, 2014, CGREG, 2014, Entrevistas.

Elaboración: Propia

El tráfico aéreo interno en el archipiélago es operado principalmente por cinco aeronaves de menor capacidad de carga: 4 avionetas operadas por aerolíneas privadas y 1 hidroavión que pertenece a la DPNG utilizada para el control de la reserva marina y volcanes del parque (DGAC, 2014). La aerolínea Emetebe ofrece seis rutas diarias de taxi aéreo entre las principales tres islas pobladas, a diferencia de la aerolínea AirZab, que no dispone de vuelos regulares entre las islas y ofrece sus servicios bajo pedido de sus clientes.

Tabla. 67. Consumo de combustibles del sector de transporte aéreo 2012

Aéreo	Combustible	Consumo (Kgal)	Consumo (TJ)
Avioneta	AvGas	53,00	7,07
Jet	Jet A-1	118,00	15,73
TOTAL		171	22,80

*1000 Galones= KGal

** 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

*** 1×10^3 barriles de gasolina=4,98 TJ; 1×10^3 barriles de diésel=5,82 TJ

Fuente: ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014; DGAC, 2014, EMETEBE, 2014. **Elaboración:** Propia

Los registros de la ARCH, muestran que en el año 2012 se consumieron 15,73 TJ de combustible Jet A-1 por la aerolínea Saereo S.A., compañía que solamente operó en el archipiélago durante ese año (DGAC, 2014).

2.2.3.4. Generación eléctrica

La generación de electricidad en Galápagos es descentralizada. En cada isla se han instalado plantas de generación eléctrica para cubrir la demanda interna. Las fuentes energéticas para la generación eléctrica en el año 2012 fueron el viento, la radiación solar y el diésel en las siguientes cantidades.

Tabla. 68. Combustibles para generación eléctrica por isla

Isla	Diesel (TJ)
Santa Cruz	243
San Cristóbal	111
Isabela	38
Total	392

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ARCH, 2014. **Elaboración:** Propia

El 94% de la electricidad generada en Galápagos usa como fuente primaria diésel cuya mayor concentración se encuentra en la isla Santa Cruz con el 62% del total.

Tabla. 69. Generación eléctrica por isla

Isla	Térmica (TJ)	Eólica (TJ)	Fotovoltaica (TJ)	Aceite de piñón (TJ)	Total (TJ)
Santa Cruz	87	-	-	-	87
San Cristóbal	31	9	0	-	40
Isabela	13	-	-	-	13
Floreana	1	-	-	0,3	1,3
Total	132	9	0	0	141

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014.

Dentro del sistema de generación, transmisión y distribución existe un autoconsumo de electricidad en las plantas de generación eléctrica que fue de 0,72 TJ (0,2 GWh); mientras que las pérdidas en la red de transporte de electricidad sumaron 10,8 TJ (3 GWh) en el año 2012. Esto representa el 0.4% y 9% del total generado ese año.

2.2.3.5. Consumo eléctrico por sectores

El 92% del consumo de electricidad se presenta en las islas Santa Cruz y San Cristóbal.

Tabla. 70. Consumo de electricidad por isla 2012

Isla	Electricidad (TJ)
Santa Cruz	78,7
San Cristóbal	41,8
Isabela	10,7
TOTAL	131,26

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. Elaboración: Propia

El 99% del consumo de electricidad se presenta en los hogares, turismo -que incluye al sector comercial- y en los servicios de gobierno -que comprende alumbrado público y consumo en instituciones públicas-.

Tabla. 71. Consumo de electricidad por sector (TJ)

Tipo de consumidor	Santa Cruz	San Cristóbal	Isabela	Total
Hogares	36	14	4	54
Turismo y comercial	28	10	4	43
Servicios gobierno	13	17	2	32
Construcción y manufactura	1	0	0	1
Agricultura y pesca	-	-	-	-
Energético y minería	0	0	0	1
Total	78	41	11	131

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. Elaboración: Propia

2.2.3.6. Relación entrada-salida de plantas térmicas de generación eléctrica

Las plantas térmicas de generación eléctrica son de tecnología de motor de combustión interna, cuya relación entrada salida de energía en Galápagos es de 2,97¹⁷; ello

¹⁷ La relación entrada salida de energía en el sistema de generación de electricidad térmica en Galápagos, está dada por la división de 392 (TJ) de combustible usado para generar electricidad, para 132 (TJ) de electricidad producida.

significa que para entregar una unidad de energía a la sociedad, se utilizan 2,97 unidades en su producción. El gráfico siguiente muestra la relación entrada salida de energía en las plantas de cada isla.

Ilustración 52. Relación entrada - salida de energía en las plantas



Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. Elaboración: Propia

2.2.3.7. Factores de producción

Al analizar el comportamiento del sistema energético en el Archipiélago, observamos que se produjeron 9,90 GJ por hora de trabajo realizado, mientras que en el continente se tiene un valor de 21,41 GJ por hora de trabajo. Esta diferencia se explica por la exportación de petróleo que se realiza en el continente; en términos energéticos se exportó 960 PJ en el 2012.

Tabla. 72. Energía por hora de trabajo

	Continente	Galápagos
Energía producida (GJ)	1.442.712.837	1.952.000
Trabajadores (h)	27000	79
GJ/hh	21,41	9,90

* 1×10^9 J=GJ; se usó GJ para mejor comprensión de los datos. **Para el cálculo de horas de trabajo se estimó por trabajador 8h diarias y 6 días en la semana

Fuente: ARCH, 2012; ELECGALAPGOS, 2012; BCE, 2012. **Elaboración:** Propia

Al analizar el comportamiento por tipología de consumo y compararlo con las horas de trabajo desarrolladas en cada subsector, se obtiene lo siguiente:

Tabla. 73. Energía por hora de trabajo en los sectores 2012

Sector de consumo	Consumo total de energía (MJ)	Número de personas en el sector	Energía/horas trabajo (MJ/hh)
Turismo y comercial	1.042.775.222	3.710	135
Energético y minería	392.392.713	86	2.194
Servicios y gobierno	165.978.292	4.323	18
Construcción y manufactura	61.015.475	1.588	18
Agricultura y pesca	136.246.268	1.129	58

* 1×10^6 J=MJ; se usó MJ para mejor comprensión de los datos

**Para estimar la población, se tomó el número de personas por actividad de la PEA, estimados en el censo 2010.

**Para el cálculo de horas de trabajo se estimó por trabajador 8h diarias y 5 días en la semana.

Fuente: ARCH, 2012; ELECGALAPGOS, 2012; BCE, 2012; EPPETROECUADOR, 2014; CONELEC, 2014. **Elaboración:** Propia

En el subsector *turismo* se consumió 135 MJ por cada hora de trabajo realizado en el 2012, este valor estuvo por encima del promedio en el Ecuador continental puesto que la principal actividad de la economía de Galápagos gira en torno al turismo y al comercio básicamente su concentración está en el consumo de combustibles en el transporte dedicado a esta actividad.

Analizando el subsector de *energía y minería* se obtuvo un consumo de 2.194 MJ por cada hora dedicada a esta actividad, este valor está por arriba del promedio del Ecuador continental cuyo valor fue de 363 MJ, esto se explica por el alto consumo de combustibles en la generación.

A continuación los factores de producción para la generación eléctrica:

Tabla. 74. Factores de producción en la generación de electricidad 2012

Producción de energía/autoconsumo	Hectáreas/energía producida (he/ PJ)	Consumo de agua /energía producida (litros/GJ)	Producción de electricidad/horas (GJ/h)
151,1	196,7	19,71	1,54

* 1×10^9 J=GJ; se usó GJ para mejor comprensión de los datos

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ANT, 2014; CONELEC, 2014; ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014. **Elaboración:** Propia

El autoconsumo en la generación eléctrica es marginal en comparación a la producción, es decir, se produjo 151,1 veces lo que se consumió. Por cada PJ que se produjo se necesitó 196,7 he de terreno para la infraestructura de generación y se necesitó de 19,7 litros de agua por GJ producido. Por otro lado, se generaron 1,54 GJ por cada hora de trabajo en el sistema de generación.

Ilustrativamente se compara la generación de electricidad en San Cristóbal por fuente térmica y eólica con el fin de contrastar el uso del suelo con su generación.

Tabla. 75. Factor de producción en San Cristóbal según tipo de generación

	G. Térmica	G. Eólico
Producción (PJ)	0,031	0,009
Uso del terreno (he)	2,23	20
he/PJ	71,46	2.316,39

* 1×10^{15} J=PJ; se usó PJ para mejor comprensión de los datos

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2012. **Elaboración:** Propia

De la tabla se concluye que el sistema de generación eólico en San Cristóbal necesita de 2316 hectáreas de terreno para producir un PJ de energía, mientras que el sistema térmico requiere únicamente de 71 hectáreas por cada PJ; esto significa que el sistema eólico requiere 32 veces más terreno para producir lo mismo que el térmico.

2.2.3.8. Caracterización del sistema energético

El análisis biofísico evidencia que el sistema energético de Galápagos es altamente dependiente de los combustibles transportados desde el continente, tanto para la generación de electricidad como para su aprovechamiento térmico en los diferentes nichos de producción.

Tabla. 76. Caracterización del sistema energético de Galápagos (TJ)

Tipología de consumidores		Electricidad (TJ)	Gasolina (TJ)	Diésel (TJ)	GLP (TJ)	Jet y AVGAS (TJ)	Combustibles (TJ)
Consumo	Galápagos	WS 131	375	1.376	49	22	1.822
	Hogares	HH 54	59	4	36	-	100
	Servicios y gobierno	SG 32	41	92	-	-	134
	Construcción y manufactura	BM 1	12	36	12	-	60
	Agricultura y pesca	AG -	136	-	-	-	136
	Energético y minería	EM 1	-	392	-	-	392
	Turismo y comercial	TC 43	127	851	-	22	1.000
Suministro	Producción	141	-	-	-	-	-
	Ingreso	-	375	1.376	49	22	1.822

* 1×10^{12} J=TJ; se usó TJ para mejor comprensión de los datos

**Se produce 141 TJ, de los cuales el consumo final es de 130 TJ, la diferencia (10 TJ) representa pérdidas técnicas.

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ANT, 2014; CONELEC, 2014; ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014. **Elaboración:** Propia

A continuación, se presentan los valores económicos del consumo de combustibles y electricidad por tipo de consumidor.

Tabla. 77. Consumo de combustibles (millones de dólares)

Tipología de consumo	Santa Cruz				San Cristóbal				Isabela		
	Gasolina	Diésel	GLP	JET A-1	Gasolina	Diésel	GLP	AVGAS	Gasolina	Diésel	GLP
Hogares	-	-	0,85	-	-	-	0,33	-	-	-	0,08
Servicios y gobierno	-	0,05	-	-	0,01	0,12	-	-	0,44	0,07	-
Construcción y	0,10	0,02	0,27	-	0,05	0,22	0,10	-	-	0,03	0,06

manufactura

Agricultura y pesca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energético y minería	-	1,82	-	-	-	0,83	-	-	-	0,28	-
Turismo y comercial	2,92	5,43	-	0,19	1,16	1,16	-	0,12	0,01	0,27	-
Total	3,02	7,32	1,12	0,19	1,22	2,33	0,43	0,12	0,45	0,65	0,14

*Costos por combustibles: 1,479 \$/gal de gasolina extra; 1,037 \$/gal de diesel; 1,56 \$/gal de Jet; 2,464 \$/gal de Avgas; 0,10666 \$/Kg de GLP.

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ANT, 2014; CONELEC, 2014; ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014; BCE, 2014. **Elaboración:** Propia

El 82% (23 millones de USD\$) del valor recaudado se debe a la comercialización del diesel.

Tabla. 78. Electricidad facturada (Millones de dólares)

Tipología de consumidores	Santa Cruz	San Cristóbal	Isabela	Total
Hogares	0,96	0,37	0,11	1,44
Turismo y comercial	0,68	0,24	0,09	1,02
Servicios y gobierno	0,30	0,37	0,05	0,72
Construcción y manufactura	0,03	0,01	0,00	0,04
Agricultura y pesca	-	-	-	-
Energético y minería	-	-	-	-
Total	1,97	0,99	0,26	3,21

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; ANT, 2014; CONELEC, 2014; ARCH, 2014, EP PETROECUADOR, 2014; BCE, 2014. **Elaboración:** Propia

En Santa Cruz se consume el 62,31% (81 TJ) del total de electricidad consumida en Galápagos y se recauda el 61,24% (1,97 millones de dólares) del valor de electricidad facturada.

En referencia a la pregunta ¿Es posible la autonomía del sistema energético de Galápagos a partir de fuentes renovables?, podemos mencionar que en el año 2012, de los 1953 TJ que se consumió, tan solo 141 se produjeron en Galápagos; esto representa el 7,2%. Además, de los 141 TJ de electricidad que se generó, 131 TJ provinieron de

termoeléctricas que usan diesel transportado desde el continente; esto significa que el 94% de la electricidad generada en Galápagos provino de combustibles fósiles

De igual forma, frente a la pregunta sobre la posibilidad de generar mecanismos para la eficiencia energética de la demandada podemos mencionar que el gobierno está aplicando iniciativas para el ahorro de electricidad en hogares mediante el uso de focos ahorradores. Así mismo, está en marcha la migración del consumo de GLP a electricidad mediante el uso de cocinas de inducción. Sin embargo, la migración del uso de combustibles a electricidad implica mayor generación de electricidad. Estas medidas serían efectivas si el incremento de la generación de electricidad se consigue usando fuentes renovables de la isla, no mediante el incremento de la cantidad de diésel para generar electricidad.

Las embarcaciones de mayor capacidad, usadas con fines turísticos, no son beneficiadas por el subsidio al combustible. El artículo 8 del Reglamento sustitutivo para la regulación de los precios de los derivados de los hidrocarburos explica que el precio de diésel para las embarcaciones turísticas que operan en la provincia de Galápagos será calculado según el precio promedio registrado en el Plaus Oil Gram Marketscand (ARCH, 2005). En el año 2012, un total de 761,4TJ de combustible diésel fueron consumidos por el sector marítimo sin beneficio de subsidio.

El gobierno ecuatoriano en el año 2012, subsidió 9.731,6 KGal de combustible diésel y gasolina en la provincia de Galápagos, cuyo valor asciende a 6 millones 652 mil 350 dólares por gasolina y 9 millones 623 mil 981 dólares por Diesel Premium.

En el Ecuador actualmente se subsidia USD 0,7 por Kg de GLP. De acuerdo a la distribución de GLP a Galápagos, la región Insular se ve beneficiada con 696 mil 350 dólares entregados como subsidio, de acuerdo a un consumo de 1.052.850 Kg de GLP en el año 2012.

Considerando los costos de generación de electricidad según la tecnología térmica de con diesel subsidiado 0,04 USD/KWh (ELECGALAPAGOS, 2014), eólica 0,066 USD/KWh (IEA, 2007) y fotovoltaica 0,178 USD/KWh, y el costo de distribución de 0,089 USD/KWh (CONELEC, 2012), el subsidio del diesel 2,2 USD/gal, en Galápagos se subsidió en el consumo de electricidad 4 millones 4996 mil 566 dólares.

De esta manera el subsidio energético de combustibles y electricidad en Galápagos es de 15 millones 860 mil 204 dólares en el año 2012.

Agregando el subsidio de combustibles al transporte de pasajeros y carga entre el continente y Galápagos, cuyo valor es de 11 millones 197 mil 96 dólares, el subsidio total a la energía en Galápagos resulta 27 millones 57 mil 300 dólares.

El análisis permite observar que el costo de generación con base en diésel es superior al costo de generación fotovoltaica. El índice de suficiencia energética¹⁸ de Galápagos en el año 2012 fue de 7,2%. Este indicador muestra que Galápagos es dependiente neto de energía transportada desde el continente, principalmente de diésel, gasolina, GLP, Jet fuel y AVGAS; por lo tanto, se evidencia que Galápagos se encuentra lejos de alcanzar la suficiencia energética deseada.

El índice de renovabilidad¹⁹ en Galápagos en el año 2012 fue de 0,4%. Este indicador muestra que la oferta de energía de fuentes fósiles representa el 99,6% de la energía total ofertada en Galápagos. Por lo tanto, se evidencia que aún no ha iniciado un proceso planificado para alcanzar el objetivo de cero combustibles fósiles en Galápagos.

El crecimiento de la producción de energía en Galápagos es mínima en los últimos siete años; el índice de suficiencia ha pasado de 5,9% en 2005 a 7,2% en 2012. El

¹⁸ EL índice de suficiencia es la relación entre la energía producida y la energía total ofertada.

¹⁹ El índice de renovabilidad es la relación entre la energía renovable ofertada y la energía total ofertada.

incremento de generación de electricidad de fuentes renovables en Galápagos debe estar acompañado del cambio en el uso de combustibles a electricidad en diferentes sectores como el industrial, comercial y transporte.

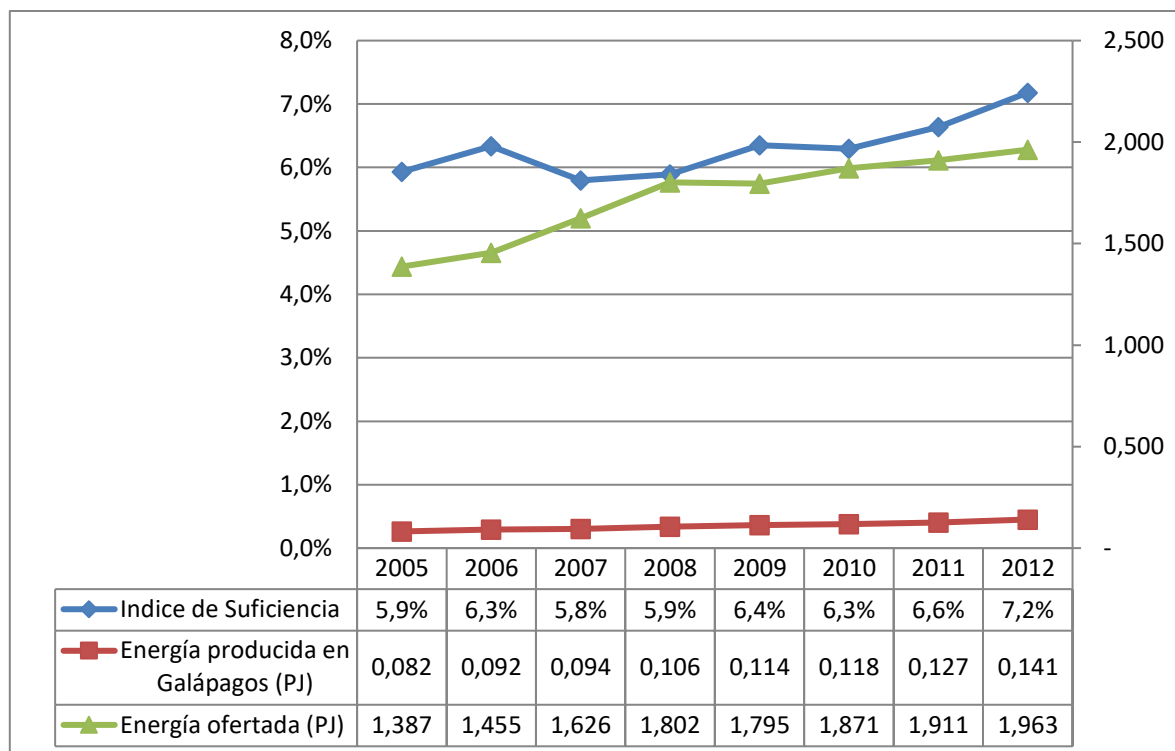


Ilustración 53. Índice de suficiencia

* 1×10^{15} J=PJ; se usó PJ para mejor comprensión de los datos

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. Elaboración: Propia

La presencia de energías renovables en Galápagos se evidencia desde el año 2007; sin embargo, el porcentaje de ellas frente a la oferta total de energía en las islas es aún limitado. La producción actual de electricidad de fuentes renovables se sustenta principalmente en la generación eólica; sin embargo, este tipo de generación depende de las condiciones climáticas (viento); de hecho, se puede observar que la época del año con presencia moderadamente permanente de viento no coincide con la época de mayor demanda energética en las islas. Esto obliga a diseñar e implementar planes que incorporen otras fuentes de generación.

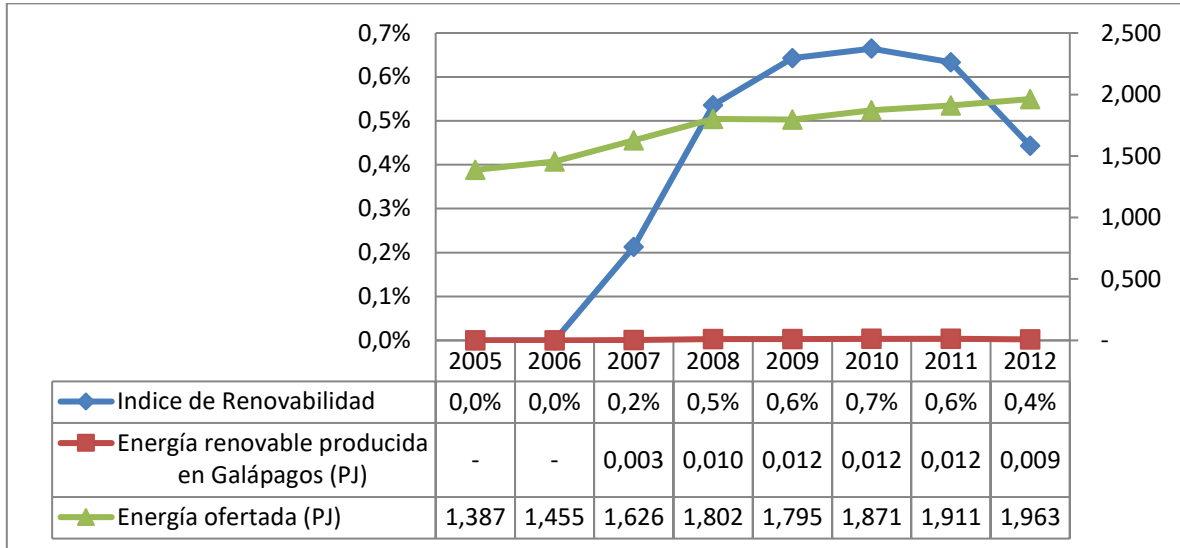


Ilustración 54. Índice de renovabilidad

* 1×10^{15} J=PJ; se usó PJ para mejor comprensión de los datos

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. **Elaboración:** Propia

Las cifras muestran que durante el periodo analizado 2004-2012 la demanda de electricidad mantiene un constante crecimiento.

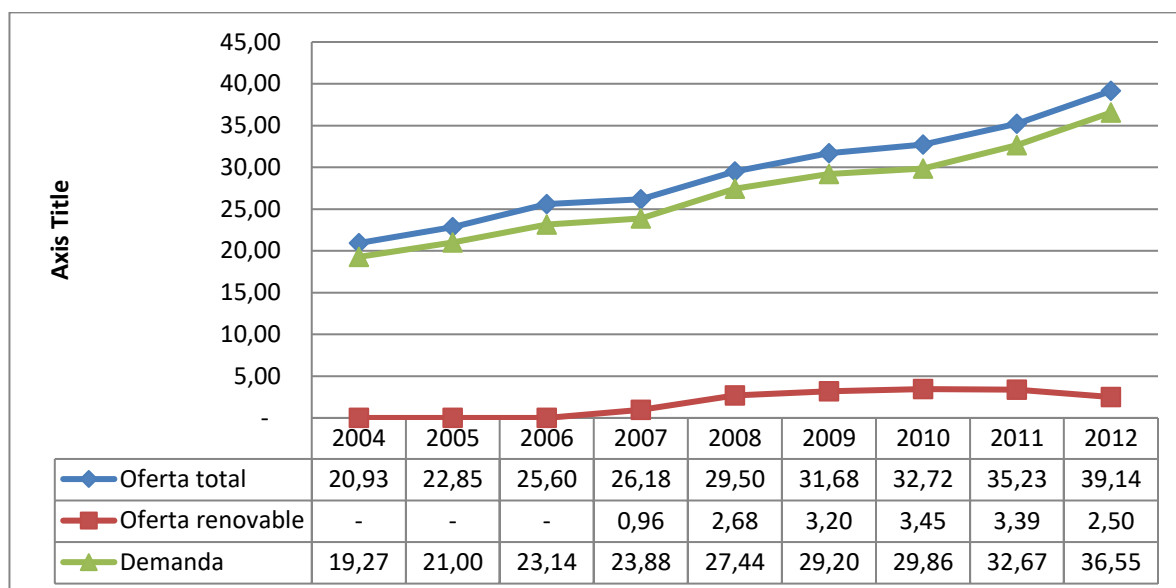


Ilustración 55. Oferta y demanda de electricidad

* 1×10^{15} J=PJ; se usó PJ para mejor comprensión de los datos

Fuente: ELECGALAPAGOS, 2014; CONELEC, 2014. **Elaboración:** Propia

2.3.Flujos

En este apartado se presenta un análisis metabólico sobre la base de funciones de producción económica y biofísica, tomando en cuenta actividades económicas como turismo, agricultura, comercio, transporte, entre otras.

2.3.1. Actividades económicas

Galápagos, por sus características ambientales, sociales y económicas, y por la importancia global de su conservación, requiere de un modelo de desarrollo en donde la relación entre la sociedad y la naturaleza encuentren un equilibrio para alcanzar el desarrollo sostenible. Hasta la fecha, la economía del archipiélago se basa en un crecimiento rápido, desordenado e inequitativo. Una de las actividades que ha estimulado este desarrollo es el turismo, mismo que ha tenido un incremento promedio de 14% anual en la última década. Este acelerado desarrollo, así como el ingreso repentino de tecnologías

de telecomunicación, han provocado un cambio radical tanto en la economía, como en aspectos sociales, culturales y ecológicos.

2.3.1.1. Ingresos por principales actividades económicas

Hasta el 2007, las principales actividades que traían los ingresos y flujos financieros a Galápagos eran el **Turismo**, equivalente a un 53% de la capitalización generada por esta actividad; el **Sector Público**, con fondos del gobierno central 38%; **donaciones y préstamos internacionales**; y la **pesca** 3% (Taylor et al., 2006; Epler, 2007; Díaz Guevara, 2006; Epler, 2006). Además, está el **sector agrícola**, los **negocios y comercios**, y la actividad industrial, dedicada principalmente a la elaboración de productos alimenticios.

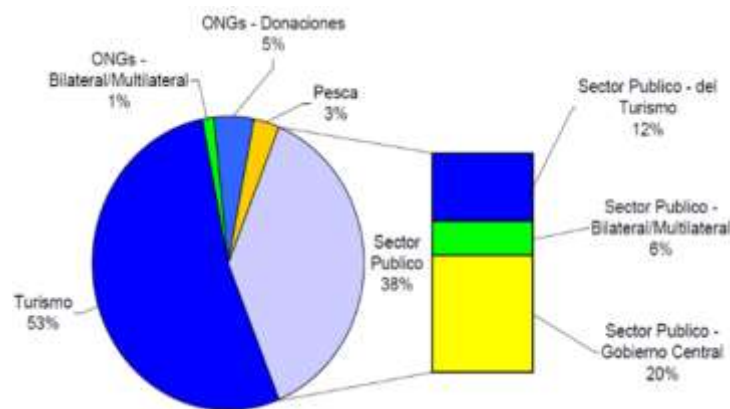


Ilustración 56. Resumen de Aspectos Financieros de Galápagos

Fuente: (Taylor et al. 2006 y Epler 2007).

2.3.1.2. Población Económicamente Activa

La población Económicamente Activa (PEA) en Galápagos está conformada por: 7.510 hombres, 4.974 mujeres, es decir 12.484 personas en total. En San Cristóbal son 3.637; en Santa Cruz 7.761 y en Isabela 1.086 personas. A continuación una desagregación de la PEA levantada por el INEC en el 2010.

Tabla. 79. PEA por rama de actividad por cantón, año 2010

Categoría o Rama de actividad	San Cristóbal	Isabela	Santa Cruz	GALÁPAGOS
Comercio al por mayor y menor	399	111	1.022	1.532
Administración pública y defensa	696	109	497	1.302
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	241	156	766	1.163
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	335	136	540	1.011
Construcción	271	115	533	919
Transporte y almacenamiento	222	53	592	867
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	162	79	619	860
Enseñanza	263	72	346	681
Industrias manufactureras	137	46	434	617
Actividades de los hogares como empleadores	135	9	365	509
Otras actividades	403	137	917	1.457
No declarado	264	41	792	1.097
Cesantes	22	2	78	102
Trabajador nuevo	87	20	260	367
TOTAL	3.637	1.086	7.761	12.484

Fuente: INEC Censo población 2010 - Elaboración CGREG

Después de comercio al por mayor y menor, la administración pública y defensa es la actividad más representativa en la provincia respecto a la cantidad de personas ocupadas; de las 1302 personas en esta actividad, 880 personas ejercen actividades de la administración pública en general, 121 personas actividades de los organismos reguladores, 166 personas actividades de defensa, 100 personas orden público y los 35 restantes ejecutan otras actividades afines. Respecto a la categoría Actividades de Alojamiento y Servicio de Comida, el total de ocupados (1163) se deriva en, 511 personas en la actividad de alojamiento, 605 personas en la de restaurantes, 28 en la actividad de servicios de bebidas y las restantes 19 personas en otras actividades relacionadas. La cuarta categoría corresponde

al sector de la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en la que se ocupan un total de 1011 personas en la provincia, de las cuales 422 trabajan para la agricultura aunque sólo 227 son agricultores, 120 se dedican a la crianza de ganado, cerdos o aves de corral y 111 combinan ambas actividades (agrícola y crianza). En silvicultura y otras actividades forestales hay 3 personas dedicadas a esto y extracción de madera sólo 4 CGREG (2010).

En resumen, de cada 100 personas ocupadas en Galápagos 8 trabajan en el sector de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, 9 trabajan en Actividades de alojamiento y servicio de comidas, 10 trabajan en la Administración pública y defensa y 12 trabajan en el sector del Comercio al por mayor y menor entre las actividades más frecuentes de los ocupados. Si sumamos las actividades que se asocian con el turismo: comercio, alojamiento y servicio de comidas, transporte, construcción, servicios administrativos de apoyo, podríamos aducir que en total 5.341 (42,78%) personas se dedican a actividades asociadas al turismo.

2.3.1.3. Generación de empleo e ingresos de los hogares

El ingreso corriente mensual del total de 6.327 hogares en Galápagos es de USD\$11.385.913, es decir, generando un ingreso promedio mensual de USD\$ 1.799,6. En el área urbana, los 5.481 hogares perciben ingresos de USD\$10.132.122 y en el área rural, los 846 hogares perciben USD\$1.253.791, es decir, generando ingresos promedios mensual por hogar de USD\$ 1.848,6 y USD\$ 1.482, respectivamente (Encuesta de Condiciones de Vida, 2009). Los hogares de Santa Cruz (3.784) reciben los mayores ingresos mensuales, con USD \$6.600.008 en total y USD \$1.753 por hogar; los hogares en San Cristóbal perciben USD \$3.352.716, o USD \$1.735 por hogar y los hogares de Isabela (592) reciben la menor cantidad, con USD \$1.433.189 en total y USD \$1.593 por hogar (Encuesta de Condiciones de Vida, 2009). El 82,6% del ingreso mensual de los hogares de Galápagos proviene de la renta primaria, el 11% de la renta de la propiedad y el 6,4% proviene de transferencias y otras prestaciones recibidas (Encuesta de Condiciones de Vida, 2009).

Los gastos de consumo total promedio mensual del hogar en Galápagos son de USD \$10.804.992 o USD 1.707 por hogar, dividido de la siguiente manera: USD \$9.491.592 en el área urbana y USD \$ 1.313.400 en el área rural, o USD\$ 1.731,7 y USD\$1.552,5 por hogar, respectivamente (Encuesta de Condiciones de Vida, 2009). De tal manera que en términos generales, existe un superávit en las zonas urbanas de USD \$640.530 (USD\$ 117 mensuales por hogar), mientras que en el área rural existe un déficit que alcanza los USD \$59.609 (USD\$ 70,5 mensuales por hogar); y a nivel cantonal, Santa Cruz e Isabela tienen superávits de USD \$ 50.040 y USD \$543.072 cada una, mientras que San Cristóbal tiene un déficit de USD \$12.191.

Tabla 80: Distribución de consumo total diario per cápita

DECIL de consumo	Consumo total diario del decil (\$)	Distribución del consumo (%)	Relación con el decil más alto
Decil 1 (10% más pobre)	10,275	3,6	7,1
Decil 2	14,153	4,95	5,1
Decil 3	16,529	5,79	4,4
Decil 4	18,942	6,63	3,9
Decil 5	21,469	7,51	3,4
Decil 6	24,359	8,53	3
Decil 7	28,586	10,01	2,6
Decil 8	34,654	12,13	2,1
Decil 9	43630	15,27	1,7
Decil 10 (10% más rico)	73,105	25,59	1
Total	285,703	100	

Fuente: Encuesta Condiciones de Vida 2009.Elaboración: CGREG 2012

En Galápagos el ingreso promedio en el quintil 1 es de \$647; mientras el gasto promedio es mayor, con \$1.227 dólares; en el quintil 5, el ingreso promedio es mayor al gasto promedio con \$3.204 y \$2.681, respectivamente (Encuesta de Condiciones de Vida, 2009).

El grupo que alcanza mayores niveles de consumo, adquiere una ración diaria de alimentos, bienes y servicios *siete* veces superior al grupo con menor nivel de consumo; mientras el primer grupo consume alrededor de \$10 dólares, el último supera los \$70.

Los flujos de ingresos se redistribuyen en Galápagos, en su mayor parte, a través de la operación de micro y pequeñas empresas. Las pequeñas empresas son las que generan más plazas de trabajo en la provincia. De 5.330 plazas de trabajo ofertadas, el 42% se genera en esos establecimientos (CGREG, 2010). Sin embargo, su gasto en remuneración es el segundo más bajo, en el año 2009 un trabajador de estos establecimientos percibía un promedio de \$535 mensual (CGREG, 2010), mientras que el promedio del primer quintil fue de \$647 mensual, el promedio general en Galápagos de \$732. Uno de cada cuatro ocupados en Galápagos, trabaja en una empresa de tamaño “mediana”. Los datos se presentan en la siguiente Tabla 81:

Tabla 81: Número de establecimientos, personal ocupado e ingresos anuales por ventas o prestación de servicios

Clasificación CIIU 4.0 Actividad Principal	Establecimientos	Personal Remunerado	Personal Ocupado	Ingresos anuales por ventas o prestación de servicios (Millones de USD)
Comercio	530	483	1.079	38,9
Manufactura	89	106	184	4,5
Servicios relacionados al turismo	298	806	1.145	35, 8
Servicios no relacionados al turismo	392	2.408	2.863	115, 1
TOTAL GENERAL	1.309	3.803	5.271	194,3

Fuente: Censo Nacional Económico 2010 – INEC. Elaboración: CGREG

2.3.1.4. Niveles de pobreza

La información referente a pobreza se tomó de la Encuesta de Condiciones de Vida (2009) y de un estudio ejecutado por el CGREG (2010). En la provincia, de acuerdo a la pobreza por ingresos (ajustado a la canasta de consumo establecida), el 7,49% de la

población es pobre y no existe extrema pobreza. A nivel cantonal los indicadores de Pobreza son: San Cristóbal 7,40%, Isabela 8,16%, Santa Cruz 7,43%. A nivel de zona los resultados son: Urbana 7,22%, Rural 9,11%. La población en situación de Pobreza Crónica en Galápagos es: 5,60%; en situación de Pobreza Reciente: 1,89%; en ascenso económico: 25,22%; Integrado Socialmente: 67,29%.

Por su parte, el 52% de la población se encuentra en situación de pobreza medida por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI); lo cual en el 2010 la ubica como la tercera provincia con menores niveles de pobreza después de Pichincha (33%) y Azuay (49%).

Tabla 82: Niveles de Pobreza por NBI

	Nivel de Pobreza (%)	Nivel de extrema pobreza (%)
San Cristóbal	42,1	8,8
Isabela	52,4	11,1
Santa Cruz	56,8	12,4
Floreana	72,3	19

Fuente: Encuesta Condiciones de Vida 2009.Elaboración: CGREG 2012

2.3.1.5. Inequidad.

El modelo de desarrollo está marcado por inequidad, siendo el turismo la principal evidencia de ello. De acuerdo a estudios realizados por Taylor et al. (2006) y Epler (2007), sólo el 15,5% de los ingresos generados por el turismo permanecen en las islas, mientras que la diferencia fuga hacia el Ecuador continental y otras partes del mundo a través de grandes redes que controlan las operaciones turísticas. Esta inequidad también se reproduce al interior de las islas y es Santa Cruz quien recibe mayores beneficios. Esta desigualdad también se puede observar entre operadores turísticos, siendo los operadores más grandes quienes más se benefician.

El Índice de Gini de los ingresos del hogar en la provincia fue de 0,3408 en el 2009; mismo que estuvo por debajo de la cifra nacional de ese año, 0,50.

En cuanto a la propiedad de la tierra, como se puede apreciar en el Tabla 83, también se observa inequidad y concentración:

Tabla 83: Estructura de la Tierra

San Cristóbal (Catastro Municipal 2002)	No. Propiedades	Hectáreas	Observaciones
menos de 5 hasta menos de 50	185	2540,78	
De 50 a más de 200 ha.	37	5.329,66	5 propietarios con 200 ha y más
Total San Cristóbal	222	7870,44	
Santa Cruz (Catastro Municipal 2006)	No. Propiedades	Hectáreas	Observaciones
menos de 5 hasta menos de 50	214	3176	
De 50 a más de 200 ha.	73	8.256	7 propietarios con 200 ha y más
Total Santa Cruz	287	11432	
Isabela (Manuel Lucas y Florencia Mengin, encuesta 2006)	No. Propiedades	Hectáreas	Observaciones
menos de 5 hasta menos de 50	69	1168	
De 50 a más de 200 ha.	25	2189	7 propietarios con 200 ha y más
Total Isabela	94	3357	

Fuente: CGREG 2012. Diagnóstico del sector agropecuario de Galápagos.

2.3.1.6. Micro y Pequeña Empresa (PYMES): Comercio en las islas

La estructura económica de las islas Galápagos se concentra en los sectores urbanos, con participación reducida en el sector rural en actividades primarias. De acuerdo a Censos Nacionales y Provinciales, la actividad agrícola, de silvicultura, caza y pesca desde 1982 hasta el 2001 ocupaba la mayor cantidad de PEA; pero a partir de la aprobación de la Ley de Régimen Especial de Galápagos se inicia un ciclo de controles y restricciones al sector pesquero. La dolarización implantada en el país y el incremento de plagas en el sector agropecuario, hizo que el sector primario de Galápagos pierda interés de mantener el crecimiento de esta actividad, trasladándose hacia el sector de servicios. Ello provocó que en 2010 el comercio al por mayor y menor haya generado 1.532 empleos - 12% de la PEA - constituyéndose como la principal actividad productiva de la región insular (CGREG, 2010). El Comercio al por mayor y menor durante el año 2001 y 2010 se incrementó en un 40,81% haciendo que mensualmente se transporten aproximadamente 4.900 toneladas a las islas (CGREG, 2010).

El número de establecimientos de comercio al por mayor correspondían al 4,35% y al por menor 95,65%, es decir, la mayor cantidad de comercios corresponden a pequeñas iniciativas que sirven de sustento familiar, en donde la participación de género en esta actividad productiva está distribuida en los hombres el 49,7% y mujeres 50,3%. Según datos del Censo 2010, la PEA en el comercio se incrementó desde 111 personas en 1982 hasta 1.532 en el 2012.

Según el censo económico realizado en la provincia en el 2010, este sector se encuentra plenamente identificado con el turismo. La actividad comercial en las islas genera cambios en los hábitos de consumo de sus pobladores haciendo que cada vez se incremente el ingreso de materiales no reciclables y contaminantes, el uso de energía, agua y carburantes y la producción de grandes cantidades de desechos sólidos que en la mayoría de casos no son tratados en los centros de reciclaje en donde no existe compromiso ambiental. A pesar que el comercio es la actividad que más fuentes de trabajo genera, es la que menos se capacita e invierte en el manejo de desechos sólidos, haciéndola vulnerable para que cualquier cambio en el perfil productivo de la región insular la afecte en forma directa (CGREG, 2010).

2.3.1.7.¿Qué se produce en las Islas Galápagos?

Dadas las condiciones de producción en las islas se perpetuaría una estructura que provoca desigualdad y crecimiento concentrado en pocos establecimientos y pocas actividades económicas. Adicional, las condiciones de pobreza por ingresos, estructura productiva y pobreza por NBI mostraría que el principal problema económico de las islas no es una falta de generación de valor y actividad económica, sino el deficiente modelo de gestión y apropiación de las rentas generadas, tanto de GADs como de la mayoría de la población, que no ha logrado erradicar pobreza por NBI ni aprovechar de forma más equitativa de las ganancias generadas.

En ese sentido, en la presente sección se realizará un análisis global del sector productivo de las islas, que pretenderá responder cuatro preguntas esenciales: ¿Qué se produce en Galápagos, cómo se lo hace y qué implica esto en temas de desigualdades para las islas? Y ¿Cuántas son las rentas netas que se quedan en las islas de la actividad generada?.

Con base en la información del Censo Nacional Económico 2010²⁰, se identificaron las actividades económicas en Galápagos según la “Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) de Actividades Económicas Revisión 4.0”, a un dígito de sus respectivos códigos. El mayor número de establecimientos se registran en la actividad Comercio al por mayor y al por menor (G); éste corresponde al 42,9% de total de establecimientos consultados. Le siguen las actividades de Alojamiento y Servicios de Comidas con 19,2% y Otras Actividades de Servicios con 7,5%.

Tabla. 84. Actividades Económicas en Galápagos -CIIU Rev. 4-

CIIU1	Descripción	Número de establecimientos
C	Industrias manufactureras.	89
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	2
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	1
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	543
H	Transporte y almacenamiento.	49
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	243
J	Información y comunicación.	41
K	Actividades financieras y de seguros.	20
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	23
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	36
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	43

²⁰ La información levantada por el Censo Nacional Económico 2010 corresponde a la información contable registrada en el año 2009 por los establecimientos.

P	Enseñanza.	23
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	28
R	Artes, entretenimiento y recreación.	29
S	Otras actividades de servicios.	95
TOTAL		1265

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

Asimismo, se clasificaron a las empresas por su tamaño de ingresos²¹. En esta clasificación, se observa que alrededor del 87% de los establecimientos en Galápagos son Microempresas, con un promedio de personal ocupado de 2 personas. Le siguen la pequeña empresa con el 11% de establecimientos y un promedio de personal ocupado de 10 personas; la mediana empresa (tipos A y B) representa conjuntamente el 1,3% de establecimientos con un promedio de personas ocupado de 45 persona; por su parte, la empresa grande corresponde al 0,5% (6) de establecimientos, las mismas que en promedio emplean 16 personas.

Tabla. 85. Clasificación de Empresas por Tamaño de Ingresos

Tamaño empresa	Número de establecimientos	Personal ocupado promedio
Grande Empresa	6	16
Mediana Empresa A	9	46
Mediana Empresa B	8	45
Microempresa	1103	2
Pequeña Empresa	139	10
TOTAL	1265	4

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

Del total de Microempresas identificadas (1.103) el 44% se concentra en Actividad de Comercio (G), el 20% en Actividades de Alojamiento y de Servicios de Comidas, mientras que el 36% restante se encuentra distribuido en las demás actividades económicas.

²¹ Para la determinación del Tamaño de las Empresas se usó la metodología utilizada por el INEC (Ver Anexo 1) a partir de la clasificación por ingresos por ventas.

De igual manera, la Pequeña Empresa se localiza en su mayoría en: Actividades de Comercio (G) y Actividades de Alojamiento y Servicios de Comida con 38% y 17%, respectivamente.

Por su parte el 50% de la Mediana Empresa A se localiza en dos actividades: Administración Pública y Defensa (O) y Actividades de Alojamiento y Servicios de Comida (I). Mientras que el 50% de la Mediana Empresa B se localiza en Actividades de Comercio al por Mayor y Menor (G).

Del total de Grandes Empresas identificadas (6) se identificó dos en la actividad Transporte y Almacenamiento (H), y una en cada una de las siguientes actividades: Información y Comunicación (J), Actividades Financieras y de Seguros (K), Administración pública y Defensa (O) y Enseñanza (P).

El detalle del número de establecimientos y promedio de personal ocupado se puede ver en el Anexo 2.

Para corroborar la información del Censo Nacional Económico 2010 y establecer los niveles de importancia de las actividades económicas sobre la base de su producción bruta y valor agregado brutos, se identificaron asimismo las actividades económicas que se realizan en las islas con información de producción provincial de las cuentas regionales del Banco Central del Ecuador. Se observa que las principales actividades económicas considerando su nivel de producción bruta son: Transporte Información y Comunicación (H-J), Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (A) (siendo básicamente pesca), Administración Pública (O), Construcción (F), y Comercio (G). En el año 2010, estas industrias representaron 73% de la producción total.

Por otro lado, la actividad Alojamiento y Servicios de Comida representa el 9% de la producción total, al igual que Actividades Profesionales. El 9% restante se encuentra repartido en Otros Servicios, Enseñanza, Manufactura, Actividades Financieras y Salud.

Se podría inferir que las actividades vinculadas al turismo general el 47% de la producción bruta total de las islas.

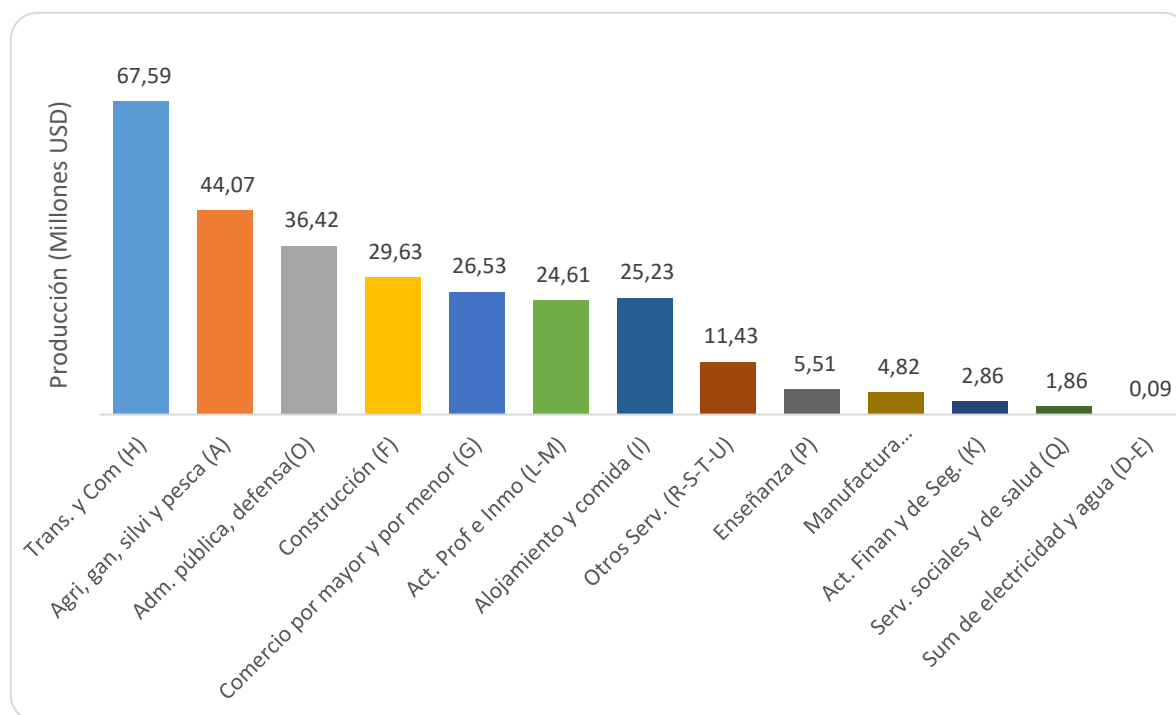


Ilustración 57. Producción bruta en Galápagos Cuentas Provinciales (BCE), 2010 (Millones USD)

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cuentas Cantonales 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

Nota: En rojo las actividades vinculadas al turismo.

Las tasas de crecimiento promedio de la producción bruta de las principales actividades económicas en Galápagos (transporte y comunicaciones (H), agricultura, pesca y conexos (A), administración pública (O), construcción (F) y comercio G) entre el año 2007 al 2010 fueron de: 2%, -1%, 8%, 4% y 5% respectivamente, siendo la administración pública y el comercio las que más han crecido y la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca la única que ha decrecido entre ellas.

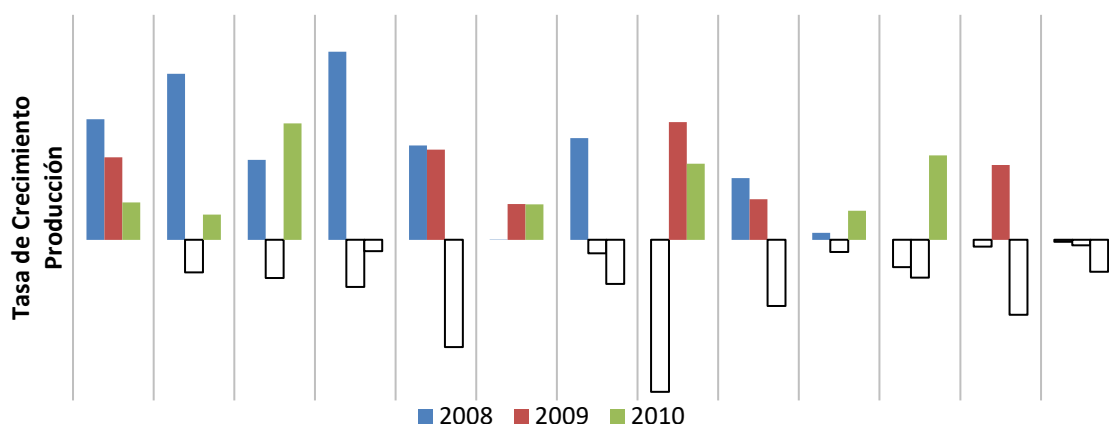


Ilustración 58. Evolución de la Producción en Galápagos 2007-2010

Fuente: Banco Central del Ecuador/Cuentas Provinciales 2007, 2008, 2009, 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

Por otro lado, actividades como Alojamiento y servicios de Comida (I), Otros Servicios (R,S,T,U) y Enseñanza (P) crecieron de manera muy representativa del 2007 al 2008, obteniendo una tasa promedio de crecimiento en estos años de 16%, 13% y 25%, respectivamente.

2.3.1.8. Valor agregado bruto y composición primaria de la renta

Al medir la importancia relativa de las diferentes actividades económicas en las islas a través del valor agregado bruto que generan, se puede observar en el Gráfico 4 que las que aportan de manera importante son: transporte, información y comunicaciones (H-J), administración pública (O) y agricultura (básicamente pesca) (A). En segundo lugar están actividades como comercio (G), construcción (F), actividades profesionales e inmobiliarias y, actividades de alojamiento y comida (I).²² Se puede inferir que las actividades vinculadas directa o indirectamente al turismo generan el 47% del valor agregado.

²² Se excluye la actividad explotación de minas y canteras puesto que no se registran datos de producción y valor agregado en cuentas nacionales para esta actividad.

Valor agregado bruto y absorción de la PEA, 2010

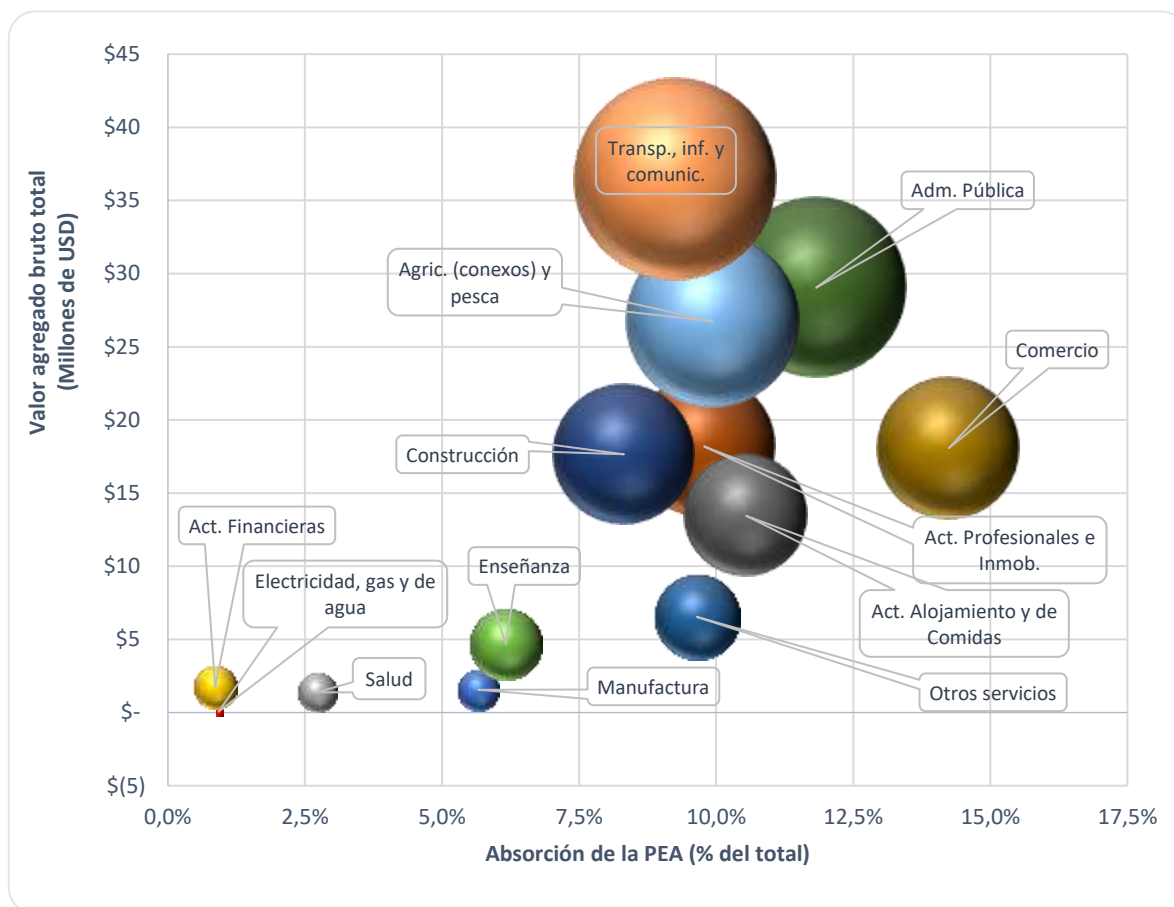


Ilustración 59. Estructura productiva de Galápagos

Fuente: Censo Económico 2010/ Cuentas nacionales 2010/ Matriz consumo intermedio Galápagos. Elaboración: Grupo Producción

Nota: En rojo aquellas actividades vinculadas al turismo. El tamaño del globo se refiere a su participación sobre el Valor Agregado Bruto total de Galápagos.

Es importante mencionar que aquellas actividades que más población económicamente activa absorben (comercio y administración pública) no son necesariamente las que más aportan al valor agregado bruto de las islas. Así mismo, las actividades que mayor valor agregado generan no han sido las que mayor crecimiento han experimentado en el período de análisis. El mayor crecimiento se ha dado en aquellas

actividades de importancia intermedia por nivel de producción, pero con importante absorción de empleo.

Esta dinámica productiva exige un análisis más detenido de la estructura productiva. A continuación se investiga las formas de producción de estas actividades económicas en tres dimensiones básicas: productividades, especialización productivas relativas a nivel cantonal de las islas y estructura de consumos intermedios.

2.3.1.9.¿Cómo se produce en Galápagos?

Es esta sección se analizarán ciertas variables que nos darán una idea más clara sobre la estructura productiva de las islas y nos permitirán sacar primeras conclusiones importantes con respecto al comportamiento de las mismas.

2.3.1.10. Análisis de productividad por actividad económica

Si se quiere medir la eficiencia de una actividad económica, debemos relacionar los recursos utilizados con los resultados obtenidos, es decir, se debe medir la productividad. Con respecto a esta variable, se realizan tres tipos de análisis. El primero consiste en medir la productividad a través del ingreso por ocupado por horas trabajadas a la semana para cada actividad económica de Galápagos, el segundo consiste en el ingreso promedio generado por ocupado por actividad económica y a nivel cantonal, contrastado con el ingreso promedio per ocupado provincial y el tercero corresponde al ingreso por ocupado de las actividades en las que los cantones se encuentran especializados comparado con el ingreso por ocupado nacional de cada actividad económica.

Para el primer análisis de productividad, debido a la falta de información disponible, se realiza para toda la provincia en su conjunto²³ y no a nivel cantonal.

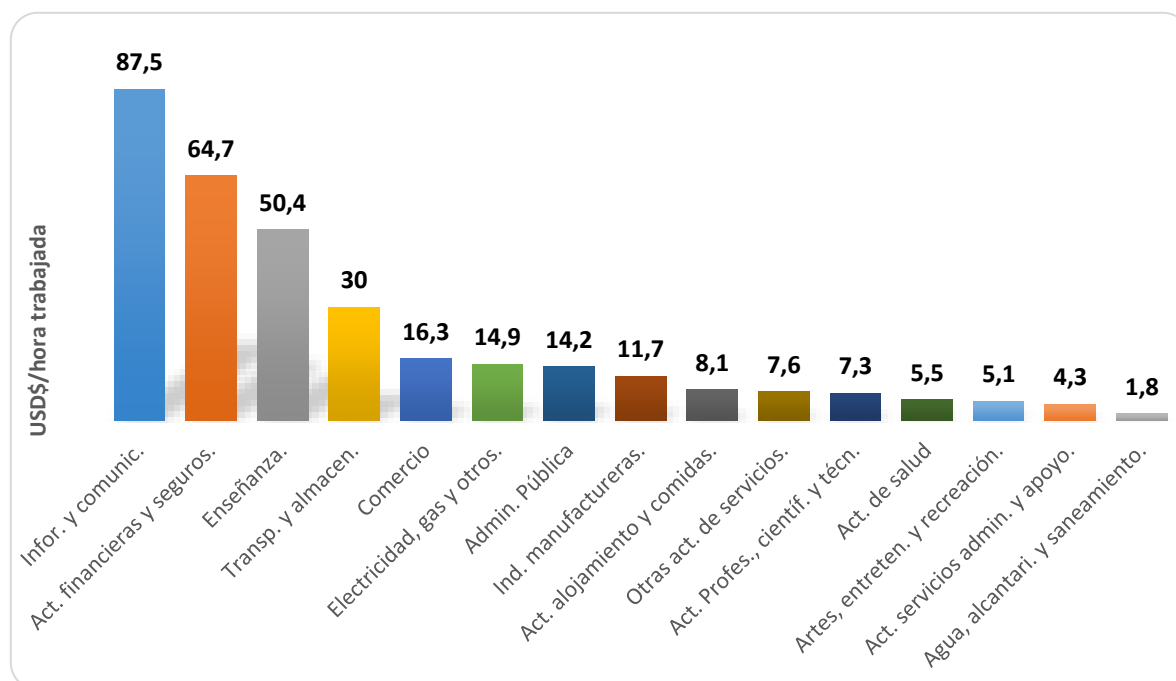


Ilustración 60. Productividad media por hora trabajada por actividad económica en Galápagos, 2009.

Fuente: Censo Nacional Económico 2010, ENEMDU 2009. **Elaboración:** Grupo producción

Nota: En rojo aquellas actividades vinculadas al turismo.

Este análisis muestra en general que los servicios de transporte, información y comunicaciones tienen productividades promedio por hora trabajadas muy superiores al resto de actividades económicas de las islas. Es importante destacar que esta actividad es también la que mayor producción bruta y valor agregado genera en las islas. Adicionalmente, resulta interesante que el comercio, una de las actividades de mayor crecimiento en las islas, tiene también de las más altas productividades por hora. Por su parte, las actividades de alojamiento y servicios de comida, si bien son de relación directa

²³ Se asume para este análisis que las horas trabajadas en Galápagos semanalmente por ocupado y por actividad económica son las mismas que los promedios nacionales y solo varía la cantidad de empleados y el nivel de actividad de cada una de ellas presente en las islas, es decir, se asumen coeficientes de empleo promedios nacionales dada la falta de información laboral específica para las islas.

con el turismo, no tienen productividades tan elevadas. Esto muestra un potencial enorme de mejora en la misma. Se puede concluir también que dadas estas productividades por hora, el transporte y el comercio seguirán captando población económicamente activa.

El segundo análisis de productividad se hace calculando el ingreso generado por ocupado por actividad económica para cada cantón y a esto se lo compara con la productividad media provincial. De esta forma tendremos para cada uno de los tres cantones de la provincia las actividades económicas cuyas productividades superan a la media provincial.

En el caso de Santa Cruz, las actividades económicas cuyas productividades cantonales superan a la provincial son: Información y Comunicación (J), Transporte y Almacenamiento (H), Comercio al por mayor y al por menor (G), Industrias Manufactureras (C), Administración Pública (O), Actividades de Servicios Administrativos (N), Actividades de Alojamiento y Comidas (I), Artes, entretenimiento y Recreación (R), y Agricultura, Ganadería, Silvicultura, y pesca (A).

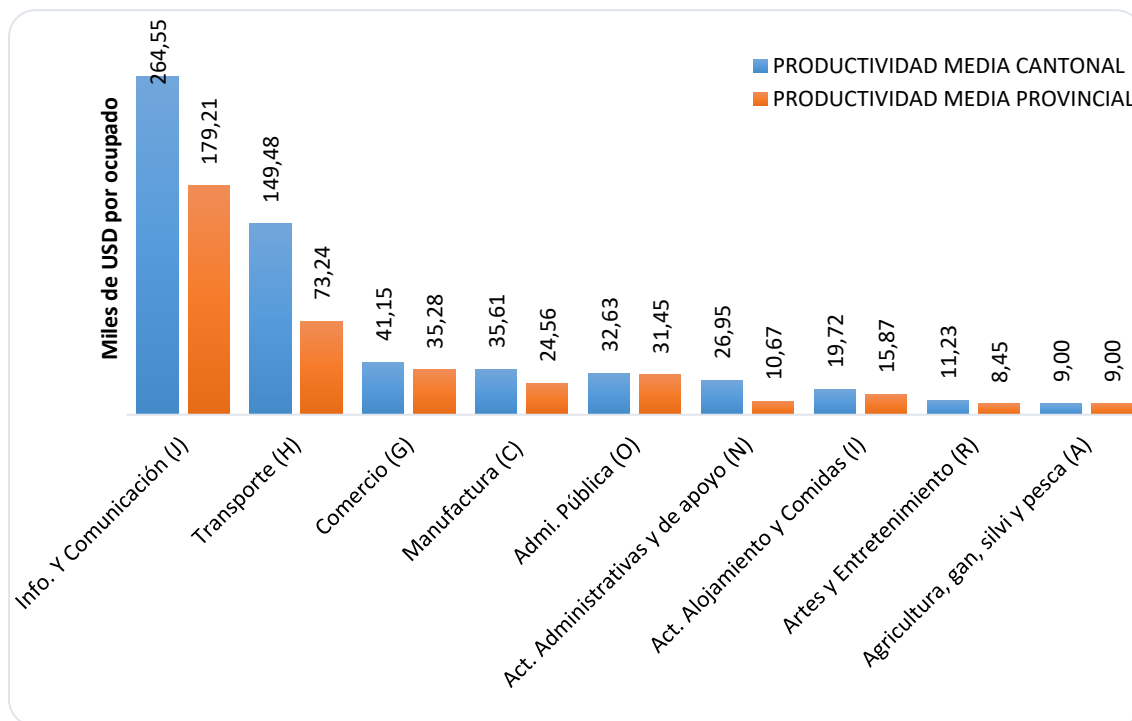


Ilustración 61. Productividad media por actividad económica en Santa Cruz, calculada por ingresos generados por ocupado (Miles USD\$)

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

En el caso de San Cristóbal, las actividades económicas con productividades mayores a las registradas a nivel provincial son: Actividades Financieras y de Seguros (K), Enseñanza (P), Administración Pública (O), Suministro de Electricidad (D), Actividades de Atención de la Salud (Q), Otras actividades de servicios (S), Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (M), Distribución de Agua; Alcantarillado, Gestión de Desechos y Actividades de Saneamiento (E).

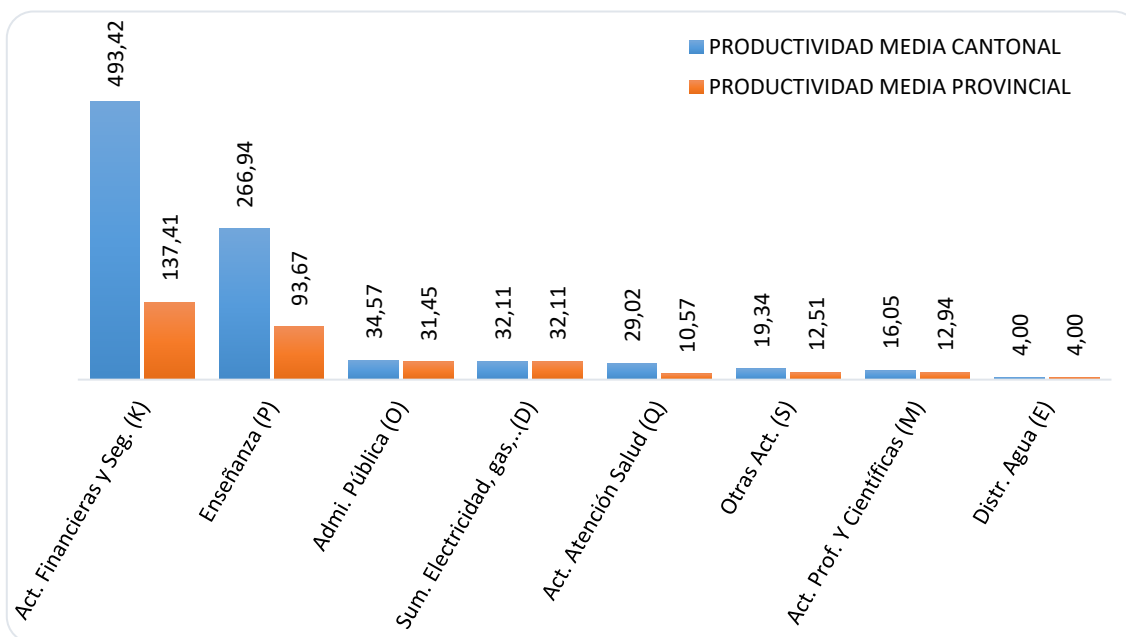


Ilustración 62. Productividad media por actividad económica en San Cristóbal, calculado por ingresos generados por ocupado (Miles USD\$)

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

Por último, en el cantón Isabela, las actividades económicas con niveles de productividad mayores a las registradas a nivel provincial son: Transporte y Almacenamiento (H), Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (M), y Actividades de servicios administrativos y de apoyo (N).

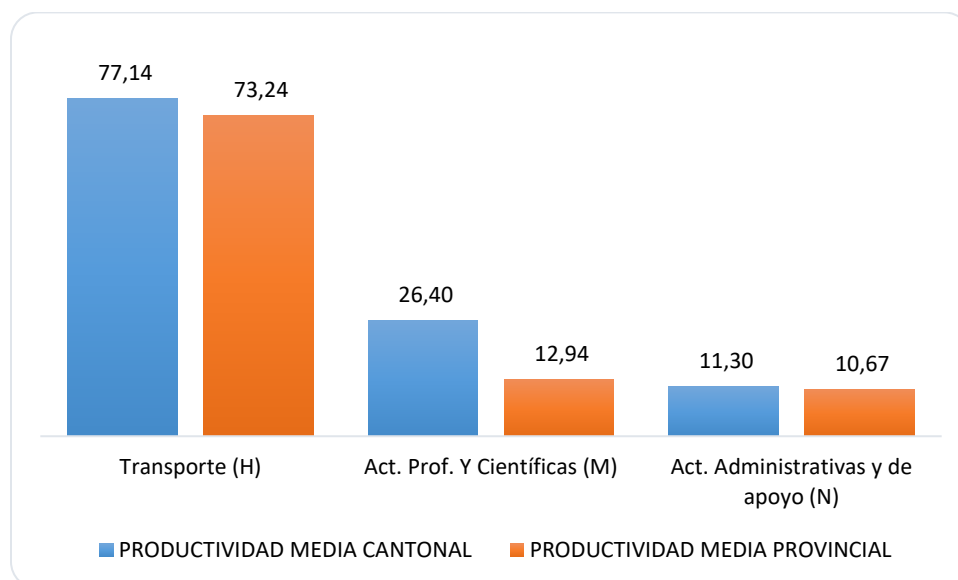


Ilustración 63. Productividad media por actividad económica en Isabela, calculada por ingresos generados por ocupado

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaboración:** Grupo Producción

En términos generales, podemos observar que la isla Santa Cruz es la que posee productividades superiores al promedio provincial en la mayor cantidad de actividades. No obstante, por las diferencias relativas respecto al promedio provincial, es la isla que contribuye fundamentalmente a la elevada productividad del sector de transporte y comunicaciones y del comercio. Así mismo, es la isla con mayor productividad en el sector de alojamiento y comida. San Cristóbal, por su parte, contribuye con la alta productividad del sector financiero (presencia de bancos y cooperativas en esta isla) y de enseñanza (presencia de USFQ). La isla Isabela muestra altas productividades relativas solamente en actividades profesionales y científicas.

De alguna manera, estos resultados se ven reflejados en los análisis de especialización. El tercer análisis de productividad se hace calculando, al igual que en el segundo, el ingreso generado por ocupado, pero solo para las actividades en las cuales los

cantones se especializan en términos relativos y a esto se lo compara con la productividad nacional de estas actividades²⁴.

Si tomamos en cuenta las especializaciones según nivel de ingreso, se identificó que San Cristóbal se especializa en Actividades Financieras y de Seguros (K), Santa Cruz en Información y Comunicación (J), e Isabela no se especializa relativamente en ninguna actividad. Como se aprecia en el Gráfico 8, la productividad de estas actividades en los respectivos cantones superan de manera importante los valores a nivel nacional.

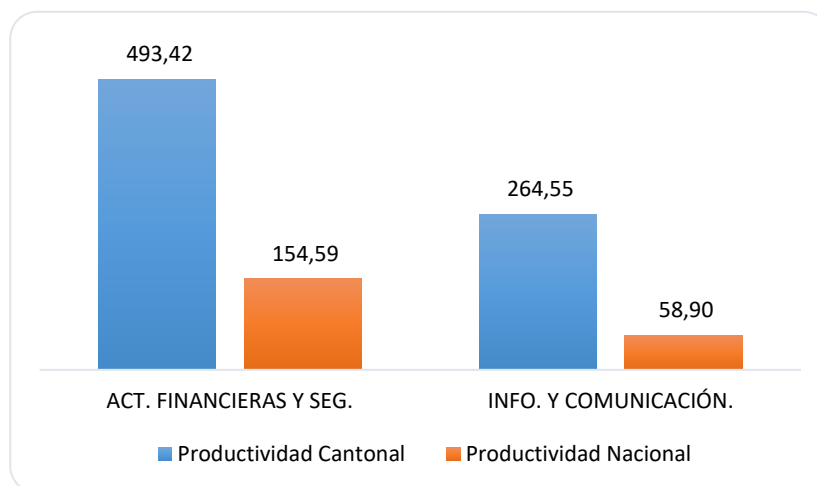


Ilustración 64. Productividad media de las actividades en las que los cantones San Cristóbal y Santa Cruz se especializan, de acuerdo a los ingresos generados en ellos (Miles USD)

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. Elaboración: Grupo Producción

Por otro lado, si tomamos en cuenta las especializaciones según personal ocupado, se encontró que de los tres cantones, solo Santa Cruz se especializa en una actividad: Información y Comunicación (J). En este caso, se presentan niveles de productividad cantonal casi 150% mayores a los valores promedio nacionales.

²⁴ Para ver cómo se calculó las actividades económicas en las que los cantones se especializan, tanto por ingreso como por personal ocupado, revisar la hoja metodológica. No obstante, la especialización se mide por la representatividad relativa que cada actividad económica tiene en el total de los ingresos generados o personal ocupado en tal cantón, comparado con tal representatividad media nacional.

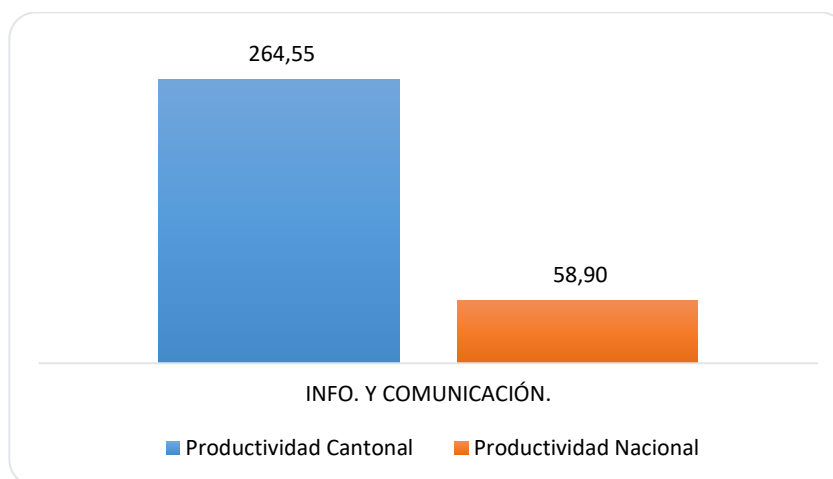


Ilustración 65. Productividades de las actividades especializadas según personal ocupado (Miles USD)

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. Elaboración: Grupo Producción

2.3.1.11. Relaciones entre la producción y el trabajo

Finalmente, se considera importante hacer una comparación de las productividades para cada actividad económica registrada en Galápagos obtenidas en el primer análisis - es decir, medidas por ingreso generados por horas trabajadas-, y compararlas con las remuneraciones por hora para estos mismos CIU. Bajo condiciones de competencia perfecta, se esperaría que las productividades igualen a los salarios. No obstante, los resultados muestran una realidad muy diferente. Para las principales actividades económicas, las productividades son muy superiores a los salarios. Esto indica dos cosas en particular: 1) mientras existan estas fuertes brechas de productividad, la población económica seguirá migrando a aquellas que tengan indicadores altos en desmedro de las poco productivas, 2) en las actividades con mayor brecha entre la productividad y el salario, habrían condiciones de poder de mercado en las islas y/o poca capacidad de negociación de los trabajadores, lo que provocaría también una estructura de pagos desigual entre el capital y el trabajo en tales actividades. El resultado de esto se presenta en el siguiente gráfico.

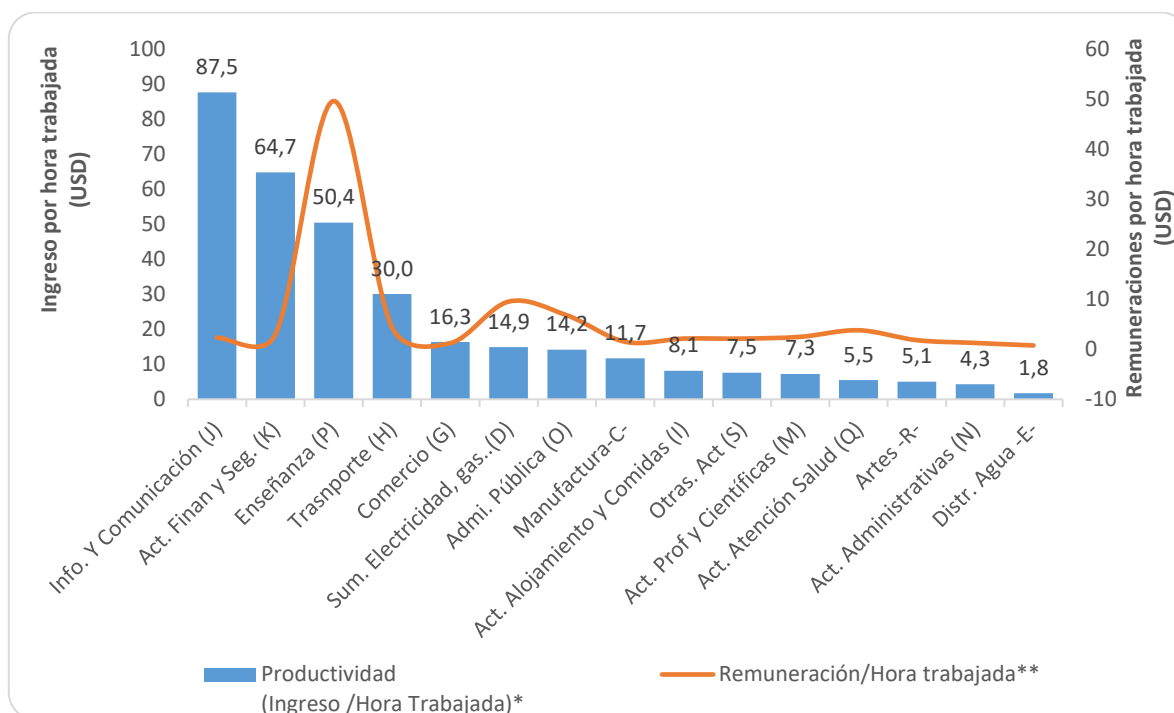


Ilustración 66. Productividad media por hora trabajada frente a las remuneraciones por hora trabajada

Fuente: Censo Nacional Económico 2010/ Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2009. Elaboración: Grupo de Producción

*Ingreso Semanal (Horas trabajadas a la semana)

**Remuneración Semanal/Horas trabajadas a la semana

Al observar el gráfico anterior, se puede deducir que el comportamiento de las remuneraciones en cada industria no siempre va acorde a la productividad. Específicamente, en la única actividad económica en la cual las remuneraciones son más altas que los ingresos generados, es en la de Enseñanza (P), misma que es muy regulada por salarios estatales. En cambio, en las actividades de Información y Comunicación (J) y en las de Servicios Financieros y de Seguros (K), la diferencia entre los ingresos generados por ocupado y lo que reciben como remuneración los mismos, es especialmente grande. Se destaca que estas actividades son precisamente en las que Santa Cruz y San Cristóbal se encuentran especializados.

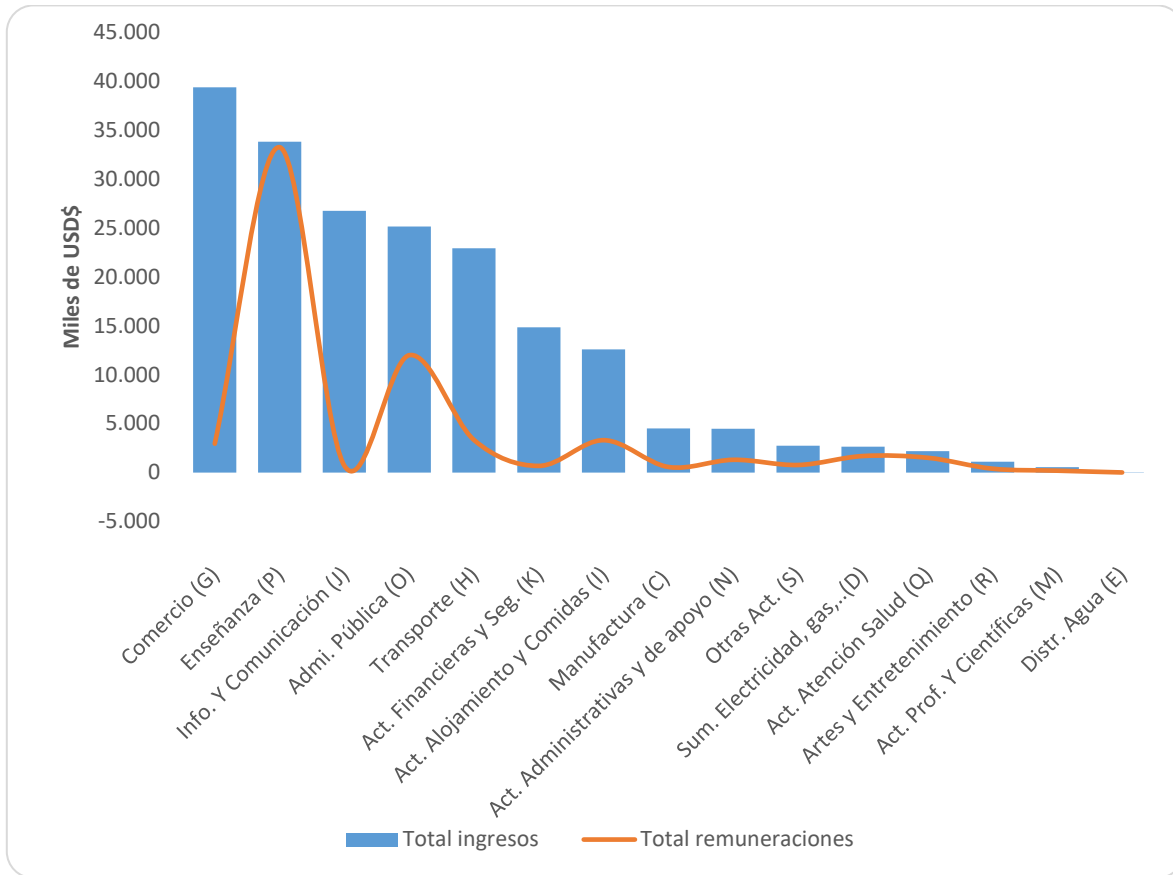


Ilustración 67. Total ingresos generados por ventas frente al total de remuneraciones pagadas

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. Elaboración: Grupo Producción

En el Gráfico previo se corrobora lo que ya se dijo en la sección de productividad: el comportamiento de las remuneraciones en cada industria no siempre va acorde a los ingresos de las mismas. Solamente en el caso de las actividades de Enseñanza (P), las remuneraciones alcanzan a los ingresos (dado que es una actividad económica cuyos salarios son muy regulados por el Estado). En todos los demás casos, los ingresos superan por mucho a las remuneraciones, esto refleja una estructura bastante desigual en la estructura de pagos. Es decir, de los ingresos por venta en cada actividad, solo un pequeño porcentaje se lo asigna a remuneraciones.

2.3.1.12. Implicaciones en temas de desigualdad

Para completar el análisis sobre la estructura productiva en Galápagos, es necesario determinar las implicaciones de esta estructura sobre los temas de desigualdad. Para esto se medirá primeramente el índice de Gini de los ingresos generados por los establecimientos económicos a nivel de CIU. Luego, se analizará la estructura de la distribución primaria de la renta, estableciendo cómo se divide el valor agregado bruto entre las remuneraciones pagadas y el excedente bruto de explotación/ingreso mixto.²⁵

2.3.1.13. Índice de Gini

El índice Gini a nivel de actividades económicas nos ayudará a determinar el nivel de concentración de los ingresos generados en Galápagos al interior de cada una de sus diferentes actividades económicas. Un índice más alto nos dirá que el ingreso generado en Galápagos en esa actividad económica se encuentra concentrado en pocos establecimientos, lo contrario sucederá cuando el índice se aproxime a cero. Para el análisis se tomó como población al número de establecimientos en cada actividad económica del Censo Nacional Económico.

Como se puede apreciar en el Gráfico que sigue, las actividades con niveles relativamente bajos de desigualdad son: Distribución de Agua (**E**), Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (**M**), y Suministro de Electricidad (**D**). Por otro lado, las actividades con un rango de desigualdad medio alto son: Industria Manufacturera (**C**), Actividades de Alojamiento y de Servicio de Comidas (**I**), Otras Actividades de Servicios (**S**), y Actividades de Servicios Administrativos (**N**). Finalmente, las actividades con niveles de desigualdad más altos son: Comercio al por mayor y al por menor (**G**), Actividades de Atención a la Salud (**Q**), Administración Pública (**O**), Transporte y

²⁵ Dada la estructura de las cuentas nacionales y la alta incidencia de cuenta propistas, no se puede separar cuánto es excedente bruto de explotación, como pagos directos al capital y cuánto es ingreso mixto.

Almacenamiento (H), Actividades Financieras (K), Enseñanza (P), e Información y Comunicación (J).

Es importante destacar que incluso los índices de Gini más bajos son considerablemente elevados observándolos desde una perspectiva comparada con el continente o con la estructura de concentración de los ingresos de los hogares.²⁶ Esto muestra que, en general, los ingresos generados en las distintas actividades económicas se distribuyen de manera inequitativa entre las empresas. Destacable resulta que la actividad de mayor importancia en las islas, medido por su producción bruta (transporte, información y comunicaciones) tiene simultáneamente la estructura de ingresos de establecimientos más desigual.

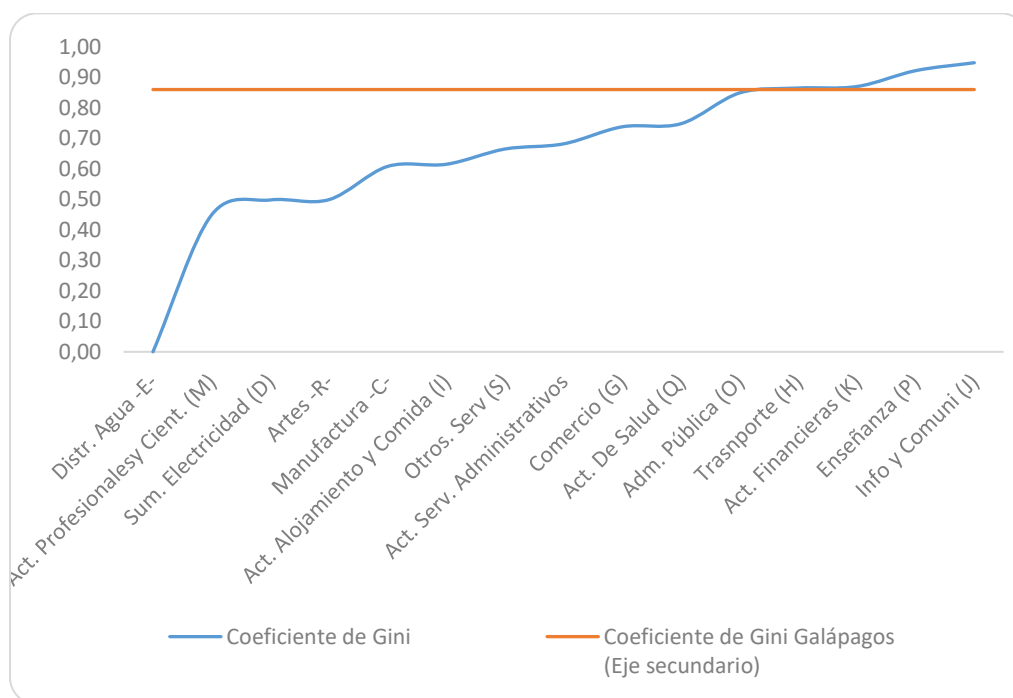


Ilustración 68. Coeficiente de Gini por Ingreso y por Actividad Económica

Fuente: Censo Nacional Económico 2010 Elaboración: Grupo Producción

²⁶ Vale la pena recordar que América Latina y el Caribe, siendo la región más desigual del planeta, tiene indicadores de desigualdad de los ingresos de los hogares, medidos a través del Gini de ingresos, cercanos al 0,5.

2.3.1.14. Valor agregado bruto y composición primaria de la renta

En lo referente a la distribución primaria de la renta, en el gráfico a continuación se observa que las remuneraciones de los empleados son considerables en las actividades de Administración pública (O), Actividades financieras (K) y Manufactura (C). Por otro lado, el Ingreso mixto y el Excedente bruto de explotación son importantes en las Actividades profesionales (M), Transporte (H), Comercio (G) y Actividades de alojamiento y comidas (I). Los sectores que más aportan con el pago de impuestos a la producción son Transporte (H) y Actividades financieras (K).²⁷

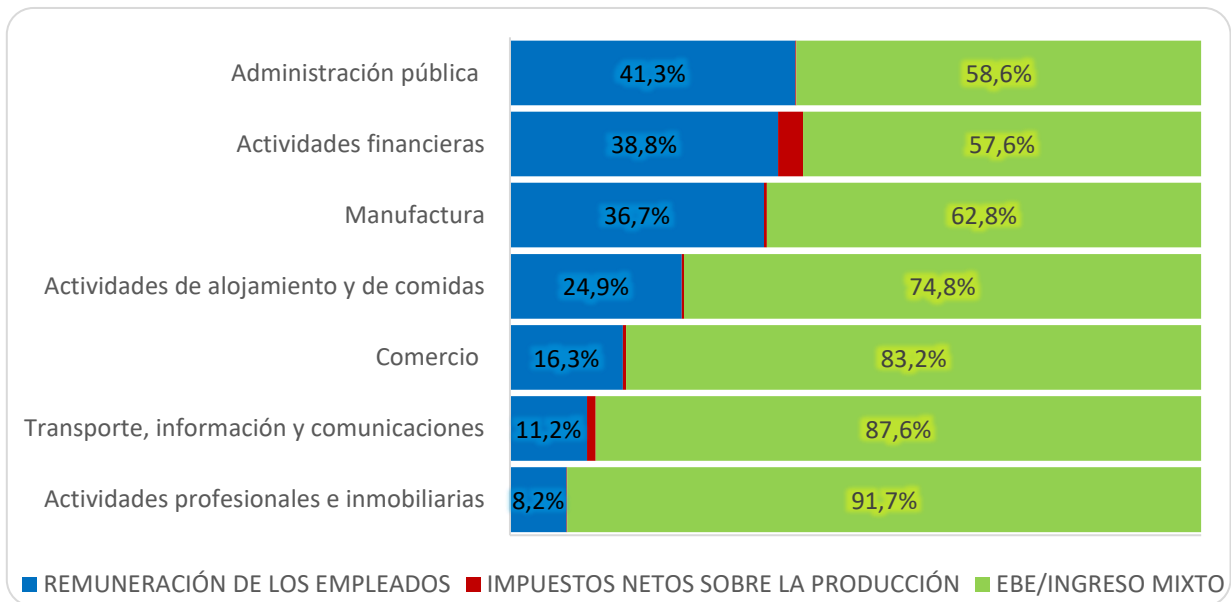


Ilustración 69. Composición de la Distribución primaria de la renta (% del Valor agregado Bruto)

Fuente: Censo Económico 2010, Cuentas nacionales 2010, Matriz consumo intermedio Galápagos 2010. Elaboración: Grupo Producción

A partir de la composición primaria de la renta se ha considerado importante evaluar cuántos dólares corresponden a los asalariados y patronos/cuentapropistas por cada dólar de valor agregado generado en las islas. El Gráfico 20 muestra la relación entre el valor

²⁷ El Censo Económico no cuenta con datos de remuneraciones para Agricultura, Explotación de minas y canteras y Construcción por lo cual no fueron considerados.

agregado bruto y la remuneración de los empleados como también el ingreso mixto o excedente bruto de explotación que, se asume, corresponden a las remuneraciones de patronos y cuenta propistas. Mediante una regresión lineal se aproxima por cada dólar de valor agregado que se genera en la región insular USD\$ 0,2 corresponden a las remuneraciones de los empleados mientras que USD\$0,8 a los cuentapropistas y patronos.²⁸

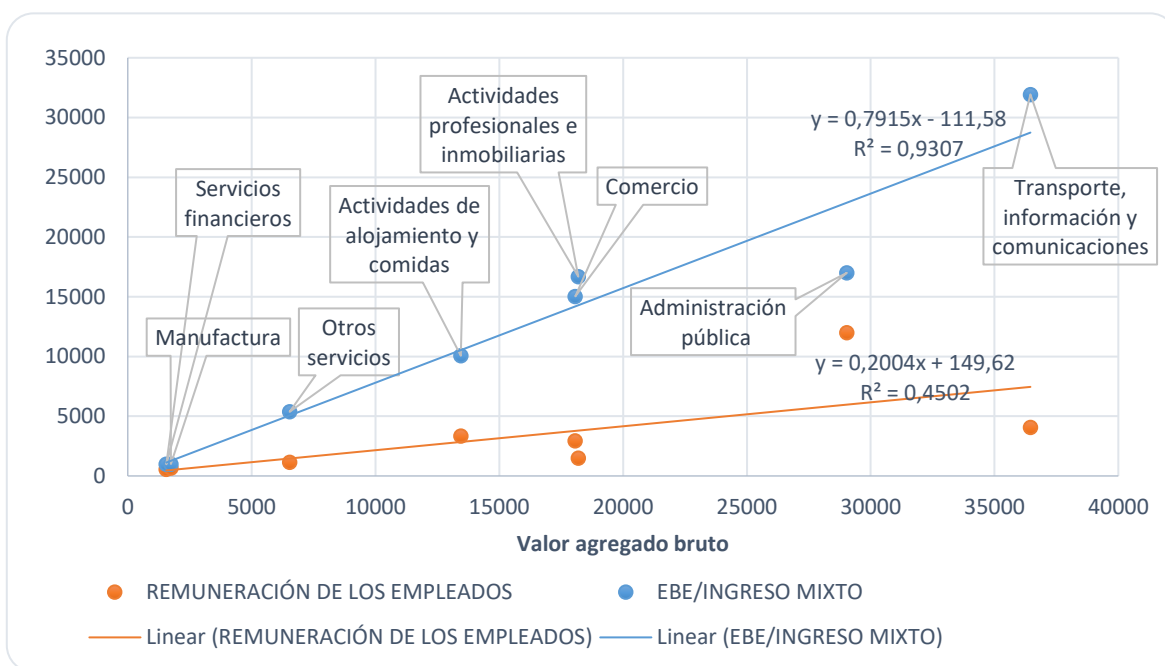


Ilustración 70. Relación Valor agregado bruto con remuneración de los empleados y EBE/Ingreso mixto

Fuente: Cuentas nacionales 2010, matriz consumo intermedio Galápagos. Elaboración: Grupo Producción

Por otro lado, se considera también la composición de los asalariados y cuentapropistas/patronos en relación al valor agregado bruto de la región insular. Se

Se observa en el Gráfico 21 que en las actividades que mayor agregado se genera participan de manera importante los asalariados: Transporte (H), Administración pública (O), Actividades profesionales (M) y Alojamiento y comidas (I). Los cuentapropistas/patronos tienen mayor participación en las actividades de Comercio (G),

²⁸ El valor agregado obtenido para Suministro de electricidad y agua de Cuentas Nacionales, Enseñanza y Salud son significativamente inferiores a los valores de Remuneración del Censo Económico por lo cual no fueron considerados.

Otros servicios (S) y Servicios de salud (Q), sectores en los que el valor agregado bruto no es tan considerable.

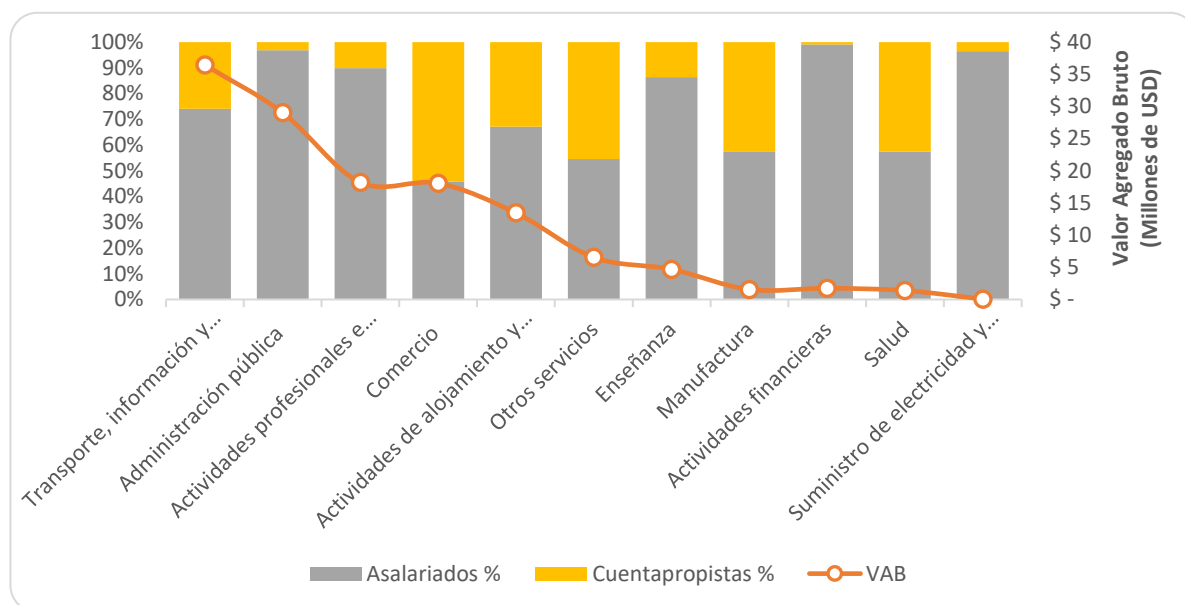


Ilustración 71. Asalariados vs. Patronos o Cuentapropistas (% de Ocupación total) y Valor agregado (miles USD\$)

Fuente: Censo Económico 2010, Cuentas nacionales 2010, matriz consumo intermedio Galápagos. **Elaboración:** Grupo Producción

Finalmente, se contrapuso a las remuneraciones a los asalariados con el EBE/Ingreso mixto de los cuentapropistas para comparar la diferencia entre estas dos variables en cada actividad en términos per cápita. Los resultados se presentan en el gráfico a continuación. Nuevamente destaca que transporte, información y comunicaciones, principales actividades del archipiélago, muestran una diferencia entre lo que se paga al capital o propiedad frente a las remuneraciones bastante elevada. En cuanto a las actividades de alojamiento y servicios de comida y comercio no se observa una diferencia importante.

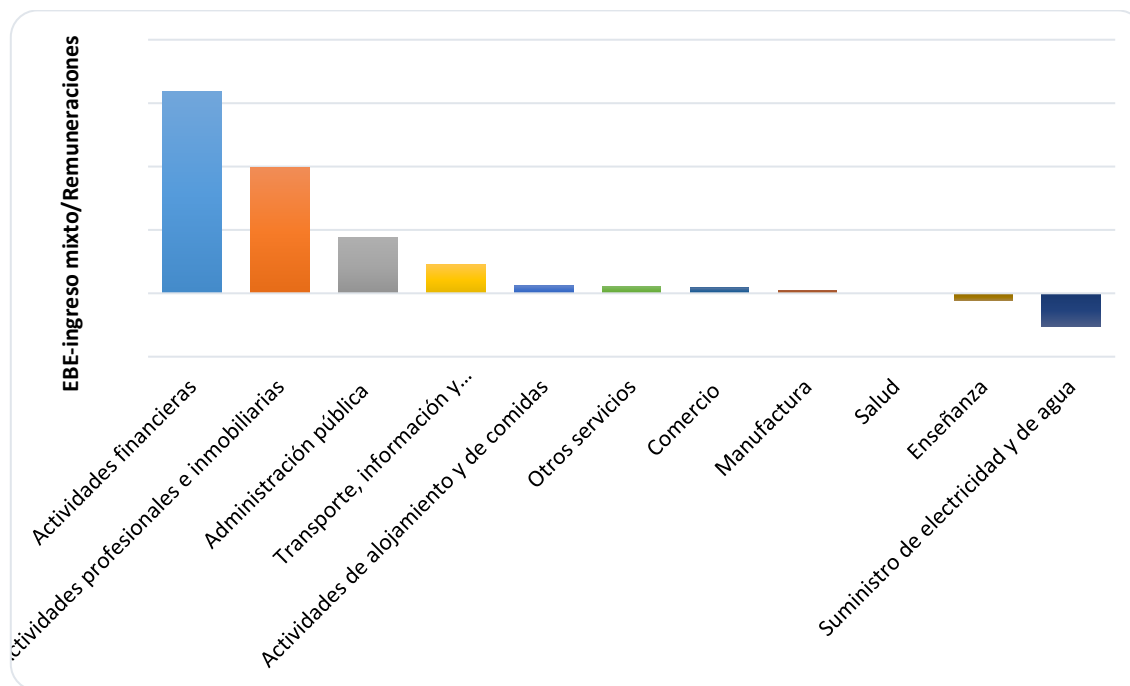


Ilustración 72. EBE per cápita/Remuneración per cápita para cada actividad económica

Fuente: Matriz consumo intermedio Galápagos. Elaboración: Grupo Producción

El Gráfico 20 nos muestra que en las actividades que más diferencia existe entre el EBE y las remuneraciones es en las actividades financieras, ya que en este CIIU el EBE es 159,0 veces mayor a las remuneraciones en promedio. Por otro lado, en las actividades de Salud, Enseñanza y Suministro de Agua y Energía, las remuneraciones son en promedio mayores al EBE. La razón de esto es que son actividades que se realizan sobre todo en el sector público, por lo que no existen utilidades.

2.3.1.12¿Cómo se produce en Galápagos? Estructura de consumos intermedios

En los análisis previos hemos visto que las principales actividades económicas de Galápagos son el transporte, información y comunicaciones, la pesca, la administración pública, los hoteles y restaurantes y el comercio. Entre éstas, el transporte, información y comunicación, así como el comercio, son además las de mayor productividad por hora trabajada en las islas. Adicionalmente, hoteles y restaurantes y comercio son las actividades importantes de mayor crecimiento. Finalmente, transporte y almacenamiento es una de las

actividades en las que la isla más poblada, Santa Cruz, se encuentra relativamente especializada.

Conocer la estructura de encadenamientos productivos y consumos intermedios es importante para comprender la capacidad dinamizadora que pudieran tener estas actividades en las islas. Por otra parte, nos permitirán aproximar si la producción que se da en las islas abastece a las demandas existentes por el aparato productivo en las mismas, si son excedentarias o deficitarias y, de ésta manera, aproximar una balanza comercial, que es desconocida para las islas, con el objetivo de aproximar cuánto de los recursos generados en el archipiélago finalmente se quedan al interno o fugan en forma de importaciones.

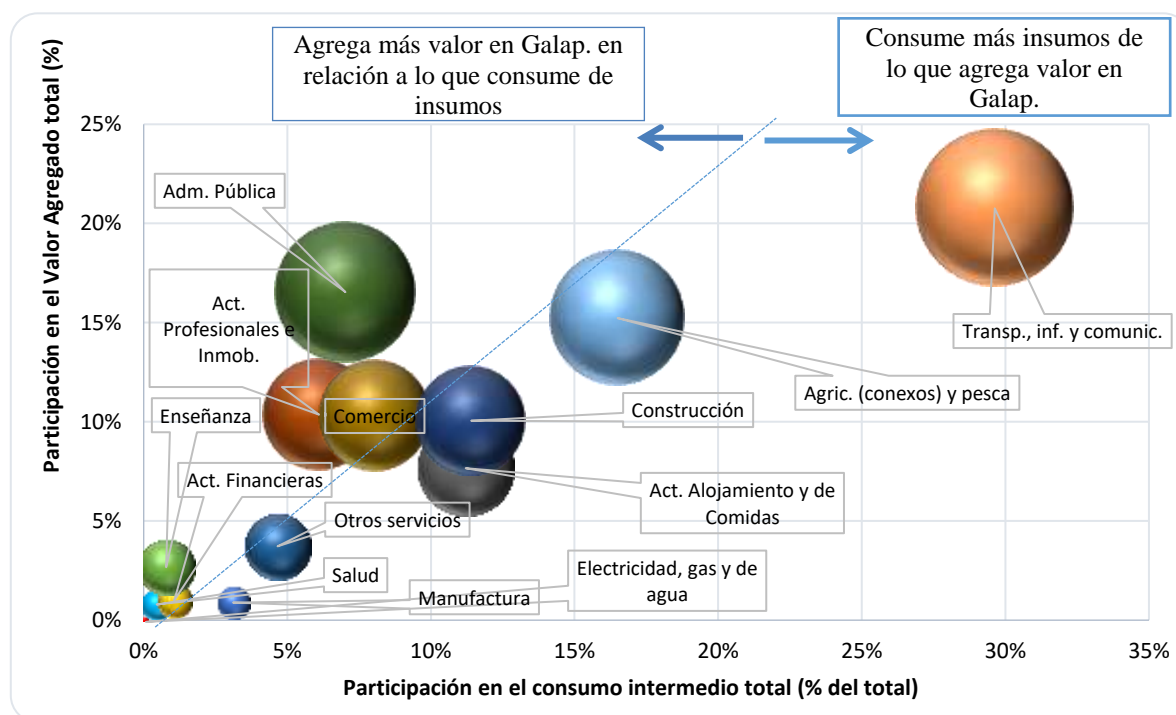


Ilustración 73. Estructura productiva: valor agregado generado frente al consumo intermedio generado

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. Elaboración: Grupo Producción

Nota: En rojo las actividades vinculadas al turismo. El tamaño del globo indica su tamaño relativo al valor agregado generado dentro de las islas.

Lo que muestra el gráfico previo es que las principales actividades económicas, también contribuyen más en términos relativos al total de consumo intermedio generado en las islas que al valor agregado. Las principales actividades son muy dependientes de insumos. En las actividades vinculadas a turismo sucede lo mismo, consumen más insumos proporcionalmente a lo que aportan al valor agregado de las islas. Lo interesante de esta primera observación es que las actividades con las que Galápagos acumula generan simultáneamente muchas importaciones con relación a su producción. Esto dado que se conoce la dependencia productiva de las islas al continente.

Adicionalmente, se puede usar la matriz insumo producto nacional y su estructura de coeficientes técnicos para aproximar la realidad de encadenamientos de estas actividades económicas. Sobre la base de la matriz nacional, se agregaron sectores de tal manera de poder obtener coeficientes técnicos a 14 actividades económicas, que son las analizadas en este estudio.²⁹ Con ello se calcularon los consumos intermedios, medidos en dólares (no en coeficientes) de las diferentes actividades económicas.

Una vez se conocen los consumos intermedios se pueden crear los indicadores de encadenamientos de la forma Chenery-Watanabe. Estos indicadores miden el nivel de interrelacionamiento de las actividades económicas. Los indicadores hacia atrás (“backward”) miden qué tanto demanda una actividad económica de otras, por lo tanto permite ver si el impulso de esta actividad dinamiza a otras. Estos se obtienen dividiendo cada consumo intermedio de cada actividad económica para su producción total, por lo que coincidirán con los coeficientes técnicos implícitos de la matriz insumo-producto nacional.

²⁹ Los coeficientes técnicos se obtienen al dividir los consumos intermedios en dólares para el total de producción bruta en dólares de cada actividad económica. Dado que se cuenta con la producción bruta total de Galápagos para cada actividad económica, se pudo calcular los consumos intermedios de cada actividad económica, asumiendo coeficientes técnicos nacionales y sólo variando los niveles de actividad de cada industria. Para ello se procedió como sigue: $Coef.Técnicos_{i,j} = \frac{Consumo\ intermedio_{i,j}}{Producción\ bruta_i}$. La matriz de coeficientes técnicos (i,j) es conocida a nivel del promedio nacional, al igual que la producción bruta de cada industria (i) específica para Galápagos, despejando matricialmente es posible entonces obtener la matriz de consumos intermedios (i,j). Esto asume, sin embargo, que las actividades económicas presentes en Galápagos tienen la misma estructura de insumos que el promedio nacional.

Por su parte, los indicadores hacia adelante (*“forward”*) mide qué tan demandada por otras industrias es una cierta actividad económica, es decir, por lo tanto permite ver si el impulso de una determinada industria, tiene capacidad de ser insumida por otras y en qué magnitud. Su forma de cálculo es dividiendo cuánto se demanda de una actividad económica en específico por todas las demás, para la utilización total de la misma, concebida por cuánto demanda las industrias, los hogares y otros sectores de la misma. En el caso de este ejercicio aplicado para las islas, se asume que la utilización solo está concebida por la demanda intermedia, la demanda de hogares y la demanda de turistas.

La demanda de hogares para cada actividad económica fue aproximada a través de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbano Rurales – ENIGHUR- (2011). La demanda de turistas fue aproximada por la encuesta de patrones de gasto de turistas realizada por el Ministerio de Turismo. Ambos patrones de gasto debieron ser homologados a la Clasificación de Industrias de Cuentas Nacionales (CICN) a un dígito.

El gráfico a continuación muestra los resultados de este ejercicio. En la forma de un plano cartesiano se puede ver la estructura de encadenamientos hacia atrás y hacia delante de las 14 actividades económicas analizadas. La división izquierda-derecha del plano indica aquellas actividades con baja y alta capacidad de arrastrar a otras actividades económicas, respectivamente. Los valores de los coeficientes coinciden con los promedios nacionales (pues son los coeficientes técnicos por industria). La división superior-inferior divide entre aquellas actividades económicas cuya producción es altamente y reducidamente demandada por otras, respectivamente. Esta división es específica de Galápagos pues depende de la estructura de demanda final en las islas, ya sea por su aparato productivo, sus hogares o los turistas.

A nivel de encadenamientos hacia atrás, es decir, con capacidad de arrastrar otras industrias, se puede observar que las principales actividades económicas de Galápagos, transporte y comunicaciones, pesca, comercio y administración pública no tienen fuerte arrastre. Impulsos a estos sectores no impactarán fuertemente en otras actividades. De las

actividades importantes, solamente alojamiento y servicios de comida generarían impactos en otras actividades.³⁰

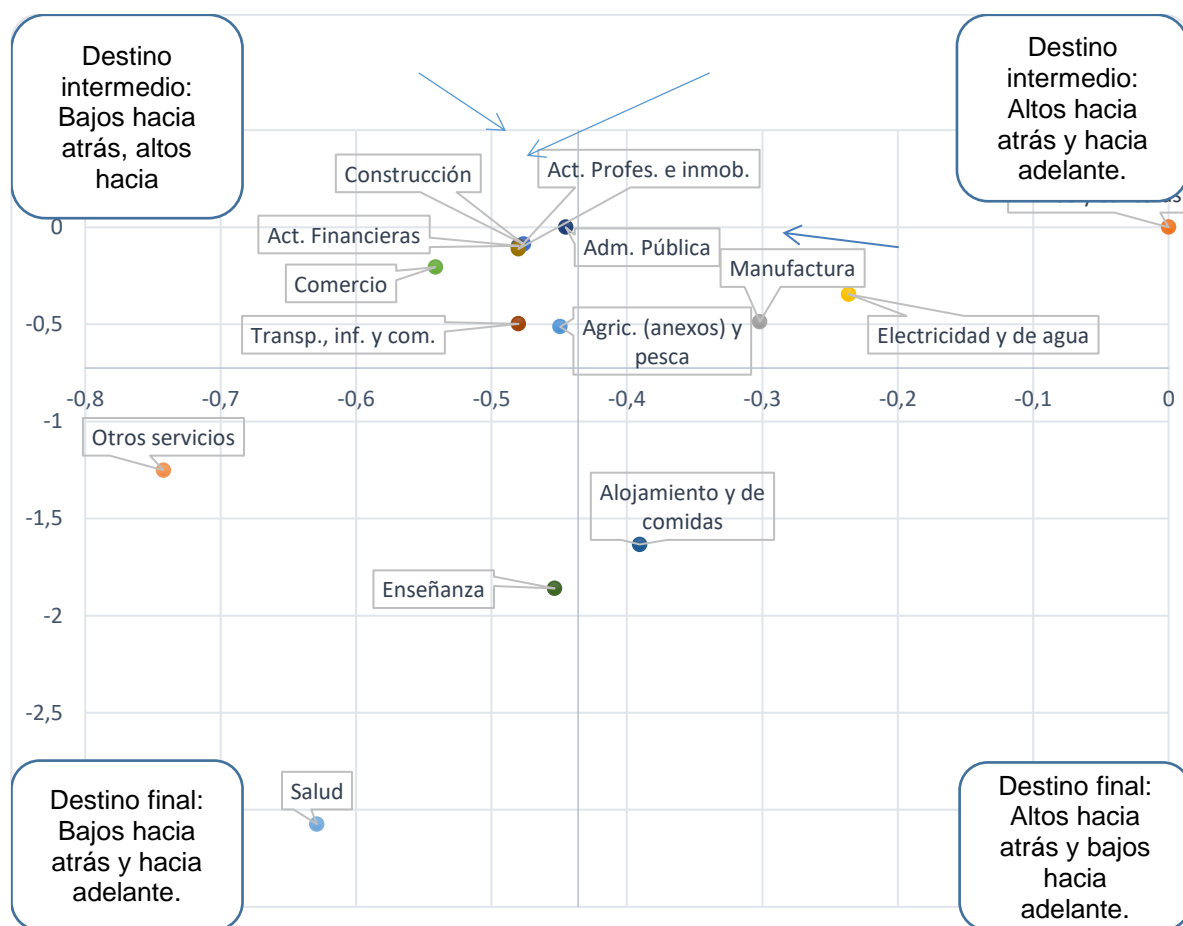


Ilustración 74. Encadenamientos productivos Chenery-Watanabe para la estructura productiva de Galápagos

Fuente: Banco Central del Ecuador, Matriz Insumo Producto 2010, Cuentas provinciales 2010. Elaboración: Grupo Producción

Nota: En rojo las actividades vinculadas al turismo.

A nivel de encadenamientos hacia adelante, las principales actividades económicas muestran fuertes encadenamientos. Un impulso al transporte y comunicaciones, la pesca y el comercio, genera valor con alto potencial de ser demandado por otras actividades. Si se

³⁰ Aunque habría que ver si ese impacto en otras industrias se produce en las islas o fuera de ellas.

desea reemplazar importaciones en las islas, debe enfocarse en elevar la producción local en todas aquellas actividades con fuerte incidencia en encadenamientos hacia adelante.

Por otro lado, se evidencia que las actividades que generan altos encadenamientos hacia atrás y adelante (sectores motor), Manufactura y Electricidad y Agua, tienen coincidentalmente una producción muy baja en Galápagos.

En cuando a las actividades principales vinculadas al turismo (Hoteles y restaurantes y servicios culturales y recreativos – otros servicios-) se observa que tienen bajos encadenamientos hacia adelante (no son demandados por otras industrias), por lo que elevar su producción local no necesariamente reemplaza importaciones. Estas actividades se enfocan en satisfacer el consumo final. La actividad de alojamiento y comida es la única con fuertes encadenamientos hacia atrás, es decir, impulsa también la producción de otras actividades económicas, pero que conocemos además que son insumos que se importan (bienes terminados y alimentos).

2.3.1.15. Pseudo balanza comercial neta de Galápagos

El análisis final de la estructura productiva de Galápagos corresponde en aproximar cuánto del valor de producción generado en las islas finalmente se queda en las mismas o si la estructura productiva del archipiélago sistemáticamente requiere de mayores importaciones y financiamiento desde fuera. Para ello debe hacerse un análisis a partir de la identidad básica de la macroeconomía: la oferta total debe igualar a la demanda total. La oferta corresponde a todo aquello que se produce en las islas más las importaciones. La demanda corresponde a todo aquello que es gasto final de los hogares de las islas, de los turistas, de la formación bruta de capital fijo (FBKF), variación de existencias y exportaciones al mundo o al continente.

$$\begin{aligned} (1) & \text{PIB} + \text{Impor.} \\ &= \text{Gasto hogares} + \text{gasto turistas} + \text{FBKF} \\ &+ \text{variación de existencias} + \text{exportac.} \end{aligned}$$

Sin embargo, dada la condición de insularidad nos permite establecer ciertos supuestos sobre los cuales basarnos para aproximar una balanza comercial en las islas. En primer lugar se puede asumir que toda producción que se realice en la islas sirve para abastecer las demandas propias locales de otras actividades económicas, luego de ello se abastecería al consumo de hogares y turistas. Si la producción local de una cierta actividad económica es inferior a lo que el propio sistema productivo de las islas requiere para su producción, entonces la diferencia deberá ser importada. Si adicional a ello hay demanda de hogares y turistas por satisfacer, la importación será mayor.

Con estas consideraciones se puede realizar la siguiente transformación de la ecuación previa. De ella, lo único que se conoce es el PIB, el gasto de los hogares y el gasto de los turistas, por lo que nuestra aproximación de “pseudo balanza neta” se define por la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} (2) & \text{Gasto hogares} + \text{gasto turistas} - \text{PIB} \\ &= (\text{Import.} - \text{Export.}) - \text{FBKF} - \text{variación existencias} \end{aligned}$$

El lado izquierdo de la ecuación es conocido, por lo que su valor y signo debería corresponder a la balanza comercial neta menos la inversión neta en las islas.

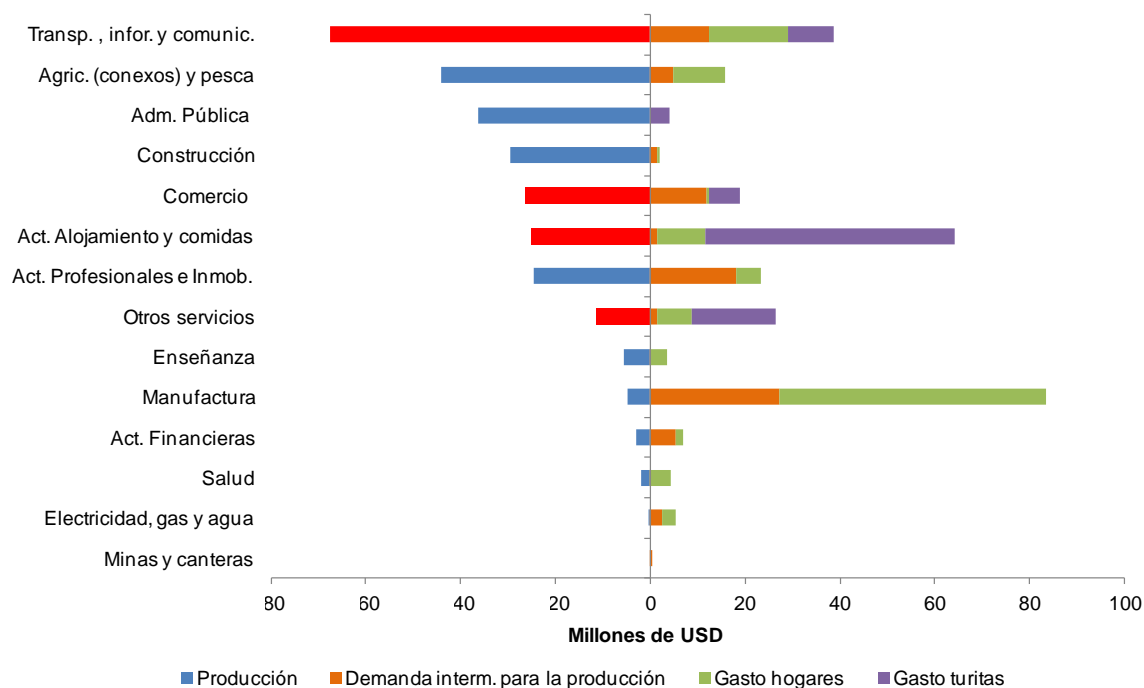


Ilustración 75. Pseudo oferta y demanda agregada en las islas* 2010

Fuente: Banco Central del Ecuador, Matriz Insumo Producto 2010, Cuentas provinciales 2010, ENIGHUR 2011, MINTUR 2012. Elaboración: Grupo Producción

Nota: En rojo la producción de aquellas actividades vinculadas al turismo

Dada la estructura productiva en las islas Galápagos, en donde las necesidades de la demanda final se importan (bienes terminados –manufactura- y alimentos) y a que su propia estructura productiva es altamente dependiente de insumos, que también son importados (bienes terminados, combustibles, alimentos, servicios financieros), la balanza comercial neta resulta negativa en las islas en USD\$ 16 millones anuales.

Este saldo se ha obtenido a partir del ajuste realizado sobre el gasto de turistas de tal manera de obtener consistencia macroeconómica, el cual se ha calculado a \$65 dólares diarios por turista promedio³¹. En términos agregados, implica un gasto de USD\$ 90,5

³¹ Un turista promedio conforma el promedio ponderado por noches de estadía de turistas nacionales y extranjeros y su participación porcentual respecto al total de turistas.

millones generado por el turismo, considerando que existe un promedio de 3800 turistas extranjeros y nacionales al día, y que consumen de las actividades de Comercio, Alojamiento y comidas, Transporte, Administración pública y Otros servicios.

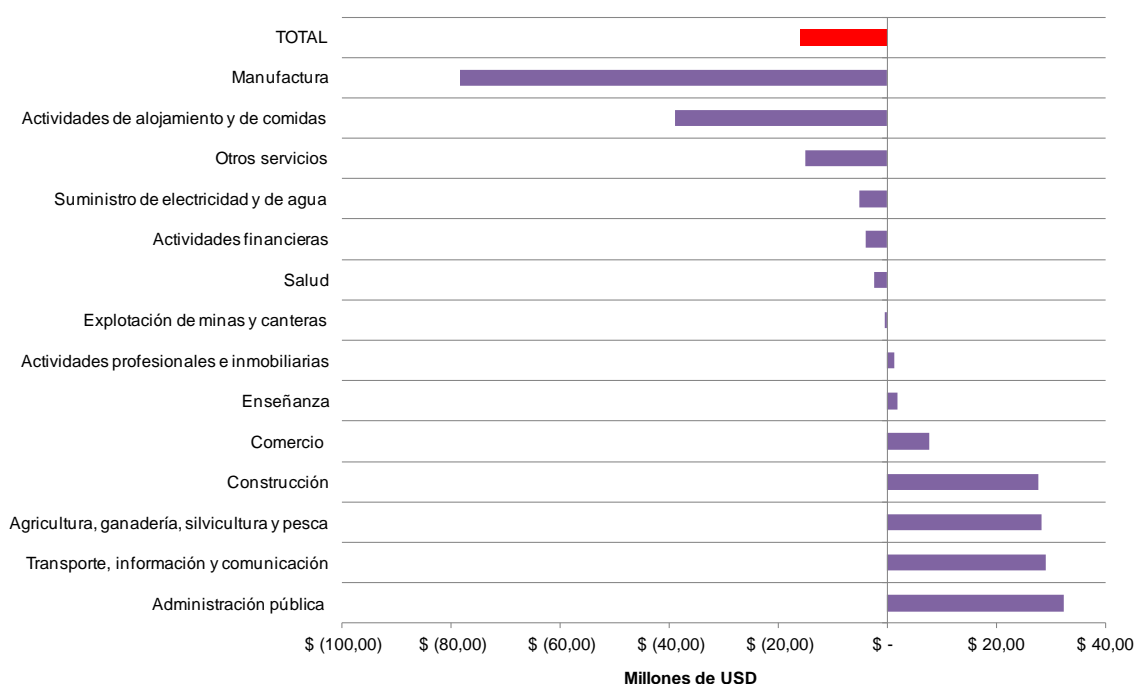


Ilustración 76: Pseudo balanza comercial neta por Actividad Económica, 2010. Millones de USD

Fuente: Cuentas nacionales 2010/ Matriz consumo intermedio Galápagos. Elaboración: Grupo Producción

Como muestra el gráfico previo, ello se debe a la necesidad de bienes terminados y alimentos procesados –manufactura-, combustibles y servicios financieros. Resulta interesante destacar que la producción local registrada de servicios de alojamiento y comida no abastece la necesidad que de ello hacen las demás industrias y el gasto final. Esto podría deberse a que mucha de esta actividad pertenece a la economía hundida (no se registra) o a que se encuentra registrada en el continente.

Es importante destacar los valores agregados registrados para 2010. La demanda final en Galápagos suma USD\$ 209 millones en el año 2010, compuesta por USD\$ 119 millones de los hogares y USD\$ 90 millones de turistas. La demanda intermedia (total de consumo intermedio de las actividades económicas presentes en Galápagos) es de USD\$ 87 millones.

Esto arroja la necesidad de producción local: USD\$ 296 millones. No obstante, la producción total de Galápagos es de USD\$280 millones. Lo que arroja su pseudo balanza neta negativa.

Sin embargo el gasto real generado por los turistas obedece a una cifra significativamente superior, dada la información recopilada en la Encuesta de Turismo en Galápagos 2012 realizada por el Ministerio de Turismo: se calcula un gasto por turista de USD\$ 257 al día que en términos agregados implica un gasto de USD\$ 358 millones anuales en las distintas actividades económicas previamente detalladas. El resultado es una balanza comercial negativa de USD\$283,6 millones. Los cambios en la demanda por gasto total por turistas y balanza

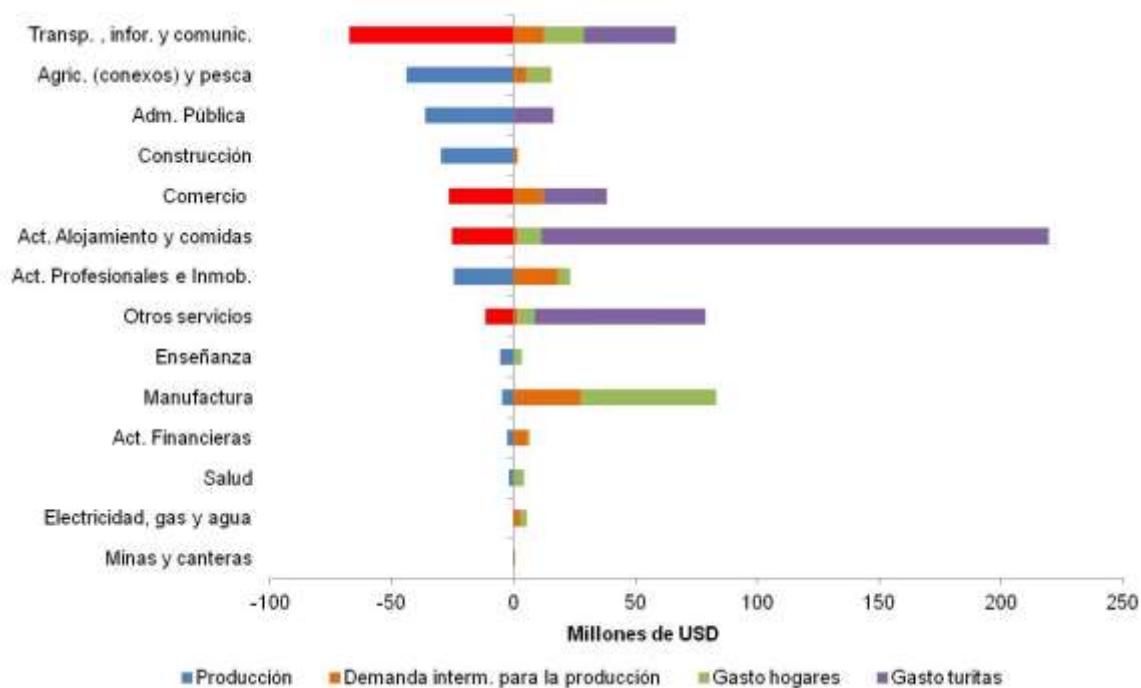


Ilustración 77. Pseudo oferta y demanda agregada en las islas ajustada al gasto real de turistas 2010

Fuente: Banco Central del Ecuador, Matriz Insumo Producto 2010 ajustada a gastos reales de turistas, Cuentas provinciales 2010, ENIGHUR 2011, MINTUR 2012. Elaboración: Grupo Producción

Nota: En rojo la producción de aquellas actividades vinculadas al turismo.

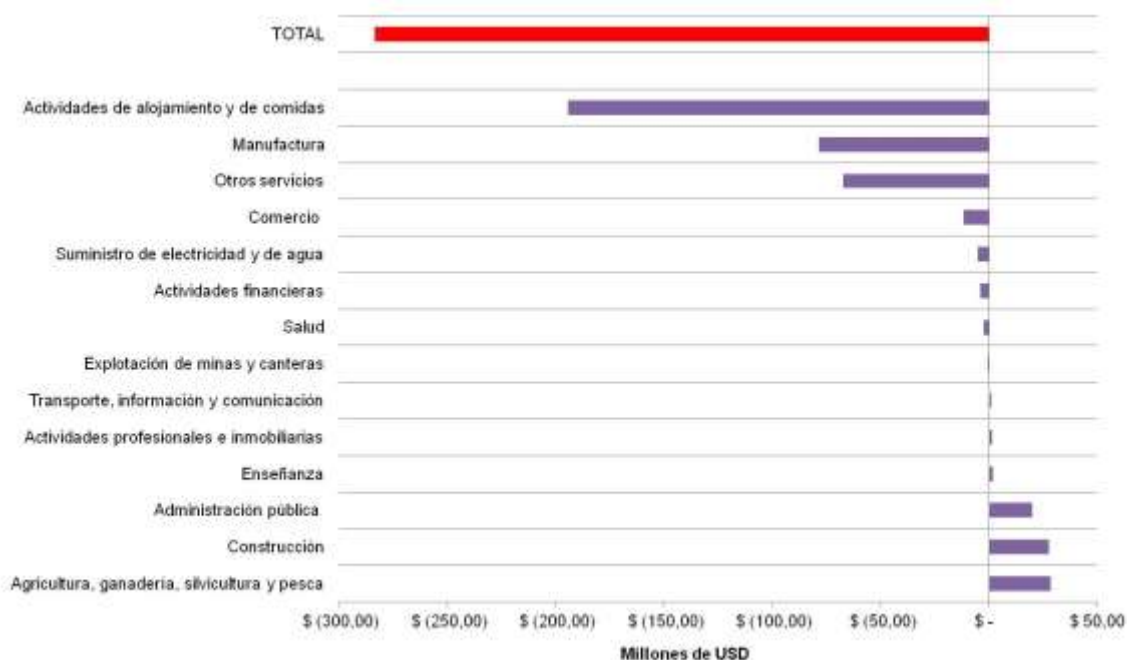


Ilustración 78. Pseudo balanza comercial neta por Actividad Económica ajustada por gasto real de turistas, 2010.

Fuente: Cuentas nacionales 2010/ Matriz Insumo Producto Galápagos ajustada a gastos reales de turistas.
Elaboración: Grupo Producción

Los valores negativos mostrados en ambos ejercicios de esta pseudo balanza muestran que las islas tienen necesidades anuales de liquidez que deben provenir ya sea del gobierno central, de remesas, de crédito o de flujos externos de capitales.

2.3.1.13 Aproximación del balance de liquidez de Galápagos

El gasto real de los turistas al año (USD\$358 millones) es considerablemente superior a la producción bruta (USD\$ 280 millones) lo cual genera un saldo negativo en balanza comercial de USD\$ 283 millones. Este saldo genera necesidades importantes de liquidez que son cubiertas principalmente por las transferencias del gobierno en diversas formas como subsidios al combustible, energía eléctrica y agua, asignaciones presupuestarias al gobierno provincial y gobiernos locales, remuneraciones a empleados públicos, entre otros así como también flujos importantes desde el exterior que llegan a las islas mediante los turistas extranjeros.

Esta dinámica permite inferir que, además de la economía hundida que existe entre el Ecuador continental y Galápagos en términos de la provisión de bienes y alimentos mediante exportaciones hacia las islas, existe un flujo monetario mucho mayor que se encuentra en los turistas extranjeros que no es capturado por la economía local de las islas, puesto que el gasto en el que incurren es capturado por agencias de viaje y cruceros domiciliados en el exterior. El valor agregado que obtiene Galápagos por este flujo se traduce en tasas y remuneraciones que pagan los extranjeros directa e indirectamente el momento que ingresan a las islas desde el medio marítimo en cruceros o el medio aéreo en aviones cuyo origen es el exterior.

El gráfico subsiguiente confirma que las necesidades de liquidez de las islas, en términos agregados, no son cubiertas por un flujo neto de crédito hacia las islas. A saber, en los últimos 4 años los créditos han sufrido una desaceleración pronunciada y, en promedio, los depósitos han estado creciendo más aceleradamente; es decir, incluso parece que Galápagos envía capitales hacia el continente a través del sistema financiero. La captación no territorializada en las islas.

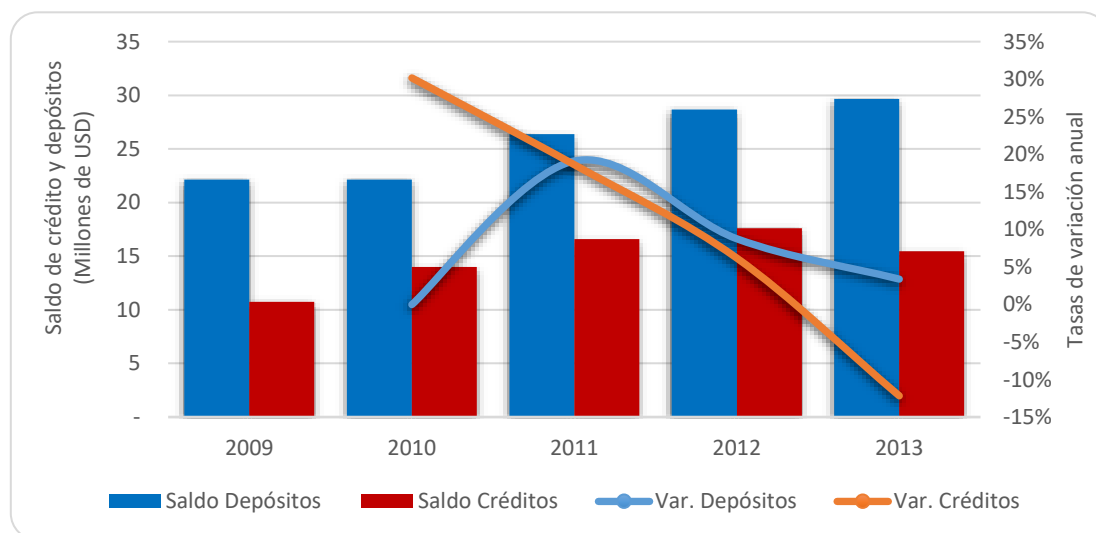


Ilustración 79. Variación de los depósitos y créditos en Galápagos

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros. Elaboración: Grupo Producción

Una segunda fuente de liquidez sería el Gobierno Central. El gráfico que sigue muestra que en términos agregados, el Gobierno envía a las islas USD\$ 98,2 millones anuales en forma de subsidios energéticos, salarios del sector público, transferencias a los GAD e inversión pública. Es importante destacar que esta transferencia de recursos es muy superior a la recaudación fiscal existente en las islas, en una relación aproximada de 1 a 10. Esto, adicionalmente, refleja la casi nula cultura tributaria presente en las islas, mostrando una presión fiscal del 5,8% de su Valor Agregado Bruto, cuando el promedio nacional se encuentra cercano al 15%.

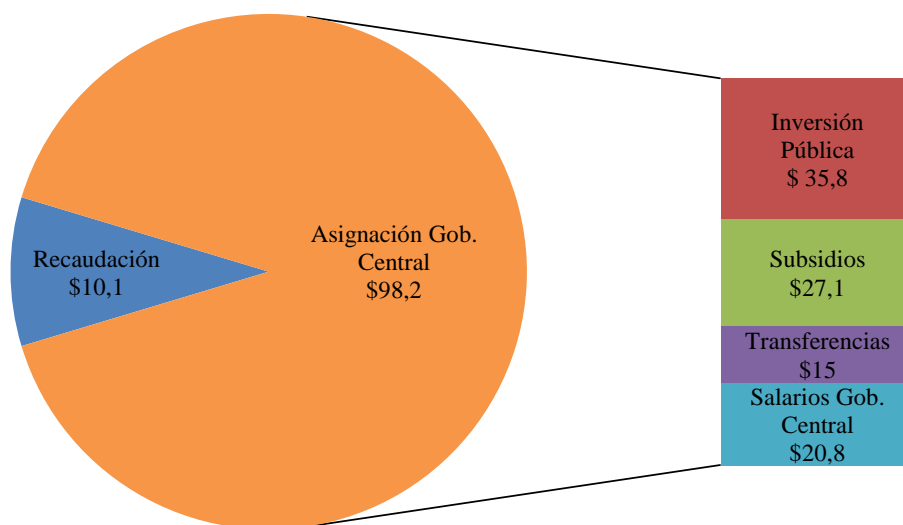


Ilustración 80. Fiscalidad en Galápagos, 2010 Millones de USD

Fuente: SNI, Min. Finanzas, SRI, Gobiernos Autónomos Descentralizados de Galápagos. Elaboración: Grupo Producción

No obstante, si bien los flujos enviados desde el Gobierno Central cubren un 35% de las necesidades netas de liquidez, aún existen USD\$ 185 millones que se infiere deben ser cubiertos por flujos de capital no registrados o, si bien producidos, nunca ingresados a las islas.

2.3.2. Actividades turísticas

A pesar de la importancia del sector turístico en la provincia de Galápagos, las investigaciones sobre el tema son limitadas. Los datos que se presentan en el actual informe se basan en investigación de la literatura, principalmente la serie Galápagos Report (CDF, GNP and Governing Council of Galapagos, 2010; CDF, GNP and INGALA, 2008a, 2008b; GNSP, GCREG, CDF and GC, 2013) y algunos artículos particulares, como es el “Turismo, Economía, Crecimiento Poblacional y Conservación en Galápagos” (Epler, 2007) y “Migration and the Environment in the Galápagos” (Kerr, Cardenas, & Hendy, 2004).

Las fuentes más importantes para el presente análisis son la Tarjeta de Control de Transito 2012 (TCT, Ministerio de Turismo, (2014b)), que contiene información básica de todos los 180.831 turistas que ingresaron a Galápagos en el año 2012 y la Encuesta del Observatorio de Turismo de Galápagos 2012 (OTG, 2014), con 3150 casos que se usaron para el gasto de turistas y tipologías de turismo (representa 1,7% del número total de turistas)³².

La metodología usada para cada uno de los cálculos, índices o medidas presentadas se explicará en cada apartado, según corresponda.

2.3.2.1. Caracterización del turismo

Con el fin de caracterizar el sistema turístico de Galápagos es importante considerar los siguientes flujos:

³² La TCT contempla dos tipologías de turismo (en tierra y a bordo), mientras que la EOTG distingue entre tres: en tierra, a bordo y mixto, lo que se considera información más realista. Además, la encuesta OTG es la fuente de información de gasto.

- Energía – consumida como energía eléctrica en los establecimientos turísticos y comerciales para brindar servicios, y como combustible para el transporte y producción de energía eléctrica.
- Agua – consumida directamente para tomar e higiene personal, o indirectamente en la preparación de alimentos, servicios de alojamiento y comercio.
- Alimentos – producidos en la provincia o transportados desde el continente, consumidos directamente por los turistas.
- Desechos sólidos – la producción de desechos por parte de turistas, sea directamente o indirectamente a través de servicios contratados.

Los fondos que se consideran son:

- Infraestructura – toda construcción que brinda servicios de alojamiento, restaurantes, bares y otros establecimientos turísticos.
- Actividades humanas – todas las necesarias para brindar servicios turísticos, relacionadas con el empleo en alojamiento, preparación de alimentos, transporte, mantenimiento, entre otros.

La gramática del sector de turismo contempla los flujos de recursos naturales antes mencionados y los fondos sociales, los cuales alimentan los servicios turísticos, en particular de alojamiento, alimentos y transporte, que se pueden importar y exportar. La importación de servicios turísticos se califica por la salida de divisas al momento que los turistas nacionales salen del país para hacer turismo en el exterior (en este caso, fuera de Galápagos). Del mismo modo, la exportación es la entrada de divisas que se produce cuando los turistas extranjeros hacen turismo en Galápagos. Los servicios turísticos tienen como consumidores finales turistas, que se distinguen por ser nacionales o extranjeros, y por la modalidad de turismo (Ilustración 81). La unidad básica que se considera para el análisis es el turista.

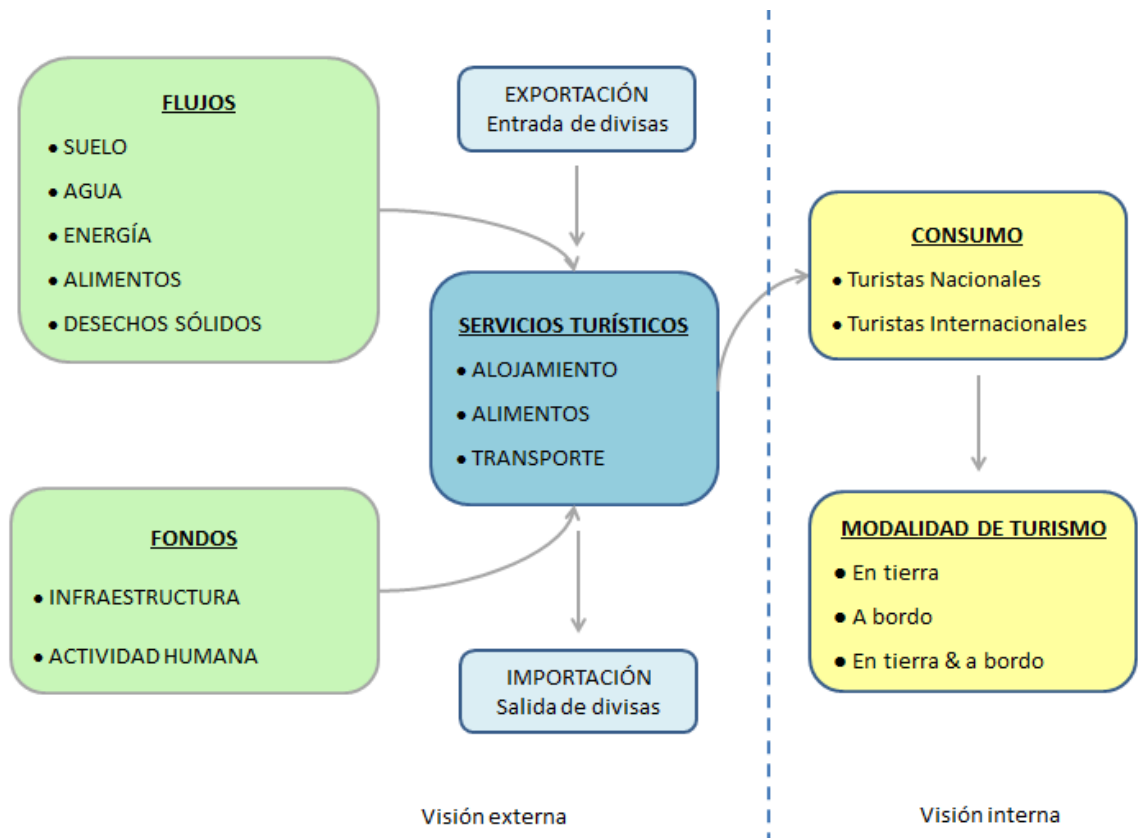


Ilustración 81 Gramática de turismo

Elaboración propia, 2014.

Tipología

Las tipologías consideradas en la construcción de la gramática se refieren a turistas y modalidad de turismo. Las tipologías se desarrollaron utilizando la base de datos creada por el Observatorio de Turismo de Galápagos (OTG, Ministerio de Turismo), la cual es alimentada por encuestas que el OTG aplicaba a turistas en los aeropuertos al momento de su salida de las Islas durante el que va desde junio de 2011 hasta junio de 2013.

Turistas: la diferenciación básica entre turistas es por su nacionalidad, formando dos grupos iniciales: *Turistas nacionales* y *Turistas extranjeros*.

Además, se consideran rangos de edad dentro de estas tipologías iniciales: *Turistas nacionales/extranjeros 15-34 años*, *Turistas nacionales/extranjeros 35-59 años*, *Turistas nacionales/extranjeros ≥ 60 años*.

Ficha técnica: Tipología de nacionalidad se establece usando el campo “Procedencia” de la base de datos. Todos los registros que especifican “Nacional” conforman la tipología turistas nacionales, mientras los que especifican “Extranjero” forman la tipología turistas extranjeros. La información de procedencia se basa en la nacionalidad reportada: ecuatorianos se marcan como Nacionales, mientras todos los registros que especifican otras nacionalidades que la ecuatoriana se marcan como Extranjeros. Las personas que no especificaron su nacionalidad, por ende, no tienen datos en el campo de Procedencia, por lo cual no se les incluye en el análisis.

La tipología de rangos de edad se crea usando el campo “Edad” reportada por las personas encuestadas, de tal manera formando rangos de 15 a 34, 35 a 59 y 60 y más años. Los rangos se escogieron de tal forma para que los grupos tengan el suficiente número de casos para análisis. Personas menores a 15 años se excluyen del análisis dado su baja representatividad (3 casos), igual como personas cuya edad es cero, es decir no reportaron su edad.

Modalidad de turismo: existen dos modalidades básicas de turismo en Galápagos – en tierra y a bordo de cruceros, pero por datos disponibles en la encuesta OTG también se conoce que hay personas que optan por las dos modalidades de turismo durante su visita; por lo tanto se consideran las siguientes tipologías de turismo: *Turismo en tierra*, *Turismo a bordo* y *Turismo mixto*

Ficha técnica: Las dos variables de la base de datos OTG usadas para construir dichas modalidades son el tipo de turismo y número de noches en cada tipo de turismo. El campo “Tipo de turismo” tiene tres opciones: Crucero, Centros poblados y Crucero y Centros Poblados. El número de noches se describe en los campos “Noches crucero” y “Noches centros poblados”, pero para contabilizar cada tipo de turismo correctamente se

creó una categoría adicional “Noches crucero y centro poblado” que comprende las personas que reportan alojamiento en las dos modalidades. Por lo tanto, los casos que reportan únicamente hospedaje en centros poblados han sido cambiados de la categoría de turismo a “Centros poblados”; los que reportan únicamente hospedaje en cruceros han sido cambiados a tipo de turismo “Crucero”; y los que reportan haberse hospedado en tierra y a bordo han sido reclasificados a “Crucero y centros poblados”. Con este ajuste, las definiciones de tipologías de modalidad de turismo son:

Turismo en tierra: comprende alojamiento exclusivamente en centros poblados durante la estadía en Galápagos, con la posibilidad de ejercer actividades complementarias en sitios de visita en tierra o mar, pero sin pernoctaciones a bordo de embarcaciones turísticas (cruceros).

Turismo a bordo: comprende alojamiento exclusivamente en embarcaciones turísticas (cruceros) por la duración de estadía en Galápagos, con la posibilidad de ejercer actividades complementarias en sitios de visita en tierra o mar, pero sin pernoctaciones en tierra (centros poblados).

Turismo mixto: comprende alojamiento en tierra y a bordo, como mínimo con una pernoctación a bordo de embarcaciones turísticas (cruceros) y una pernoctación en tierra (centros poblados).

2.3.2.2. Descripción del fenómeno

El ingreso de turistas a Galápagos ha sido monitoreado continuamente desde el año 1979 cuando ingresaron 11.765 turistas. Esta cifra arribó a 180.831 en el año 2012 (año base del estudio, (Ilustración 82)). La mayoría de los turistas tradicionalmente han sido extranjeros, de tal manera que entre 2003 y 2013 los extranjeros representan entre 64% y 71% de turistas.

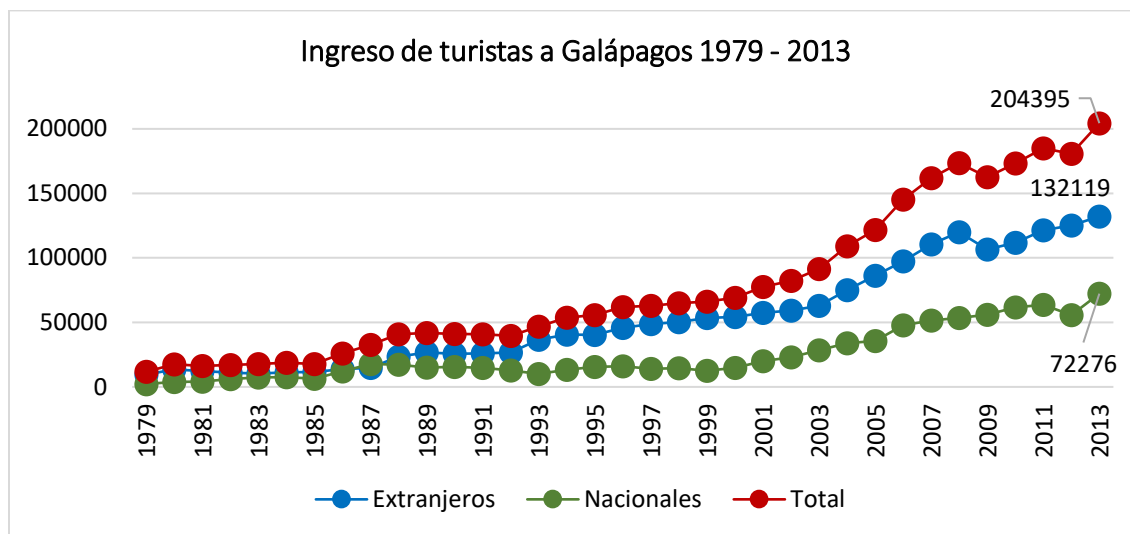


Ilustración 82 La evolución del ingreso de visitantes a Galápagos entre 1979 y 2013; cifras sobre líneas de datos indican el número de turistas para el año 2012

Fuente: Dirección del Parque Nacional Galápagos (2014). Elaboración propia, 2014.

Los turistas extranjeros son principalmente nacionales de Estados Unidos (26,8%), seguidos por la Unión Europea y Suiza (22,2%), Canadá (4,5%) y Australia (3,7%) (Ministerio de Turismo, 2014b). Se observa que el ingreso de turistas nacionales sigue aumentando a través de los años (con un año de baja), mientras los turistas de Unión Europea y Suiza parecen estar en caída.

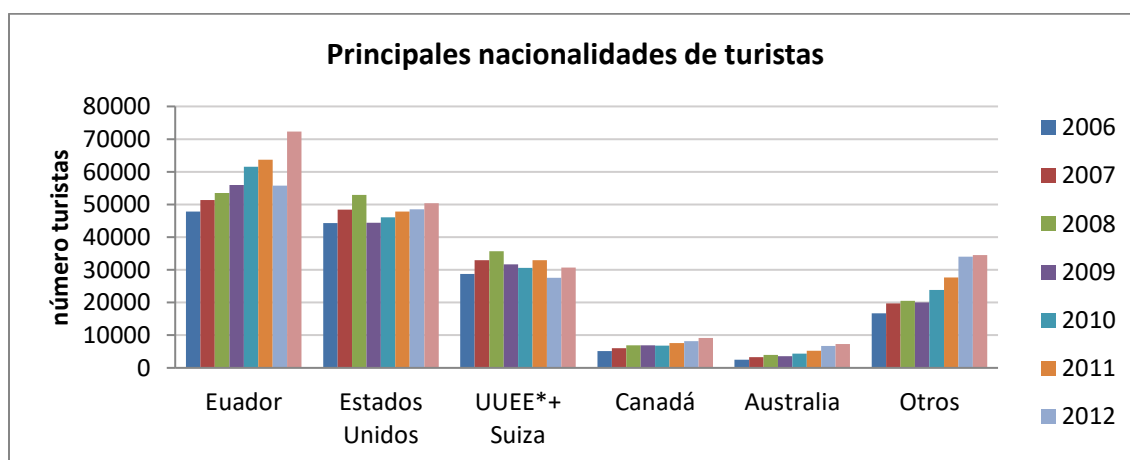


Ilustración 83 Principales nacionalidades de turistas que ingresan a Galápagos 2006-2013.

Fuente: Dirección del Parque Nacional Galápagos (2014). Elaboración propia.

En cuanto a la edad, se aprecian algunos grupos etarios de mayor importancia: dentro de los visitantes extranjeros, los grupos más representados son de 25 a 35 años y de 60 a 70 años, mientras dentro de los nacionales, son de 11 a 12 años (grupos escolares) y 25 a 35 años (datos de todos los turistas en

) (Ministerio de Turismo, 2014b).

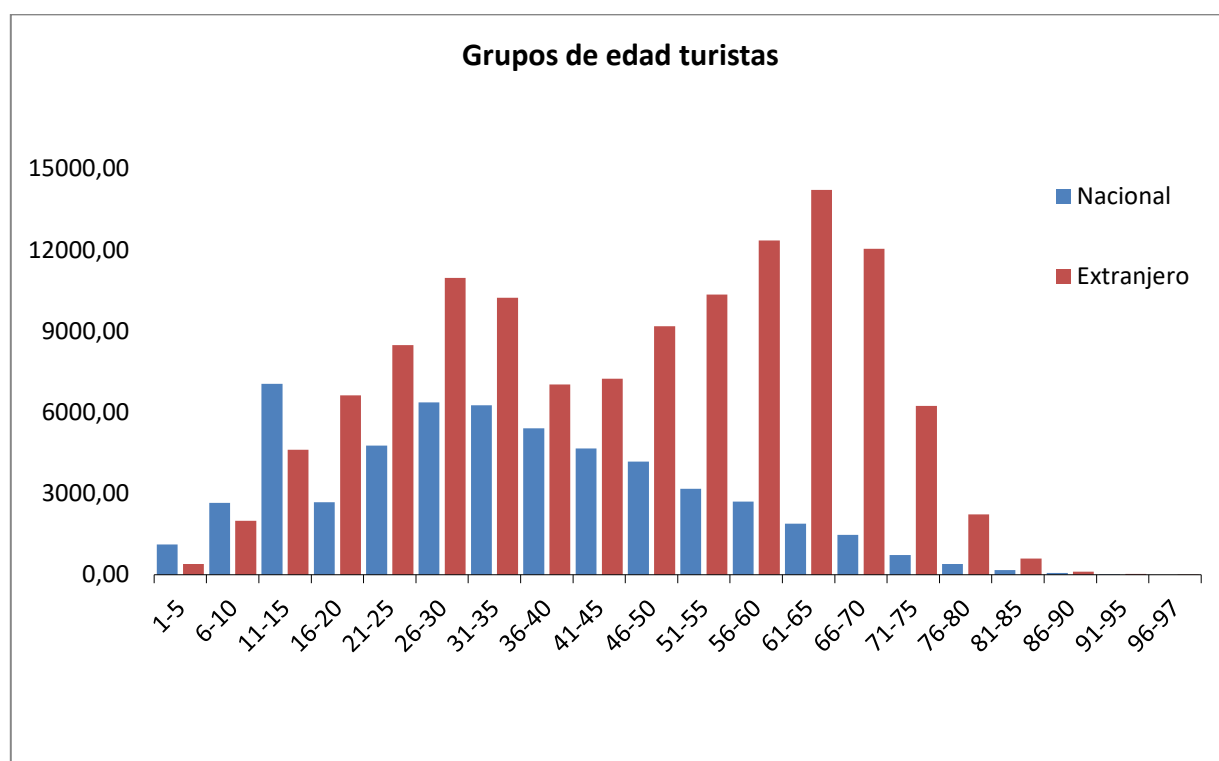


Ilustración 84 La estructura etaria de los turistas en Galápagos.

Fuente: Ministerio de Turismo (2014b). Elaboración propia.

Aunque la mayoría de las personas indican que su interés principal es la observación de flora y fauna y los ecosistemas únicos de Galápagos, Valencia y Grenier (2010) observan que existen diferencias en los comportamientos de los turistas nacionales y extranjeros. Principalmente los visitantes nacionales vienen por “sol y playa”, con poco interés en la observación de la naturaleza. Las estadísticas básicas de los turistas nacionales y extranjeros se resumen en la Tabla 86.

Tabla 86 Estadísticas básicas del perfil de turistas en Galápagos, año 2012.

Procedencia turistas	Porcentaje turistas*	Porcentaje masculino*	Porcentaje femenino*	Edad promedio*	Ingreso anual ponderado (\$ USD)**	Gasto/día ponderado en Galápagos (\$ USD) **	Promedio ponderado número de noches*
Turista	100.0%	48.6%	51.4%	42.3	74,233.10	300.98	7.7
Nacional	30.8%	52.2%	47.8%	34.2	18,614.73	197.14	8.3
Extranjero	69.2%	47.1%	52.9%	45.8	85,512.15	317.14	7.4

Fuente: *(Ministerio de Turismo, 2014a; OTG, 2014). Elaboración propia.

Las preferencias de modalidad de turismo indican que la mayoría de visitantes nacionales optan por turismo en tierra, mientras que un reducido número se decide por turismo a bordo o mixto (Ilustración 85) (OTG, 2014). Posiblemente, más allá de las preferencias en sí, la decisión por uno u otro tipo de modalidad es determinada por el precio. De las nacionalidades representadas, el mayor número de turistas en 2011 y 2012 son los estadounidenses, quienes tienen en promedio el mayor gasto por persona (\$2.249 USD), mientras los ecuatorianos gastan en promedio \$ 1.105 USD.

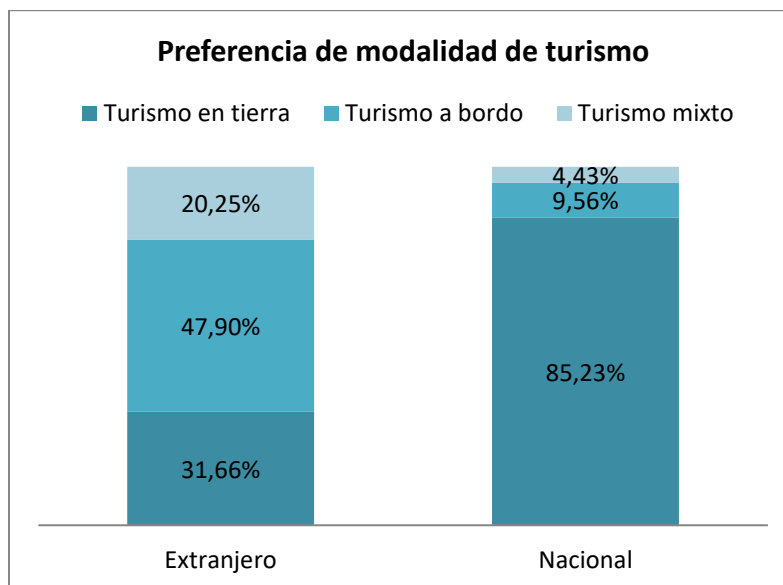


Ilustración 85. Preferencia de modalidad de turismo 2011-2013.

Fuente: OTG, (2014). Elaboración propia, 2014.

Según Mena et al. (2013), el tiempo promedio de la estadía no ha sufrido variaciones fuertes en los últimos años, mientras los datos obtenidos de la encuesta del OTG indican una leve caída en los últimos tres años; para confirmar esa tendencia se requiere contar con datos históricos de la Tarjeta de Control de Tránsito. En promedio, la estadía de un turista en Galápagos es de 6,7 noches o 7,7 días para el periodo de 2012 (Ministerio de Turismo, 2014b).

Con base en la información del número de turistas en al año 2012 (180.831 personas) y su estadía promedio (6,7 noches o 7,7 días) se calcula que el número total de noches de estadía de los turistas es 1.211.567,7 o 1.392.398,7 al año. Dividiendo el número de días totales entre los 365 días del año, se calcula que en promedio hay 3.815 turistas en Galápagos en un día, lo cual se puede considerar como un equivalente a la población residente en cuanto a sus necesidades básicas de alimentación, agua, energía y producción de desechos.

2.3.2.3. Ingresos por turismo

El ingreso percibido por turismo en Galápagos se puede dividir en dos categorías principales: ingreso por el tributo de entrada e ingreso por gastos de turistas.

El Tributo de entrada a las áreas protegidas recauda entre \$3 y \$ 100 USD por persona, dependiendo de su lugar de residencia, nacionalidad y edad (Anexo 46) (República del Ecuador, 1998); los valores recaudados entre 2007 y 2013 se indican en la Ilustración 86 En el año 2012 se recaudó \$ 12, 158,258.00 y en el 2013 \$ 12, 897,003.00, lo que es dividido entre el PNG y la Reserva Marina (45%), municipalidades (25%), Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (20%), AGB (5%) y la Armada (5%) (República del Ecuador, 1998).

Un estudio de 2008 indica que los turistas estaría dispuestos de pagar un tributo mayor al actual para aportar a la conservación; el 66% pagaría entre \$ 150 y \$ 200 USD (Oleas, 2008). El mismo artículo resume que las tasas de entrada a áreas protegidas alrededor del mundo llegan hasta \$ 100 USD por día (PN Gombe, Tanzania), enfatizando que el tributo por día en Galápagos es muy inferior a estos valores. El monto que un turista extranjero paga por día en Galápagos es \$ 13,5 USD (monto del tributo de \$ 100 dividido por la estadía promedio de 7,4 días) y un turista nacional \$ 0,7 USD (monto del tributo de \$ 6 dividido por la estadía promedio de 8,3 días). Con estos datos se quiere enfatizar que existe la posibilidad de aumentar los ingresos de Galápagos a través del tributo de entrada de turistas.

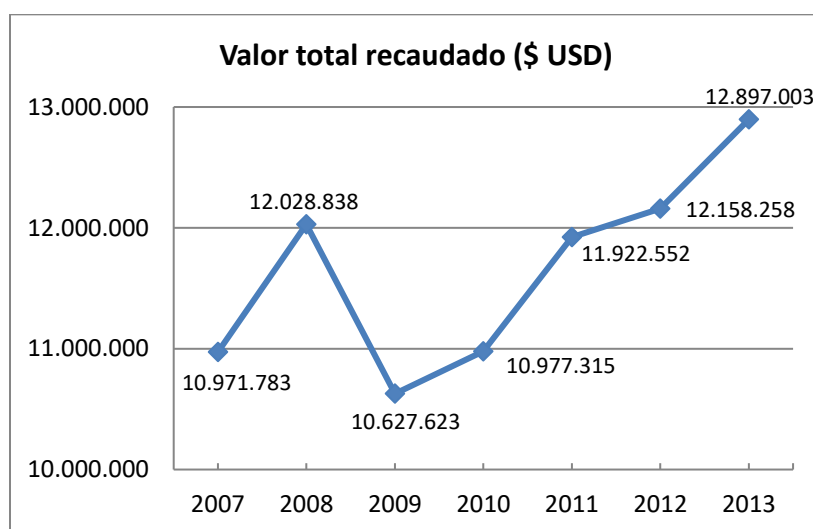


Ilustración 86. Valor total recaudado del tributo de entrada de turistas, por año 2007-2013, en \$ USD.

Fuente: Dirección del Parque Nacional Galápagos, (2014). Elaboración propia.

El gasto promedio por noche de los turistas en Galápagos es de \$300,98 USD³³; un turista promedio a bordo gasta aproximadamente \$172 USD por noche más que uno en tierra (Tabla 87).

³³ El cálculo de gasto promedio por persona se realizó sobre la base de datos de la encuesta OTG. Para cada caso, el valor del campo "Gasto por persona en Galápagos" se dividió por el número de noches que esta persona declaró, para calcular el "Gasto por persona por día". Se encontró datos con valores menores a \$ 35/noche por persona, lo que no se considera confiable. Por lo tanto, todos los casos con el valor menor a \$35

Tabla 87 Gasto promedio por noche de los distintos tipos de turismo expresado en \$ USD.

	Tierra	A bordo	Mixto	Total ponderado
Extranjero	238.53	403.46	270.83	317.84
Nacional	191.74	228.41	228.08	197.14
Total ponderado	225.21	397.35	269.26	300.98

Fuente: OTG (2014). Elaboración propia.

Este gasto se además divide según es indicado en la Ilustración 89.

Tabla 88 Estructura de gasto promedio noche expresado en \$ USD³⁴.

	Alojamiento	Alimentos	Transporte	Entrada PN	Otros gastos ³⁵	Total ponderado
Turista	102.30	47.20	59.89	11.72	79.84	300.95
Extranjero	110.00	50.00	60.81	13.51	83.52	317.84
Nacional	55.00	30.00	54.22	0.72	57.20	197.14

Fuente: OTG (2014). Elaboración propia.

Epler, Watkins, & Cardenas (2008) indican que aproximadamente 15.5% del dinero proveniente del turismo se queda en la provincia.

Infraestructura turística a bordo

En el 2011/12 el turismo en cruceros se mantuvo en un número de 92 embarcaciones con 1.972 plazas (Ministerio del Ambiente, 2012); la mayoría de las embarcaciones tienen una capacidad pequeña, de hasta 16 personas (Ilustración 87).

por noche por persona se cambiaron a \$ 35, y de esta manera se utilizaron todos los datos disponibles para el año 2012 para el cálculo del gasto promedio por persona por noche.

³⁴ Los valores expresados en la tabla se estimaron basado en los precios de bienes y servicios en Galápagos.

³⁵ Incluye servicios (tours), comercio (suvenires y otro) y transporte interno.

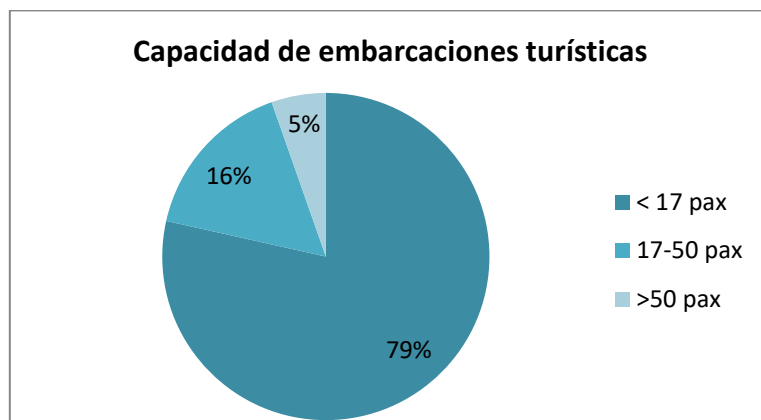


Ilustración 87. Capacidad instalada de embarcaciones turísticas, año 2011-2012

Fuente: Ministerio del Ambiente (2012). Elaboración propia.

El gasto de un viaje en crucero es muy alto comparado con uno en tierra; en promedio una noche de tour a bordo tiene un valor aproximado de \$645. La popularidad de cruceros ha sufrido un declive en los últimos años (Ilustración 85, Anexo 64). La tasa de ocupación de los cruceros fue 69% para el año 2013 (Ministerio de Turismo, 2014b).

Un estudio reciente sobre el cumplimiento con los estándares ambientales indica que los embarcaciones de gran tamaño generalmente tienen un mayor nivel de cumplimiento, pero observa que el respeto en general es deficiente, en particular en cuanto a tratamiento de aguas negras, aguas de lastre y reducción de impactos ambientales (Piu Guime & Muñoz, 2008).

Infraestructura turística - en tierra

Los dos principales tipos de servicios orientados al turismo son de alojamiento y de alimentos y bebidas (Tabla 89); en el año 2013 el número de alojamientos legalizados fue 110, pero se debe tomar en cuenta que la mayor parte de la oferta no está legalizada.

Tabla 89 Registro de establecimientos turísticos regularizados en Galápagos, 2013.

Servicio	Tipología	Número de establecimientos	Número de Plazas	Promedio de Plazas
Alojamiento	Isabela	28.0	612.0	21.9
	San Cristóbal	29.0	894.0	30.8
	Santa Cruz	53.0	1783.0	33.6
	Total	110.0	3289.0	29.9
Agencias de Viajes	Isabela	9.0		
	San Cristóbal	26.0		
	Santa Cruz	53.0		
	Total	88.0		
Alimentos y Bebidas	Isabela	21.0	941.0	44.8
	San Cristóbal	19.0	710.0	37.4
	Santa Cruz	37.0	1845.0	49.9
	Total	77.0	3496.0	45.4
Centro de Recreación	Isabela	7.0	227.0	32.4
	San Cristóbal	8.0	517.0	64.6
	Santa Cruz	13.0	552.0	42.5
	Total	28.0	1296.0	46.3
Transporte Turístico	Isabela	2.0	24.0	12.0
	San Cristóbal	24.0	658.0	28.6
	Santa Cruz	83.0	1915.0	23.1
	Total	109.0	2597.0	24.0
Total		412	10678	33.1

Fuente: (Ministerio de Turismo, 2014b). Elaboración propia, 2014.

Según el Ministerio de Turismo (2014c), en el año 2013 existen 323 hospedajes no regularizados, lo que representa el 75% de la oferta de alojamiento total de Galápagos. El Ministerio de Turismo indicó recién que un número de 236 alojamientos no regularizados se encuentra aprobado en la primera fase del POOAT.

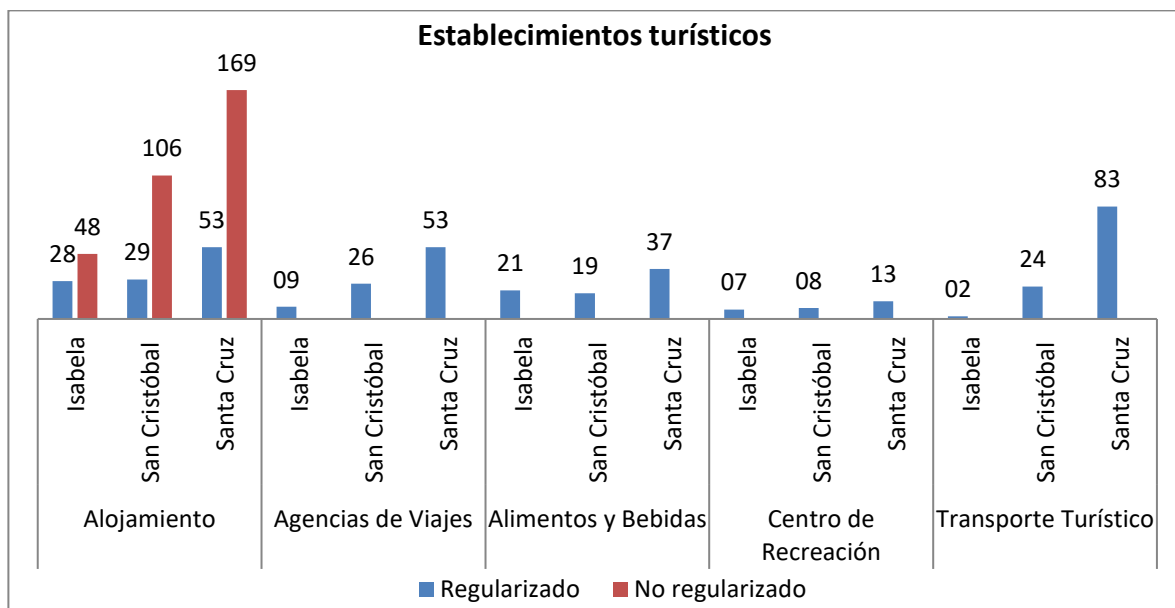


Ilustración 88 . Establecimientos turísticos por isla en el año 2013.

Fuente: Catastro turístico 2013, POOAT (Ministerio de Turismo, 2014b) Elaboración propia.

La oferta no regularizada (inscrita en el POOAT) representa el 51,7% de plazas camas disponibles en Galápagos; la mayoría de estos son de bajo rango de precios (Ilustración 89), lo que lleva a una menor calidad de servicio y una sobreoferta de hospedaje barato.

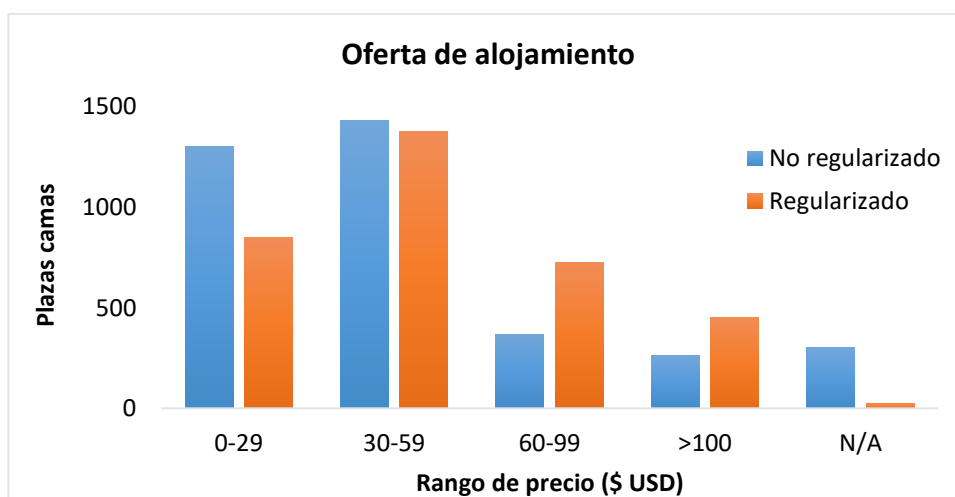


Ilustración 89 Oferta de plazas cama en alojamiento regularizado y no regularizado (inscrito en el POOAT) 2014.

Fuente: POOAT (OTG, 2014). Elaboración propia.

En el segmento de servicios de alojamiento, podemos considerar la proporción entre el número de empleados y habitaciones como un indicador de la calidad de servicio, donde la mayor proporción representa mayor calidad. En el rango de precios mayores (mayor a \$ 100 USD), la proporción entre el número de plazas cama por empleado es similar entre los regularizados y no regularizados, pero en los rangos menores se encuentran diferencias importantes (Tabla 90). Estos datos indican que la oferta de alojamiento de menor costo tendría una menor calidad, lo que coincide con datos del Ministerio de Turismo (ver abajo)..

En general, los establecimientos no regularizados emplean 644 personas (44,2% del total número empleado) y ofrecen 3668 plazas cama (51,7% de la oferta) y los regularizados emplean 813 personas (55.8% del total número empleado) y tienen 3429 plazas (48,3% de la oferta). Un establecimiento de hospedaje no regularizado emplea solamente 2.7 empleados, comparado con 8 en establecimientos regularizados, lo que no necesariamente representa menor empleo sino que puede reflejar el tamaño del establecimiento.

Tabla 90 Oferta de alojamiento regularizada y no regularizada inscrita en el POOAT.

	Rango de precio (\$ USD)	No regularizado	Regularizado	Total
Número de empleados	0-29	226	105	331
	30-59	217	197	414
	60-99	70	150	220
	>100	75	359	434
	N/A	56	2	58
	Total	644	813	1457
Número plazas cama	0-29	1302	851	2153
	30-59	1431	1375	2806
	60-99	369	726	1095

	>100	264	454	718
	N/A	302	23	325
	Total	3668	3429	7097
Empleados por habitación	0-29	0.59	0.35	0.53
	30-59	0.53	0.38	0.48
	60-99	0.71	0.50	0.60
	>100	1.61	1.38	1.50
	N/A	0.60	0.22	0.59
	Total	0.66	0.56	0.63

Fuente:(OTG, 2014). Elaboración propia.

La calidad del hospedaje hotelero es de gran preocupación para el sector turístico en Galápagos. El mayor problema es la proliferación de hoteles de baja calidad que no ofrecen buenos servicios ni infraestructura adecuada, lo cual, además, perjudica la imagen de Galápagos como destino turístico de calidad. De hecho, el Ministerio de Turismo señala que aproximadamente el 60% de hospedajes es de mala calidad y que un 70% de los hospedajes cobran hasta \$ 40 USD/noche (Ministerio de Turismo, 2014b). Estos datos se pueden tomar como un índice de calidad de servicio hotelero.

La tasa de ocupación hotelera fue de 24% para el año 2013 (Ministerio de Turismo, 2014c). Cabe señalar que los hoteles de mayor calidad —4 estrellas— tienen una tasa de ocupación igual o mayor a 75% (27 hoteles, mientras que los de menor calidad —casa de huésped y de una estrella— no llegan ni al 20% de ocupación (307 hoteles) (Fuente: (Ministerio de Turismo, 2014c) (Anexo 67).

El Ministerio del Turismo, con el fin de ordenar la situación hotelera en Galápagos creó el Plan de Ordenamiento de la Oferta Turística (POOAT), en el cual se propone analizar las necesidades de alojamiento, ordenar la oferta y estandarizar el servicio para contar con un aumento del estándar actual de calidad hasta el 2019.

Actividad humana en el sector turístico

Según el censo de población de 2010, el archipiélago tenía una población de 23.046 residente habituales, de ellos, 15.409 personas (66,9%) se encontraban en edad de trabajar (15-64 años) y entre ellos, 3.768 (24,5%) desempeñaban un empleo en actividades relacionadas con el turismo, como actividades de alojamiento y alimentación (1.144 personas), artes, entretenimiento y recreación (279 personas), transporte y almacenamiento (862 personas) y comercio (1.493 personas).

Basado en estos datos, podemos calcular la actividad humana de:

- los residentes durante el año: 8.411.790 días/año (número de residentes x 365 días),
- las personas en la edad de trabajar que laboran en turismo: 979.680 días/año (número residentes empleados en turismo x 5 días por semana x 52 semanas por año). En este punto se presume que todas las personas trabajando en sectores transporte, comercio y recreación trabajan en turismo.
- los turistas: 1.392.399 días/año (número turistas multiplicado por estadía promedio)
- para distribuir estas cantidades entre turistas nacionales y extranjeros se aplica el porcentaje de cada grupo al número total (porcentaje de turistas nacionales o extranjeros (véase Tabla 91) multiplicado por consumo en turismo.

Consumo de agua

No existe información del consumo de agua para el sector turístico en las Islas, por lo cual se lo aproxima usando estadísticas internacionales que califican que el consumo promedio de turistas es de 332 l/día (Gössling et al., 2012)³⁶. Con este dato se observa que el consumo total en turismo es 4.611.624,5 m³ al año (actividad humana de turistas multiplicado por consumo promedio diario del agua).

³⁶ Calculado como el promedio de consumo por turista/noche de estados insulares y estados latinoamericanos disponibles en dicho artículo.

Para distribuir este consumo entre turistas nacionales y extranjeros se aplica el porcentaje de cada grupo al consumo total (porcentaje de turistas nacionales o extranjeros multiplicado por el consumo de agua en turismo).

Consumo de energía

La energía usada en el sector turístico y comercial de Galápagos es 1.259 TJ al año, lo que se traduce a consumo de 904,2 MJ/año de actividad de turistas (total energía consumida en turismo y comercio dividido por actividad humana de turistas).

Para distribuir este gasto entre turistas nacionales y extranjeros se aplica el porcentaje de cada grupo al gasto total (porcentaje de turistas nacionales o extranjeros x consumo energía en turismo).

Desechos sólidos

La producción de desechos en el sector turístico es aproximadamente 2,1 kg por turista/día. (World Wildlife Fund, 2010). Este dato permite calcular que la producción de desechos por el sector turístico en las Islas es 2.924 ton/año (producción de desechos/turista x actividad humana de turistas). Para distribuir este gasto entre turistas nacionales y extranjeros se aplica el porcentaje de cada grupo al gasto total (porcentaje de turistas nacionales o extranjeros x consumo en turismo).

Alimentos

Los alimentos consumidos por los turistas se aproximan a partir de la dieta ecuatoriana para modalidad en tierra, y la dieta estadounidense – para modalidad mixta y a bordo. Con estos supuestos se calculó que el sector turístico consume 975 t de alimentos al año.

Para distribuir este gasto entre turistas nacionales y extranjeros se aplica el porcentaje de cada grupo al gasto total (porcentaje de turistas nacionales o extranjeros x consumo de

2.3.2.8 Matriz de Consistencia/impacto

La matriz de consistencia para el sector turístico se construye con base en flujos y fondos antes descritos, desagregados por tipologías establecidas: turistas (nivel n) separados por procedencia (nivel n-1), mientras para modalidades de turismo y grupos de edad no existe suficiente información para completar todas las variables de la Tabla 91.

Tabla 91 Matriz de consistencia del sector turístico en Galápagos.

	Actividad humana			Energía	Agua	Alimentos	Desechos solidos
	residentes días/año	residentes empleados en turismo días/año	turistas días/año	MJ/año	m3/año	t/año	t/año
Turista	8411790	979680	1392399	904.2	4611624.5	2924	2924037.3
Turista Nacional	2594369	302153	429444	279	1422320	902	901833
Turista Extranjero	5817421	677527	962954	625	3189305	2022	2022204

Elaboración propia.

2.3.3 Sistema agroalimentario

Desde la perspectiva de los alimentos, la producción agropecuaria que se ha desarrollado en el archipiélago cumple una doble función: a) abastecer de alimentos a la población y b) generar empleo. Ambos requisitos son necesarios para un adecuado desarrollo socioeconómico. Sin embargo, una expansión descontrolada de la frontera agrícola o una mala gestión en la producción agropecuaria traería repercusiones negativas y posiblemente irreversibles en el frágil ecosistema del archipiélago.

Por lo tanto, se hace indispensable diseñar un plan de desarrollo sostenible que mantenga un equilibrio entre el adecuado abastecimiento de alimentos y la conservación de los ecosistemas del archipiélago. Esta labor implica conocer la disponibilidad de recursos (tales como el agua, la energía, los alimentos y el suelo) y la conexión que existe entre ellos, para así poder gestionarlos de la manera más adecuada. Esta interconexión existente entre los alimentos, el agua, la energía y el suelo ocurre a diferentes escalas y niveles. Esto

hace evidente que cada uno de ellos no puede ser considerado de manera aislada sino que, más bien, debe ser tratado como parte de un sistema integrado.

En este informe se presenta una caracterización multiescala del sistema agroalimentario del archipiélago a través del enfoque *Análisis Integrado Multiescala del Metabolismo de la Sociedad y del Ecosistema* (MuSIASEM por sus siglas en inglés) (M (Giampietro y Mayumi, 2000a, 2000b; Giampietro, Aspinall, Ramos-Martín y Bukkens, 2014; Giampietro, Mayumi, y Sorman, 2012). Esta caracterización permite conocer el patrón metabólico de los alimentos.

Tanto el sector consumo como el sector producción del archipiélago utilizan los alimentos para satisfacer sus necesidades de nutrición o de elaboración de productos. Al mismo tiempo, el MuSIASEM proporciona un sistema de contabilidad que facilita la comprensión de los factores biofísicos, sociales y económicos involucrados en la producción de los alimentos y la relación entre ellos, permitiendo así gestionar información relevante para la toma de decisiones.

La producción agrícola y pecuaria en la provincia de Galápagos se ha desarrollado a la par del crecimiento poblacional, con la finalidad de satisfacer tanto las necesidades alimenticias de las personas que habitan las islas como de aquellas que las visitan. Sin embargo, la baja rentabilidad del sector agropecuario en comparación con el sector pesquero y el turístico limitó la mano de obra y el capital (Chiriboga, Maignan, y Fonseca, 2006), provocando una movilización de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en estos sectores y un abandono de la producción agrícola. Por este motivo, a partir de los años setenta e inicio de los ochenta, se incrementaron las relaciones comerciales con el continente (SIPAE, 2006).

Este abandono de la producción agropecuaria ya lo sugieren los estudios de las consultorías o las encuestas realizadas por instituciones públicas referentes al uso de suelo. En la Tabla 92 se muestran los cambios que han ocurrido en la superficie del suelo destinado a la producción agropecuaria en los años 2000, 2006 y 2010. Claramente se

puede apreciar que durante el periodo 2000-2010 el área cultivada se redujo en un 23%, mientras que el área de pastizales se redujo un 32% durante el mismo periodo.

Tabla 92. Evolución del área agropecuaria 2000-2010

Año	Cultivos*	Pastos**
2000	2.556	14.155
2006	1.933	11.724
2010	1.961	9.559

Fuente: (INEC, 2000; SIPAE, 2006)

*Incluye los cultivos permanentes y transitorios.

**Incluye los pastos naturales y cultivados.

La disminución en la superficie cultivada y de pastos que se observa durante el último decenio ha afectado la disponibilidad de productos agrícolas y pecuarios, teniendo como resultado un ajuste de los hábitos alimenticios de los pobladores de las islas. Así lo apunta Carrión (2003) al señalar que “la dieta promedio de los habitantes de Galápagos es de 1.824 calorías, valor significativamente menor al recomendado para el país”. Además, el SIPAE (2006) realizó una estimación histórica de la demanda de calorías y proteínas necesarias para la alimentación de los habitantes en Galápagos, la cual se observa en el Tabla 93.

Tabla 93 Histórico de la demanda y cobertura de calorías de la población de Galápagos

Año	Población	Calorías			Proteínas		
		Demanda	Cobertura	Déficit	Demanda	Cobertura	Déficit
2006	23.337	20.443	2.044	18.399	528	53	475
2007	24.714	21.650	2.165	19.485	559	56	503
2008	26.172	22.927	2.293	20.634	592	59	533
2009	27.716	24.280	2.428	21.852	627	63	565
2010	29.352	25.712	2.571	23.141	664	66	598

Fuente: (SIPAE, 2006)

Para los propósitos de nuestra caracterización se considera como elemento de flujo los alimentos (medido en toneladas o en kilocalorías), puesto que durante el periodo a representar sufren transformaciones. Por ejemplo, los alimentos que son destinados para el

consumo humano se transforman en energía bioquímicamente útil para el cuerpo humano (energía endosomática). En cambio, se considera como elemento de fondo la actividad humana (medido en horas de trabajo) y el suelo (medido en hectáreas) que se utiliza en la producción agropecuaria. El año de referencia que se utilizará para la representación será el 2012.

En la Ilustración 90 se muestra la gramática propuesta para caracterizar el patrón metabólico de los alimentos en el archipiélago. En ella se ilustra la visión externa que representan los recursos y los factores productivos que se necesitan para producir y abastecerse de los alimentos necesarios para el normal funcionamiento de la sociedad galapagueña. Sobre la base de esta información se pueden relacionar las limitaciones que pueden poner en riesgo el suministro de alimentos. Por ejemplo, la falta de suelo para aumentar la producción agrícola, la dependencia de determinados productos agrícolas traídos desde el continente, el debilitamiento del suelo por la excesiva producción de monocultivos, la contaminación de acuíferos por un uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, la pérdida de suelo por falta de un manejo adecuado, etc. También se ilustra la visión interna que representa el uso final de los alimentos y el estado nutricional de los residentes. Dentro de esta visión, el MuSIASEM permite analizar la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos por parte de la población, según las tipologías que se deseen caracterizar (por ejemplo: condición socioeconómica, condición etaria, condición geográfica, etc.) al mismo tiempo que proporciona información acerca del estado nutricional de las personas.

Este panorama integral del sistema alimentario proporciona un diagnóstico de la situación actual que es muy útil para la elaboración de estrategias y de políticas. A su vez, el desarrollo de un sistema de contabilidad con estas características facilita la generación de escenarios en los que se revise la factibilidad, la viabilidad y la deseabilidad de dichas propuestas.

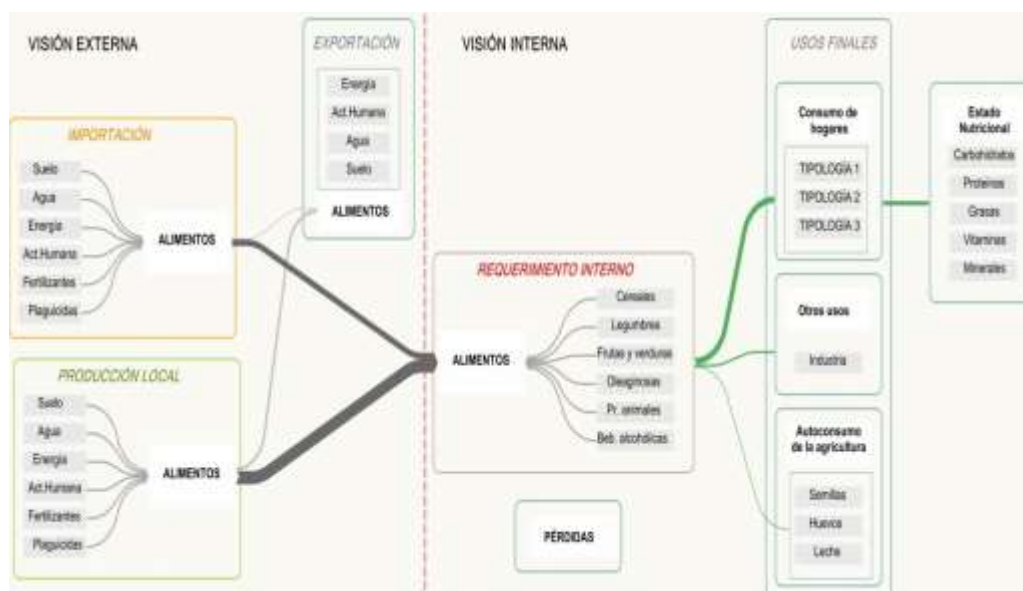


Ilustración 90. Gramática de los alimentos

Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo esta caracterización es necesario contar con un balance alimentario inexistente actualmente, dado que las instituciones encargadas de su elaboración sólo lo presentan a nivel nacional. Así pues, se diseñó un balance alimentario para el archipiélago con la información disponible. Las categorías de alimentos consideradas para el análisis fueron nueve: cereales, caña de azúcar, frutas, estimulantes, legumbres, raíces y tubérculos, hortalizas y carnes (únicamente se consideró el pollo y la carne de res). Como tipologías de consumo de alimentos se consideró las de los residentes y los turistas.

En la visión externa se utilizaron los alimentos en su estado primario de cosecha. Por lo tanto algunos productos derivados han sido transformados en sus correspondientes primarios. Los coeficientes de transformación se obtuvieron de la FAO, (s.f.).

Los elementos de fondo que se han considerado son: el suelo cultivado medido en hectáreas (ha) y la actividad humana expresada en horas de trabajo (h). Los elementos de flujo que se han considerado son: los alimentos expresados en toneladas (t) y la energía medida en Joule (J).

La información de la producción se obtuvo de la Encuesta de Condiciones de Vida (INEC-CGREG, 2009), la información de las hectáreas por tipo de cultivo se obtuvo del MAGAP (2014). Para determinar el consumo total de alimentos de la población residente se utilizó la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR) (INEC, 2012). En el caso de los turistas, como hubo tres tipologías: turistas a bordo (crucero), turistas a pie y mixtos, se asumió que los turistas a pie tuvieron la misma dieta que los residentes ecuatorianos continentales. Por ello se utilizó la dieta del Balance Alimentario estimado del CEPROEC, (2012). En cambio, para los turistas a bordo y mixtos, por tener un mayor poder adquisitivo, se asumió que mantuvieron la misma dieta que en EE.UU. Se escogió la dieta de este país porque la mayoría de turistas a bordo son de nacionalidad estadounidense, la dieta de EEUU se obtuvo de FAO (2011). Para determinar el consumo calórico de la población se utilizó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) (INEC - MSP, 2012).

La cantidad de productos importados se calculó sobre el supuesto de que toda la producción local (Galápagos) se consume en el Archipiélago. A partir de este supuesto se hizo la siguiente operación:

$$I_i = A_j - B_k$$

Donde:

(*I*) Corresponde a la cantidad del producto agrícola *i* importado.

(*A*) Corresponde al consumo total de la población residente y de los turistas del producto agrícola *j*.

(*B*) Corresponde a la suma de la cantidad producida localmente destinada al autoconsumo más la cantidad vendida producida localmente del producto agrícola *k*.

En el caso del café se asumió que la diferencia entre A y B de valor negativo corresponde a la cantidad exportada. Además, esta información fue contrastada, mediante

comunicación personal, con técnicos de la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos. En cambio, para los demás productos agrícolas con valores negativos se añadió dichos montos a los otros destinos (animal, semillas, otros) según el producto. En el caso del alimento balanceado y del plátano importado desde el continente, se utilizó el valor reportado para el 2012 en las estadísticas de cabotaje de la ABG (2013).

Para determinar cuantitativamente los paquetes tecnológicos de los productos agrícolas se utilizaron los costos de producción, actualizados por los investigadores del Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), proporcionados por el MAGAP, el INIAP y otros expertos.

Para el tratamiento de los datos, se proponen los siguientes criterios: Primero, que los cultivos permanentes (aguacate, naranja, banano y plátano) son sembrados utilizando el sistema de asocio, motivo por el cual, para realizar la estructura de costos de producción de cada uno de ellos debe considerarse el número de plantas por hectárea y el menor uso de insumos agrícolas, ya que se desconoce cuál cultivo específicamente genera ingresos al productor.

Segundo, debido a la falta de información de precios para algunos insumos agrícolas se realizaron coeficientes para fertilizantes, fungicidas, herbicidas, insecticidas y veterinarios, los cuales se aplicaron a los precios de venta al público del continente. De esta manera se puede estimar el precio de venta en Galápagos.

Tercero, en el Archipiélago la pesca es una actividad importante para la alimentación y generación de ingresos para la población. Sin embargo, no fue posible incluir en este documento información relacionada para este sector, debido a la limitada accesibilidad de información.

Cuarto, en los costos de producción disponibles el transporte de productos pecuarios y agrícolas desde el productor al mayorista o mercado fueron considerados con la unidad

“flete”. Esta unidad considerada no permite estimar el recorrido en kilómetros que realizó el producto desde su lugar de origen al destino final.

2.3.3.1 Caracterización biofísica del sistema agroalimentario del Archipiélago

En la Ilustración 91 se muestra que el archipiélago exportó aproximadamente 54 toneladas de café hacia el continente. Este valor es muy cercano a las 58 toneladas que registra la ABG para el 2012. El cultivo del café se encuentra en las tres islas principales, pero es en Santa Cruz quien tiene una mayor superficie (400 ha), seguido de San Cristóbal (125 ha) e Isabela (63 ha) (MAGAP, 2014). Generalmente, en las fincas de los pequeños agricultores hay una superficie importante de cafetales, ya que requiere de poca mano de obra y representa un ingreso para los agricultores. En la isla Santa Cruz se estima que el café es la fuente de ingresos más importante para el 80% de los agricultores (Vega, 2013). El café de Galápagos es reconocido por su calidad en diversos países. Sin embargo, la falta de un manejo adecuado ocasiona que los agricultores tengan un bajo rendimiento. Vega (2013) señala que un estudio estimó que la producción de café se podría triplicar en tres años si se mejoran las prácticas del cultivo, pero que los esfuerzos para lograr este propósito han sido mínimos.

En el archipiélago se producen alrededor de 2.512 toneladas de alimentos de las 14.627 toneladas que se necesitan para suplir la demanda interna (Ilustración 91). Para esta producción local se destinaron 1.768 hectáreas: San Cristóbal es la isla con mayor superficie cultivada para abastecer la demanda local (Ilustración 92). Esta isla, a pesar de contar con suelos idóneos y agua para el riego, presenta el 62% de la superficie agropecuaria ocupada por especies invasoras (MAGAP, 2014). En cambio, la isla de Santa Cruz tiene su superficie cultivada repartida entre frutas y estimulantes (café).

Entre las principales categorías producidas en el archipiélago encontramos las frutas (808 toneladas), las hortalizas (374 toneladas) y las raíces y tubérculos (241 toneladas). Dentro de esta última categoría destaca la producción de yuca (232 toneladas), ya que es un cultivo que es resistente a la sequía y requiere poca mano de obra.

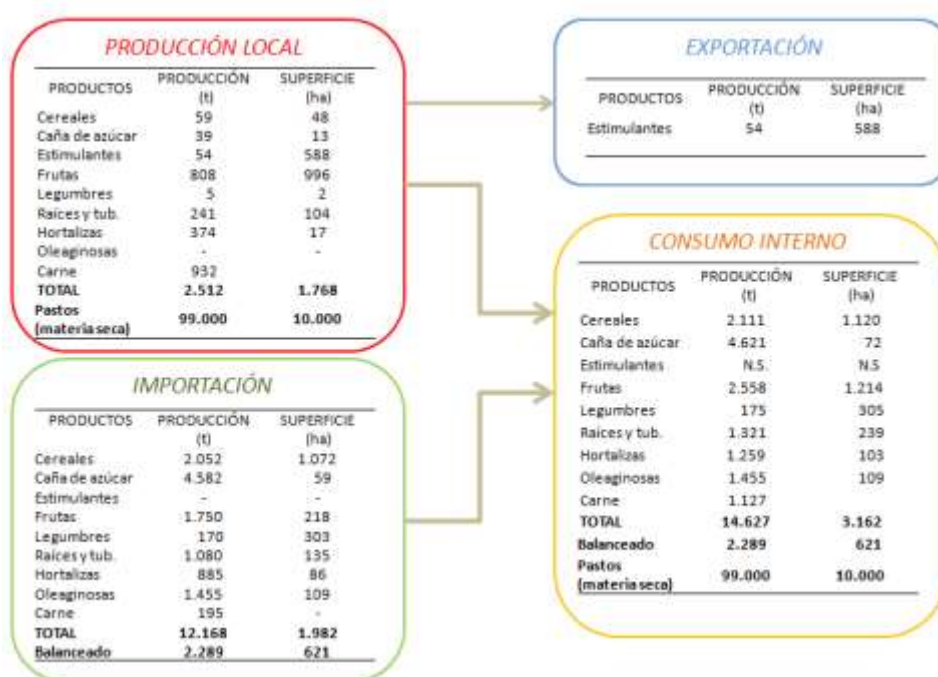


Ilustración 91. Visión externa

Fuente: . Elaboración propia

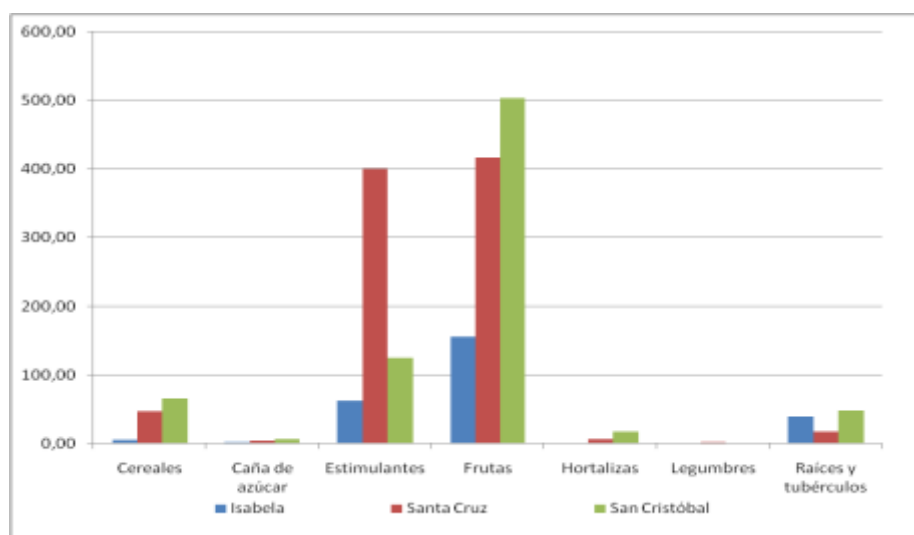


Ilustración 92. Superficie cultivada por categoría e isla

Fuente: Elaboración propia con datos de MAGAP (2014)

Respecto a la producción local de carne, el archipiélago produce 932 toneladas al año de las 1.127 toneladas que demanda el consumo interno. Además, se puede decir que la

producción local de carne de res abastece completamente la demanda local. Por este motivo, la ABG, con la finalidad de proteger el ecosistema de Galápagos, tiene prohibido el ingreso de carne de res. Según el informe del MAGAP (2014), en el archipiélago existe una población ganadera de 10.000 animales, de los cuales el 70% de se encuentran en Santa Cruz; el 15% en Isabela y el 14% en San Cristóbal (Ilustración 93).

En conversación con expertos de la zona, ellos señalaron que la principal productora de carne de res en el archipiélago es la isla Santa Cruz, ya que abastece a los mercados de otras islas. También señalaron que el promedio de sacrificio mensual del camal municipal de Santa Cruz y de San Cristóbal es de 134 y 13 animales, respectivamente. En Isabela el sacrificio de las reses es prácticamente artesanal. Si se considera que el peso del sacrificio de cada animal es de 430 kg y que el porcentaje de conversión de peso vivo a carne en canal es del 50% (MAGAP, 2014), se obtiene una producción anual de 379 toneladas de carne al año. En el análisis realizado a partir del consumo de la población local y de los turistas, según los supuestos descritos en la sección 3, se estimó una demanda anual de 369 toneladas (para mayor detalle véase el anexo68). Esto representa un porcentaje de error del 4%.

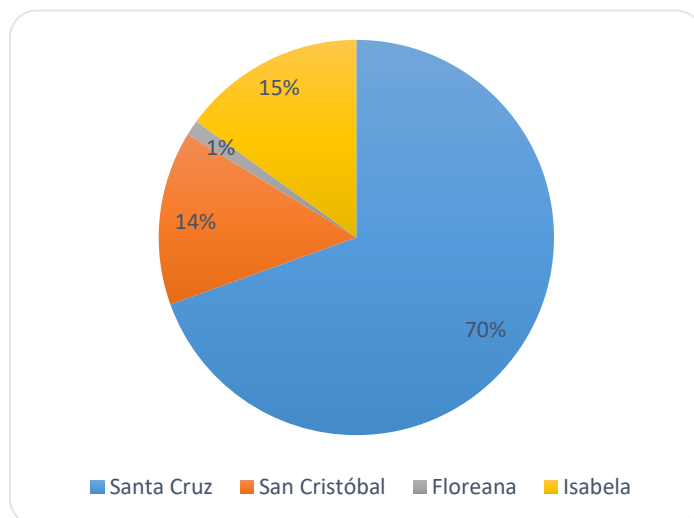


Ilustración 93. Porcentaje de existencias de ganado vacuno por islas

Fuente: (SITA, 2013 citado en: MAGAP, 2014)

Al convertir las 369 toneladas de carne en canal en números de animales se estima un total de 1.709 animales sacrificados. Esta cifra representa el 17% de extracción del hato ganadero (10.000 animales), valor que está dentro del rango aconsejado (15-20%). La base de la alimentación del ganado vacuno en el archipiélago es pasto y la carga animal está entre 0,75 – 1. Para el presente análisis se consideró una carga animal de 1, es decir, de una cabeza de ganado por hectárea. Ello representa que se requieren 10.000 hectáreas de pastizales para mantener la producción de carne. Según la información del SIGTIERRAS, citado en (MAGAP, 2014), en el 2010 habían alrededor de 9.800 hectáreas de pastizales, cifra que se ajusta al supuesto adoptado.

Según las fuentes citadas en la sección 3, se estimó que la demanda anual de carne de pollo de la población local en el 2012 fue de 652 toneladas y la de los turistas fue de 106, lo que representa una demanda total de 752 toneladas al año (para mayor detalle véase el anexo 69-70). Si se asume que el peso de sacrificio es de 2,5 kilogramos y que el porcentaje de transformación de peso en pie de carne en canal es del 75% (FAO, s.f.), se puede estimar que se sacrificaron 378.955 animales.

Adicionalmente, se debe aumentar la tasa de mortalidad, que corresponde al 8%, para obtener un estimado de la población de animales que se requirió para abastecer la demanda. Después de realizar dichos cálculos se estimó que en el 2012 se sacrificaron 409.271 animales. Finalmente, para calcular el porcentaje de animales que fueron abastecidos por la producción local se asumió un sacrificio mensual de 25.000 animales (MAGAP, 2014), lo que representa un sacrificio total de 300.000 animales. Ello implica que se sacrificaron 109.271 animales en el continente para abastecer la demanda total. La ABG prohíbe la entrada de pollos vivos, a excepción de los pollos bebé con autorización, pero si permite la entrada de carne de pollo, dado que aún no se puede abastecer la demanda.

Según el MAGAP (2014), la capacidad instalada de los planteles avícolas es de 90.000 animales. Si asumimos que al año se realizan 4,5 ciclos reproductivos, que

corresponden a 7 semanas de producción y 4,5 semanas de descanso, se obtiene una ocupación del 67%. Esta cifra, según los expertos, está dentro del rango aconsejable de producción. Esto significa que existe un margen de mejora que puede aumentar la oferta de carne de pollo. Sin embargo, el aumento de la producción de carne de pollo también implica una mayor importación de balanceado desde el continente.

En este sentido, para producir un kilo de carne de pollo se requieren alrededor de tres kilogramos de balanceado, en consecuencia se necesitaría alrededor de 615 toneladas de balanceado adicional que se tendrían que importar desde el continente. De esta manera, se estaría aumentando la probabilidad de traer nuevas especies invasoras que estén contenidas dentro de estos alimentos, poniendo en peligro las especies endémicas.

Además, el incremento de la producción de carne de pollo supone otro riesgo para las especies endémicas, ya que aumentaría, también, la probabilidad de que ciertas enfermedades que afectan a los pollos pudieran afectar a las especies nativas. Por ejemplo, la enfermedad de Newcastle, producida por un virus de la familia *Paramyxoviridae*, que supone una seria amenaza para los pingüinos de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*), para el cormorán de Galápagos (*Phalacrocorax harrisi*) y para la gaviota fuliginosa (*Larus fuliginosus*) (Gottdenker et al., 2005). Por otra parte, es preciso señalar que la población de las especies nativas mencionadas anteriormente es muy baja (menos de 1.500 individuos por cada especie), lo que reflejaría la importancia de tomar todas las medidas de seguridad necesarias por parte de las autoridades pertinentes y de los productores para evitar esta tragedia.

En la Ilustración 94 se muestran los requerimientos de los recursos que se precisaron para abastecer la demanda de carne en el archipiélago. Se puede apreciar que se han requerido aproximadamente 101 mil toneladas de alimentos. Esta elevada cantidad viene principalmente determinada por la cantidad de materia seca de pastos que se necesitan para la producción de carne de res. En el caso del agua, se requirieron 35 hectómetros cúbicos para la producción de carne. Este es un dato importante, ya que la

calidad del agua de las islas Galápagos es mala, fundamentalmente en las islas de Santa Cruz e Isabela. Por lo tanto, es necesario tomar las medidas pertinentes para abastecer de agua de calidad a la población y proporcionar, al mismo tiempo, agua de ciertas condiciones de calidad a los animales; ya que esto puede llevar a futuros enfrentamientos entre la población y los productores o problemas económicos a los productores por enfermedades que pueda causar el agua en sus animales.

Con la finalidad de evaluar el potencial agropecuario del archipiélago para abastecer a la población local se puede asumir que la producción local abastece principalmente el mercado local y, si esta producción no fuese suficiente para abastecer la demanda local, esta carencia se supliría con cantidades importadas. Los resultados de este ejercicio se muestran en la Tabla 94. De esta manera, se puede apreciar que el archipiélago no tiene un gran potencial para abastecer a su población en la mayoría de las categorías seleccionadas.

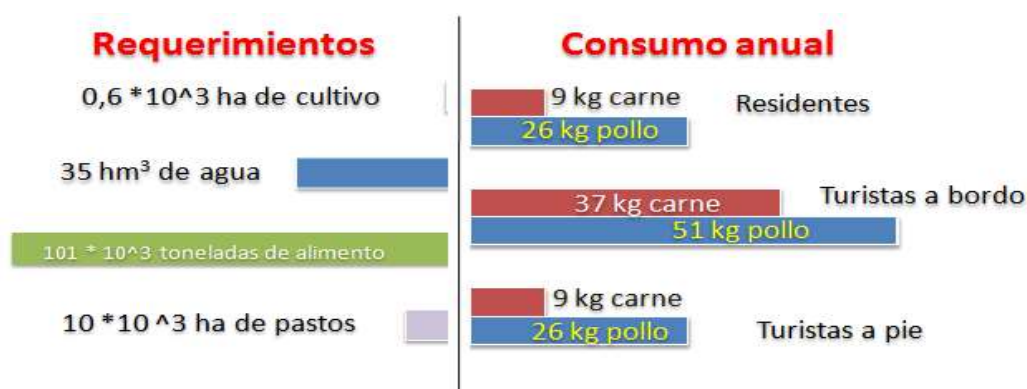


Ilustración 94. Relación entre el consumo de carne y los requerimientos para su producción

Fuente: elaboración propia

Tal como se comentó anteriormente, ello se debe a que hay un abandono de la PEA ocupada en el sector agropecuario que se traslada al sector turístico, el cual es más rentable. En la única categoría que el archipiélago es relevante en cuanto a producción es la carne, con un 83% de autoabastecimiento. En la categoría de cereales, que son los que proporcionan la mayor cantidad de calorías proveniente de carbohidratos, solo se produce

el 3%. También es importante observar que en la categoría de las oleaginosas existe total dependencia del continente.

Tabla 94 Potencial de abastecimiento del Archipiélago

Producto	Producción local (t)	Autoabastecimiento producción local (%)	Importación (t)	Abastecimiento importación %
Caña de azúcar	39	1	4.582	99
Cereales	59	3	2.052	97
Estimulantes	54	100	0	0
Frutas	808	32	1.750	68
Legumbres	5	3	170	97
Raíces y tubérculos	241	18	1.080	82
Hortalizas	374	30	885	70
Oleaginosas	0	0	1.455	100
Carne	932	83	195	17
Total	2.512	17	12.168	83

Fuente: Elaboración propia con datos de diversas fuentes (véase el apartado 3)

El principal problema de agrupar información en niveles superiores (por ejemplo a nivel del archipiélago), tal como sucede con las cifras macroeconómicas, es que se pierde información valiosa a niveles inferiores (por ejemplo a nivel local). Incluso, dichas cifras pueden conducir a malas interpretaciones y malas decisiones. En este sentido, la versatilidad del MuSIASEM y su sistema de contabilidad facilita desagrupar la información a niveles inferiores. En esta línea, al observar la Tabla 94 se observa que en la categoría de cereales la producción local solo abastece el 3% de lo requerido. Sin embargo, no se puede apreciar más detalle acerca de lo que ocurre dentro de esa categoría. Por eso es necesario bajar a un nivel inferior y obtener mayor información de lo que está sucediendo. En la Ilustración 95 se presenta un ejemplo de cómo el sistema contable del MuSIASEM permite bajar a un nivel inferior manteniendo la estructura de la información. En este caso, los cultivos que afectan en mayor proporción el autoabastecimiento son el arroz y el trigo.

Asimismo, la producción de trigo en el continente siempre ha sido deficitaria, es más, las tierras que antes producían trigo ahora se han convertido en pastizales porque la crianza de ganado vacuno es más rentable. Por lo tanto, el trigo y sus productos derivados que llegan al archipiélago provienen de otros países.

Nivel n	Producción (t)	Importación (t)	Consumo interno (t)
Caña de azúcar	39	4.582	4.620
Cereales	59	2.052	2.111

Nivel $n-1$	Producción (t)	Importación (t)	Consumo interno (t)
Cereales	59	2.052	2.111
Maíz duro seco	25	-	25
Maíz suave choco	31	98	129
Arroz	-	1.446	1.446
Trigo	1	509	510

Ilustración 95. Desagregación por niveles

Fuente: Elaboración propia con datos de diversas fuentes (véase el apartado 3)

2.3.2.4.Demanda de carne de res

Demanda local

El consumo promedio diario de carne res para los pobladores de las islas Galápagos es de 0,051 kilogramos. Cifra que representan alrededor de 306 toneladas de carne de res al año (INEC, 2009). A partir de esta información se puede estimar que la población local requiere 1.417 animales en pie al año para satisfacer su demanda³⁷.

Demanda de turistas

De acuerdo con la información entregada por el Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR. 2012), las Islas han recibido la visita de 180.831 turistas en el año 2012; de éstos, el 69% corresponde a turismo extranjero y el 31% a turismo nacional. La

³⁷El peso del animal vivo es de 432 kg con un rendimiento en canal del 50% (MAGAP.2014).

nacionalidad extranjera que mayormente visita Galápagos es la estadounidense, representando el 39% del total de turistas extranjeros que visitan el archipiélago.

Para estimar la cantidad de consumo anual de carne de res para los turistas nacionales y extranjeros se ha utilizado la siguiente información:

Tabla. 95. Promedio de noches anuales y número de turistas por categoría año 2012.

Turista	Crucero		Tierra		Mixto	
	Promedio		Promedio		Promedio	
	de noches	Número de turistas	de noches	Número de turistas	de noches	Número de turistas
	anuales		anuales		anuales	
Extranjero	5,6	59.403	6,3	40.519	9	25.137
Nacional	4,3	7.306	4,8	46.235	9	2.231

Fuente: Observatorio de Turismo de Galápagos 2012. **Elaboración:** CEPROEC – Senplades.

La cantidad de consumo promedio por turista extranjero de carne de res es de 37 kg/año (FAO.2011³⁸). En cambio, la cantidad de consumo para turistas nacionales fue de 9,36 kg/año (CEPROEC.2012).

A continuación se presenta la cantidad de demanda anual en toneladas de carne de res para turistas extranjeros y nacionales:

Tabla. 96. Demanda total de carne de res para los turistas extranjeros.

	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	59.403	5,6	0,10	34
Turistas tierra	40.519	6,3	0,03	7
Turistas mixtos	25.137	6,3	0,10	16
Demanda total (t)				56

³⁸ Se asume el consumo en cantidad de carne de res (kilogramos por año) para turistas de 37 que corresponde al consumo para un estadounidense, pues es la nacionalidad más representativa que ingresa para actividades turísticas. Este supuesto será el mismo para el cálculo de demanda de alimentos de turistas en los diferentes grupos de alimentos. Fuente: (FAO.2011).

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

De acuerdo con la información presentada en la Tabla. 96, la demanda de consumo para los 125.059 turistas extranjeros que ingresaron al archipiélago fue de 56 toneladas por año. La categoría de turistas que mayor demanda de carne de res requiere son los turistas que ingresan a las islas por medio de cruceros (alrededor del 60%).

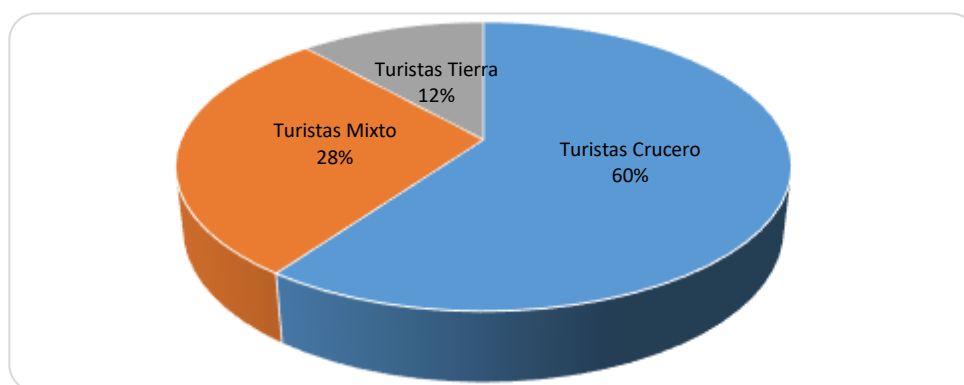


Ilustración 96. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros

Elaboración: CEPROEC – Senplades.

Tabla 97. Toneladas de demanda de carne de res anual por turistas nacionales

	Número de turistas nacionales	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	7.306	4,3	0,03	0,81
Turistas tierra	46.235	4,8	0,03	6
Turistas mixtos	2.231	6,3	0,03	0,36
Demanda total (t)				7

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

Por su parte, la demanda de los turistas nacionales es de 7 toneladas de carne de res para un total de 55. 772 visitantes nacionales. Los turistas que ingresan por tierra (vía aérea) se revelan como la categoría que mayor demanda genera, representando el 83% de total de toneladas demandadas por turistas nacionales.

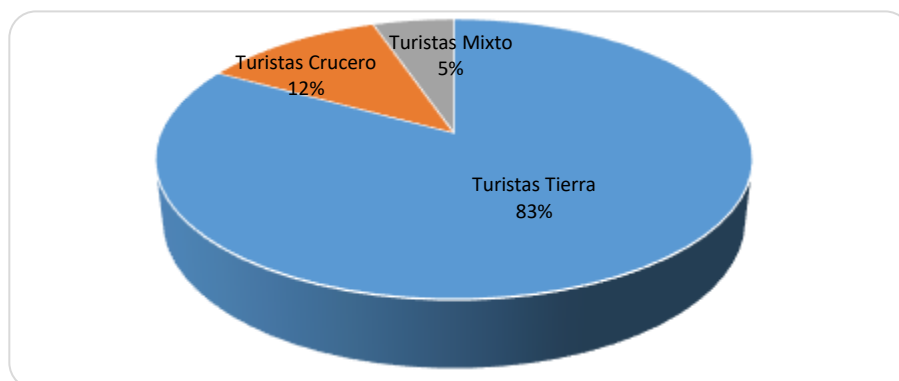


Ilustración 97. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas nacionales

Elaboración: CEPROEC – Senplades.

En conclusión, el total de la demanda turística es de 63 toneladas anuales para un total de 180.831 turistas nacionales y extranjeros. Con este consumo, se requieren 292 animales para satisfacer la demanda turística.

Demanda total de carne de res

La demanda total de carne de res, tanto de residentes como de turistas, es de 369 toneladas. Para satisfacer dicha demanda, se requieren 1709 animales. Según la información del MAGAP (2014), señala que en el Archipiélago existen 10.000 cabezas de ganado.

Al considerar los 10.000 animales existentes y los 1.709 animales que se necesitan para satisfacer la demanda total, se obtiene que el porcentaje aproximado de faenamiento es del 17%, es decir 142 animales por mes.

2.3.2.5. Demanda de carne de pollo

Demanda local

La población residente en el Archipiélago cuenta con una demanda de carne de pollo de 652 toneladas que, transformadas en animales vivos, representan 325.756³⁹.

Demanda de turistas

Al igual que para el análisis de carne de res, se ha utilizado la información presentada por el Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR. 2012), con el fin de estimar el consumo de los turistas extranjeros y de los nacionales (véase la Tabla. 98).

La cantidad del consumo promedio en kilogramos por turista extranjero al año para carne de pollo es de 51 (FAO.2011)⁴⁰, y la cantidad del consumo para turistas nacionales de 26 (CEPROEC.2012).

Tabla. 98. Toneladas de demanda carne de pollo anual por turistas extranjeros.

	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	59.403	5,6	0,14	47
Turistas tierra	40.519	6,3	0,07	18
Turistas mixtos	25.137	6,3	0,14	22
Demanda total (t)				87

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

³⁹ El peso del animal vivo es de 2,5 kg, con un rendimiento en canal de 75% (FAO, s.f.).

⁴⁰ Se asume el consumo en cantidad de alimentos (kilogramos por año) para turistas de 51 que corresponde al consumo de carne de pollo para estadounidenses pues es la nacionalidad más representativa que ingresa para actividades turísticas. (FAO.2011)

De acuerdo con la Tabla. 98, los turistas extranjeros requieren un total de 87 toneladas. Además, la categoría que más demanda es la correspondiente a los turistas en crucero, representando el 54% del total de la demanda de carne de pollo para turistas extranjeros.

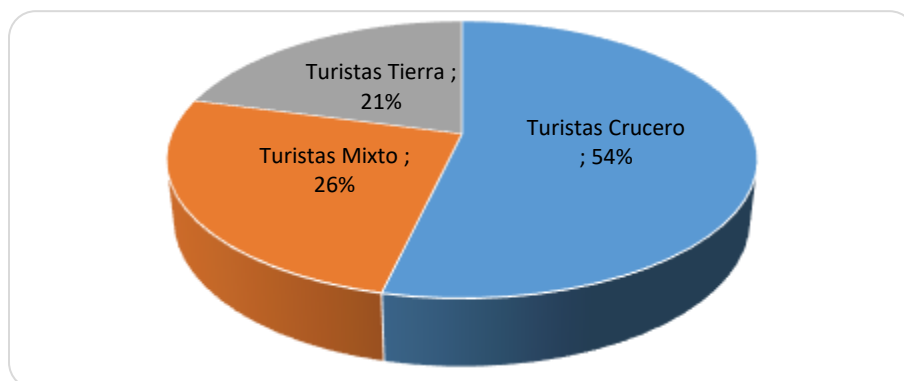


Ilustración 98. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros

Elaboración: CEPROEC – Senplades

Las 87 toneladas demandadas representan un total de 43. 679 animales vivos que se requieren para satisfacer la demanda de turistas extranjeros.

Tabla. 99. Demanda de carne de pollo anual para turistas nacionales

	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	7.306	4,3	0,07	2
Turistas tierra	46.235	4,8	0,07	16
Turistas mixtos	2.231	6,3	0,07	1
Demanda total				19

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). **Elaboración:** CEPROEC – Senplades.

La demanda de carne de pollo por parte de los turistas nacionales es de 19 toneladas, siendo la categoría de turistas por tierra los que mayor demanda generan, representando el 83% del total demandado por turistas nacionales.

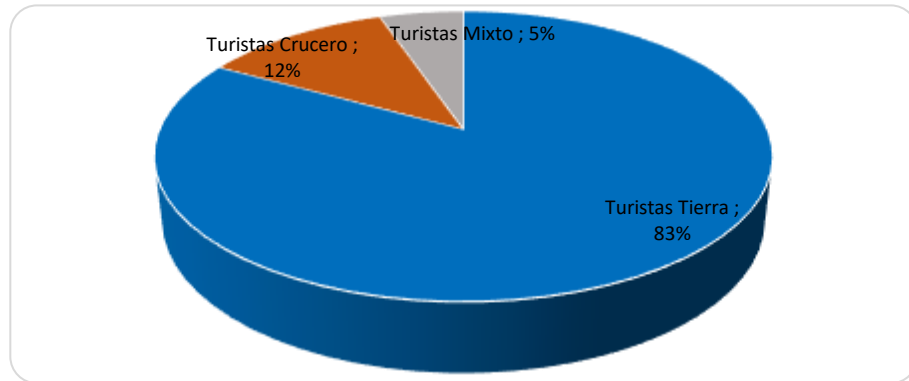


Ilustración 99. Porcentaje total de toneladas demandadas por turistas extranjeros

Elaboración: CEPROEC – Senplades

Las 19 toneladas demandadas representan un total de 9.529 animales necesarios para satisfacer a los turistas nacionales. En conclusión, la demanda total por parte de los turistas extranjeros y nacionales es de 106 toneladas, para los cuales se requieren 53.199 animales vivos.

Demanda total de carne de pollo

El total demandado, tanto de residentes como de turistas, es de 758 toneladas-sin considerar las pérdidas-; lo que significa que para satisfacer la demanda, tanto de locales como de visitantes, son necesarios 378.955 animales vivos. Al considerar un porcentaje de mortalidad del 8% por animal, aumenta la cantidad de animales requeridos a 409. 271.

Si se transforman los 409. 271 animales vivos en carne canal se tiene una demanda total de 767 toneladas de carne de pollo (considerando pérdidas). Por otra parte, en el archipiélago se producen aproximadamente 25.000 pollos mensuales (MAGAP. 2014), representando al año una producción de 300.000 animales, por lo que para satisfacer la demanda total se requiere una importación desde el continente de 109.271 animales. Al transformar los valores de animales vivos a carne canal, se obtiene que 563 toneladas de la demanda de carne de pollo se satisfacen localmente y 205 toneladas de carne de pollo se importan desde el continente.

2.3.3.3 Estado nutricional de la población

El sistema de contabilidad desarrollado con el MuSIASEM también permite visualizar el estado nutricional de la población según la tipología que se desee investigar. Asimismo, señala cuáles son los consumos que el mismo sistema agropecuario del archipiélago necesita para seguir funcionando. Por ejemplo, semillas, huevos para la producción de polluelos, leche para los terneros recién nacidos, etc. En la Ilustración 100 se presentan los resultados preliminares de la caracterización de la visión interna del archipiélago para el 2012.

En el estudio se estima que la cantidad de alimento balanceado que se importa desde el continente es de 2.289 toneladas. Sin embargo, este valor es inferior a las 3.471 toneladas de balanceado que reporta la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos para el 2012 (ABG, 2013). Esta diferencia, probablemente, se debe a que en el estudio sólo se ha analizado el consumo de los pollos.

En el aspecto nutricional, la población residente de Galápagos tiene una ingesta calórica muy baja por individuo (1.996 kcal/día/persona) en comparación con los turistas (3.639 kcal/día/persona), incluso menor a la ingesta calórica de los ecuatorianos residentes en el continente (2.042 kcal/día/persona [CEPROEC, 2012]). Según los datos de la ENSANUT del 2012 (INEC - MSP, 2012), el pan y los cereales son los alimentos que más se consumen (214 gramos/día) y son precisamente estos alimentos los que no se producen en el archipiélago. Por lo tanto, son traídos desde el continente. Por ejemplo, en el 2012 se estima que se importaron 269 toneladas de harina desde el continente (ABG, 2013).

Una de las principales carencias que se necesita suplir para desarrollar un plan adecuado de alimentación es el tema de las pérdidas de alimentos. Este punto es crítico, ya que la mayor parte de los alimentos se traen desde el continente por vía marítima, lo que implica un mayor tiempo de traslado hasta su consumo, que produce cambios en las

propiedades organolépticas de los productos, y una manipulación más cuidadosa para su conservación, hecho que no siempre se realiza.

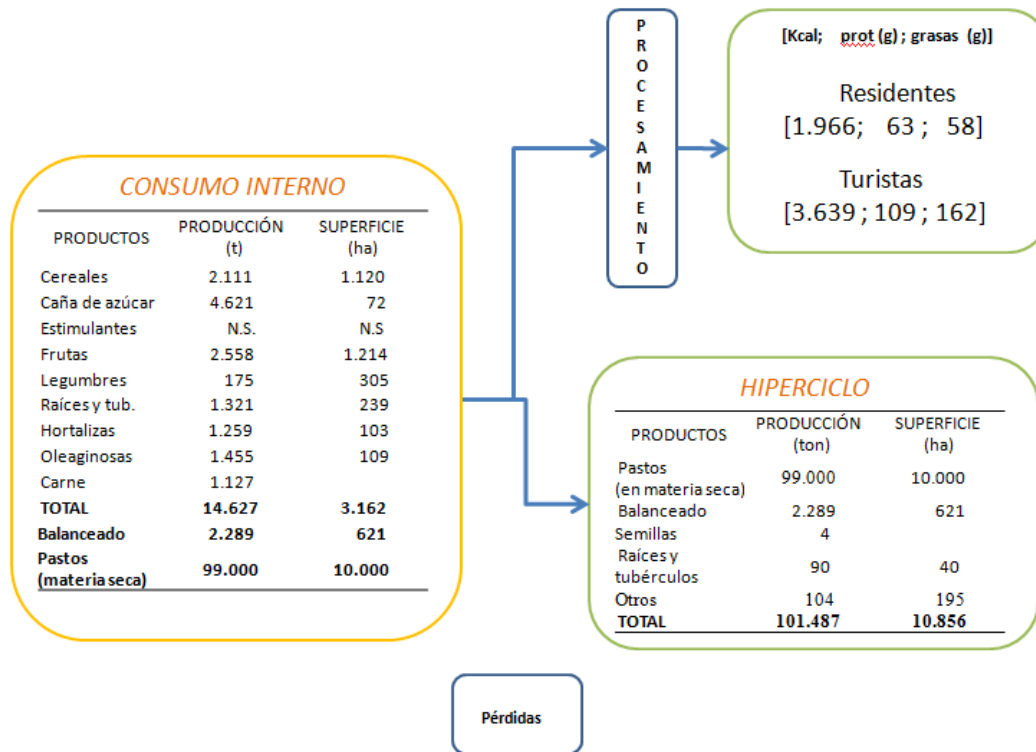


Ilustración 100. Visión interna

.3.3.4 Efecto Sudoku

Para representar los distintos elementos de flujos y fondos dentro del marco teórico del MuSIASEM, se organizan los datos en una tabla parecida a la rejilla de un Sudoku, señalando las características multinivel y multidimensionales de esas variables. Esto permite tener una visión integral que ilustra el diagnóstico de la situación del archipiélago y de sus distintos sectores (Tabla 100). Como se ha discutido en las secciones anteriores, el análisis basado en el efecto Sudoku es un análisis con datos que son agregados a gran escala. Por lo tanto, era indispensable discutir la visión interna y externa, mediante la gramática, para analizar qué es lo que ocurre en escalas inferiores.

En esta representación del Sudoku, la parte de arriba ilustra los usos finales de los flujos y la distribución de los fondos dentro del sistema socioeconómico del archipiélago, mientras que la parte de abajo muestra las fuentes de origen de la provisión de esos recursos. Es decir, si se producen en el ámbito territorial o si se importan. Por una parte, este tipo de caracterización demuestra las limitaciones internas (la caracterización de los flujos requeridos dirigido por las características internas del sistema socioeconómico) y, por otra parte, indica las limitaciones externas (comprobado a través de la interfaz local del sistema con el medio ambiente) dentro del patrón metabólico del sistema.

Tabla 100. Matriz de integración

Galápagos 2012	Alimentos (t)	Actividad humana (horas)	Suelo (ha)
HOGARES (n-1)	8.632		
Residentes (n-2)	7.971		
Turistas (n-2)	661		
TRABAJO REMUNERADO (n-1)	2.625		
Usos finales	2.487	2.104.177	3.783
	99.000*		10.000
	138		
Pérdidas	5.605		
Exportación AG	54		588
SOCIEDAD	16.916		14.371

Fuentes		2.512	819.219	1.768
	PRODUCCIÓN LOCAL	99.000*		10.000**
	IMPORTACIÓN	14.404	1.284.958	2.603

*Materia seca procedente de pastos

**Hectáreas de pastizales

Con el objetivo de implementar nuevas estrategias en el camino hacia un desarrollo sustentable para el Archipiélago, se debe entender la caracterización del sector agroalimentario y reconocer que este proceso implica un uso de recursos tales como el agua, la energía, los alimentos y el suelo. Este sudoku ilustra la conexión entre ellos para gestionarlos de la manera más adecuada. En la Ilustración 101 se muestra esta conexión entre los recursos utilizados en la producción de alimentos. Aquí se puede observar que cuando se importan alimentos desde el continente, también se están importando recursos. En la actividad humana, se puede observar que prácticamente los valores están muy cercanos, en el continente se utilizaron 911 miles de horas mientras que en el archipiélago 829 miles de horas. Sin embargo, en el continente se produce el 83% del consumo interno. Esto se debe al grado de tecnificación de la producción agropecuaria y al tipo de alimentos que se importan. Por ejemplo, la cantidad de energía que se emplea en la producción agropecuaria en el archipiélago no es significativa. En cambio, en el continente se consumen alrededor de 74 GJoules de energía para producir los alimentos importados.

Por lo tanto, la poca mecanización que se utiliza en el Archipiélago genera mayor demanda de mano de obra en la producción. Además, como se mencionó en las secciones anteriores, la producción agrícola en el archipiélago es poco rentable y cada vez se abandona más, hecho que se traduce en un bajo rendimiento.

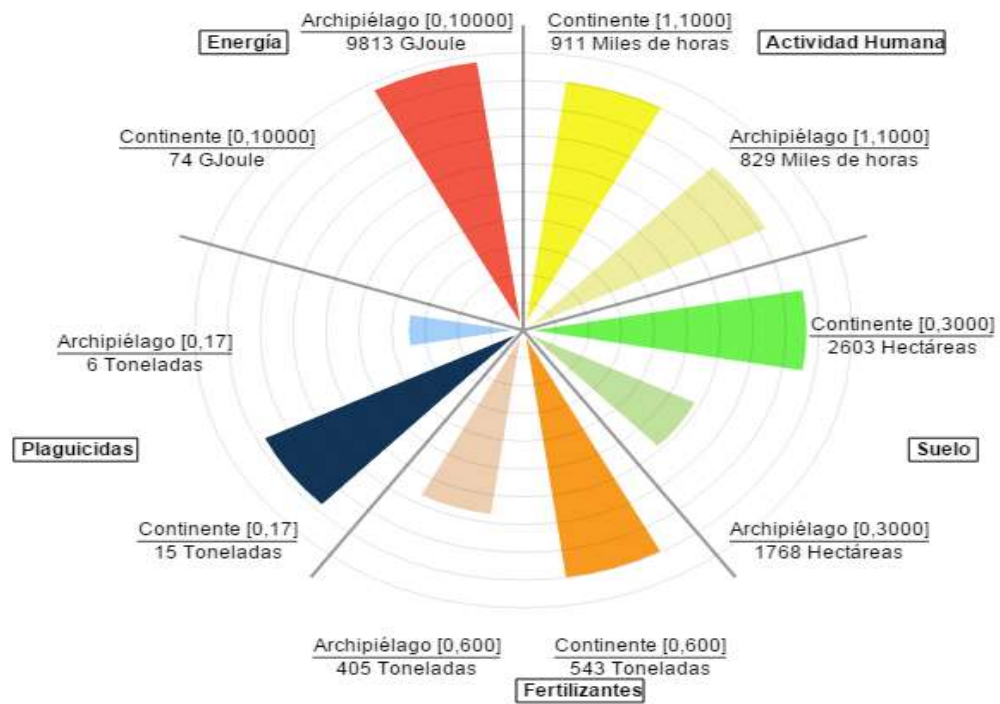


Ilustración 101. Insumos utilizados en la producción de alimentos Archipiélago vs Continente

Fuente: Elaboración propia

3. Hallazgos

El presente estudio ha generado una serie de hallazgos y resultados inéditos para el territorio de Galápagos. Con la finalidad de identificar los elementos más importantes, en el presente capítulo se enumeran los hallazgos encontrados por cada una de las áreas. Posteriormente, en las conclusiones, se podrán observar las implicaciones e interpretaciones finales de los mismos con una visión de conjunto.

3.1.Hallazgos: Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agrícola

- La frontera agrícola y urbana de las Islas está sobrepasando los límites establecidos en El Acuerdo Interministerial No. 0297 publicado en Registro Oficial No.15 del 31 de agosto de 1979. Se encontró una diferencia del 0.46% entre el área total de nuestro análisis y el límite oficial del Archipiélago.
- Las unidades vegetales que tienen mayor porcentaje son: Bosque seco pluvioestacional, Herbazal seco de Galápagos y Arbustal seco. Estas unidades se encuentran ubicadas en las tierras bajas de las Islas, justamente donde se encuentra el endemismo más alto de plantas en comparación con especies de plantas que viven en las tierras altas.
- Los cultivos perenes de especies invasoras como la guayaba, la mora y la pomarrosa, junto a los pastos, se observan como los cultivos con la mayor cantidad de superficie ocupada en áreas intervenidas, con un porcentaje de 73,22%.
- La aptitud de las tierras es mayoritaria para el cultivo de especies perenes (45,71%), la conservación de la cobertura vegetal natural (32,11%) y el cultivo de pastos o bosques (19,08%).
- Del espacio rural analizado y capaz de ser intervenido, apenas un 15,31% es utilizado de acuerdo a su aptitud biofísica. Ello significa que poco más del 80% de las tierras rurales analizadas no son utilizadas de manera correcta. La subutilización

del suelo representa poco más del 50% de la superficie rural aprovechable de las islas y la sobre utilización poco más de 30%. Esto demuestra la presencia de un significativo espacio rural utilizado de manera inadecuada, lo que implica por un lado, un importante desaprovechamiento de las capacidades propias de las tierras y, por otro, la existencia de procesos activos de presión y degradación de las tierras y los ecosistemas.

- El sistema agropecuario del archipiélago es muy rudimentario, es decir, carece de una organización gremial o de asociaciones de productores; asimismo, mantiene bajos niveles de tecnificación y carece de un proceso de planificación y ordenamiento articulado. Adicionalmente, hay abandono de las plantaciones y un rendimiento muy bajo en los existentes.
- El destino de los productos locales es fundamentalmente el autoconsumo y la venta en el propio Archipiélago. Sólo el café se exporta al continente.
- Existe escasez en la mano de obra para las actividades agrícolas, la cual ha disminuido, en términos de la PEA ocupada, del 16% en 1980 al 6% en 2010.
- Durante el período 2000-2010 el área utilizada para la producción agrícola se redujo un 23% y la de pastizales un 32%.
- La producción de carne de res en el Archipiélago suple la demanda actual, por lo que se encuentra prohibida su importación.
- El precio de los alimentos es considerablemente superior en Galápagos si se compara con el continente en términos de precios al mayor.

3.2.Hallazgos: Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos y generación de residuos sólidos

- Las tasas de extracción de agua de los distintos acuíferos, pozos, manantiales y grietas utilizadas por los pobladores de las distintas islas corren el riesgo de no ser suficientemente grandes como para abastecer a la creciente población.

- La calidad del agua dulce disponible de las islas que albergan asentamientos humanos podría disminuir por la falta de un adecuado tratamiento de las aguas residuales, ya que estas se vuelven a evacuar en pozos, acuíferos y manantiales.
- Existe un alto porcentaje de pozos sépticos contruidos sin criterios técnicos que inciden directamente en la contaminación de los acuíferos.
- La mala calidad del agua obliga a la importación de grandes cantidades de agua potable desde el continente.
- El agua es una limitante importante para las actividades productivas en las islas. El crecimiento constante de la población local y flotante es insostenible a la luz de la disponibilidad actual de agua.

3.3.Hallazgos: Población y dinámicas gregarias

- La población del Archipiélago ha mantenido un crecimiento alto y sostenido durante las últimas décadas, 4,9% promedios entre 1950-2010, duplicando la media nacional de 2,5% en el mismo período.
- La Ley 67 (Loreg) que regula la migración hacia Galápagos desde 1998 se muestra inefectiva, pues el último registro intercensal evidencia que alrededor del 50% del crecimiento poblacional se debe a la inmigración.
- Se prevé un proceso de envejecimiento de la población mucho más intenso que en cualquier otra provincia del país, debido a la estructura de la población inmigrante.
- La población actual tiene un tamaño de hogares por debajo de la media del país (3,2 personas por hogar vs. 3,9 de promedio nacional). En comparación con el continente, a igual número de personas, el número de hogares es mayor. Todo ello representa, a su vez, mayor presión en términos de vivienda y servicios asociados.

3.4.Hallazgos: Infraestructura y asentamientos

- Los materiales áridos y pétreos constituyen el recurso natural no renovable de mayor potencial de aprovechamiento debido a las condiciones geológicas existentes en el Archipiélago. Actualmente estos materiales son los más considerados para la explotación en las minas y canteras otorgadas por el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables. Las concesiones para el libre aprovechamiento de estos recursos alcanzan una superficie de 30 hectáreas en la isla Santa Cruz, 25 hectáreas en la isla San Cristóbal y 2 hectáreas en la isla Isabela.
- La demanda de materiales de construcción requeridos en las islas, tales como el hierro, cemento, bloques, ladrillos, entre otros, son transportados vía marítima desde los Puertos de Guayaquil, Manta y Esmeraldas. De los materiales importados desde enero a septiembre de 2013, el cemento alcanza el 58,82% del total de los materiales con 15.353 toneladas. La comercialización del cemento en las islas alcanza menos del 1%, inferior a las demás regiones del Ecuador continental con 16.522 toneladas métricas.
- La mancha urbana de los asentamientos humanos de Galápagos se encuentra en proceso de expansión. Se evidencia una alta dispersión urbana y una baja densidad poblacional en las zonas intervenidas.

3.5.Hallazgos: Sistema energético

- Galápagos es dependiente neto de energía transportada desde el continente (diésel, gasolina, GLP, Jet fuel y AVGAS).
- En 2012 se generaron 2,4 GWh desde fuentes renovables de un total de 39 GWh generados en las islas.
- El 99,6 % de la energía total ofertada en Galápagos proviene de combustibles fósiles.

- La generación eólica es la principal alternativa actual para la generación de energías a partir de fuentes renovables. Con densidad de potencia del viento a 80 metros, la capacidad eólica de Galápagos se encuentra entre 0,2 y =,25 KW por m².
- El mayor consumo de combustibles se ubica en las actividades marítimas (80,3%), específicamente en las embarcaciones grandes y medianas destinadas al turismo (62,9% del total marítimo).
- El consumo de energía por habitante en Galápagos es muy superior al promedio per capita del Ecuador continental (64GJ vs 34 GJ).
- El 75% del consumo de combustible se concentra entre el turismo y comercio (53%) y el propio sistema energético (22%).
- El 74% de consumo eléctrico se concentra entre el turismo y comercio (41%) y los hogares (33%).

3.6.Hallazgos: Actividad económica

- La economía de las islas es muy polarizada en la demanda para la producción y la demanda final; los rubros son incipientes en el primer elemento y considerables en el segundo, es decir la producción bruta de la región insular atiende en su mayoría a la demanda final donde se considera a hogares, gobierno y sector externo.
- El sector productivo no se encuentra encadenado entre las diferentes actividades económicas presentes en las islas, sobre todo porque el sector industrial de la manufactura (principal motor de encadenamientos hacia atrás y adelante) es deficitario.
- La producción bruta insular se concentra en un 53% en las actividades de Transporte, Agricultura y Administración pública. Las actividades de Alojamiento y comida y Servicios profesionales apenas representan el 18% de la producción bruta de las islas.
- La estructura productiva del Archipiélago es altamente dependiente del continente; por ejemplo, en término de alimentos importa el 83% de su dieta diaria.

- Respecto a la situación del empleo se encuentra que los asalariados tienen una mayor participación en el empleo que se encuentra en las actividades de mayor valor agregado. Sin embargo, las remuneraciones que perciben son significativamente inferiores en comparación al Ingreso mixto y Excedente Bruto de Explotación (remuneraciones de cuentapropistas y patronos): USD\$ 0,20 por cada dólar de valor agregado y USD\$ 0,79 por cada dólar de valor agregado respectivamente.
- El mayor consumo de electricidad se produce en las siguientes actividades: Comercio al por Mayor (G), Actividades de Alojamiento y Servicio de Comidas (I), Industria Manufacturera (C) y, la Administración Pública (O). De la estimación de los coeficientes de consumo por ingreso se puede concluir que, ante un aumento de 1 dólar en el ingreso de estas actividades, se requiere consumir 0,07 kWh; 0,20 kWh; 0,31kWh; y 0,05kWh de electricidad respectivamente.
- El consumo de combustibles ocurre en mayor medida en la Actividad Manufacturera. Dado los coeficientes técnicos calculados significaría que el aumento de un dólar en los ingresos requiere de 0,01 gal de aceite; 1,12 gal de diésel; 0,83 gal de Fuel Oil; 0,46 kilos de Gas licuado; 0,26 gl de gasolina.
- El consumo de agua se concentra en la actividad manufacturera (82%); ante el aumento de un dólar en el ingreso de esta actividad se requiere de 0,30 m³ de agua.
- La actividad económica en las islas presenta altos índices de concentración por ingresos de los establecimientos: pocos establecimientos concentran la mayoría de los ingresos. Las actividades que generan el mayor valor agregado en las islas presentan los índices más altos de desigualdad: transporte y comercio.
- Del total de subsidios a combustibles, 90% es absorbido por las actividades turísticas. Dada la estructura de consumo del turista, 15% del total de su gasto es subsidiado indirectamente.
- Un alto porcentaje del flujo de divisas generado por las actividades turísticas no es captado por Ecuador, en un proceso de transnacionalización de la renta.

- Existe una baja cultura tributaria, informalidad y una deficiente estructura de recaudación y fiscalización de los contribuyentes que incide sobre el bajo ingreso fiscal.

3.7.Hallazgos: Actividad turística

- El principal atractivo del turismo en Galápagos son sus ecosistemas únicos, es decir, el endemismo de sus especies.
- El modelo actual de turismo no es sostenible, ya que no impone limitaciones ni estándares a las actividades turísticas.
- La actividad turística atrae una fuerte inmigración desde el continente, especialmente de personas en edad laboral.
- No existe un sistema de contabilidad que permita conocer con precisión los ingresos generados y el flujo de divisas correspondiente al turismo.
- Un alto porcentaje de los prestadores de servicios turísticos no se encuentran regularizados.
- Los turistas extranjeros prefieren en gran medida la modalidad de viaje a bordo, que tiene menores impactos ambientales, mientras los turistas nacionales principalmente visitan en modalidad en tierra, lo cual puede ofrecer mayores beneficios para la economía local, aunque no queda claro cuánto de este se retiene en la economía local.
- El último registro del Ministerio de Turismo levantado en el año 2013 indica que aproximadamente 75% de alojamientos existentes no es regularizado (Ministerio de Turismo, 2014c).
- Con una tasa de ocupación alrededor de 24% al nivel de provincia (Ministerio de Turismo, 2014c), el mercado de alojamiento en tierra no parece sostenible. Además, la calidad en 60% de hospedaje es baja, según indica el Ministerio de Turismo (Ministerio de Turismo, 2014c).

4. Conclusiones

La provincia de Galápagos ha sido sometida históricamente a una disputa que enfrenta modelos de desarrollo disímiles. La Constitución de 2008 ha establecido un régimen especial de gobierno cuyos principios se orientan a la “conservación del patrimonio natural del Estado y del buen vivir” (Art. 258); sin embargo, la multiplicidad de intereses que convergen sobre el Archipiélago ponen a prueba al Estado ecuatoriano en cuanto a su capacidad de dirigir y controlar el modelo de desarrollo efectivamente materializado en este territorio y el consecuente cumplimiento del mandato constitucional.

En la actualidad, **el turismo constituye el eje articulador de las actividades económicas en el Archipiélago. Las actividades turísticas representan a su vez el principal motor económico y el principal riesgo de afectación sobre los ecosistemas.** Este dato no es superfluo, pues el turismo que reciben las islas es atraído fundamentalmente por el carácter único de las especies endémicas que la habitan; es decir, cualquier afectación sobre el ecosistema se traduce en una disminución del atractivo turístico y, seguidamente, la atrofia del modelo económico-productivo vigente en las islas.

De modo que el principal desafío que afronta el Estado ecuatoriano es combinar armónicamente el diseño de estrategias de sostenibilidad y factibilidad intergeneracional del atractivo turístico de Galápagos, esto es, su ecosistema único, con un sano desarrollo económico que permita consolidar las bases de su principal actividad, el turismo, así como el ejercicio de los derechos constitucionales de su población relacionados con el buen vivir.

La situación descrita en el presente trabajo permite afirmar que **las condiciones actuales del modelo de desarrollo en el Archipiélago son insostenibles en el mediano y largo plazo.** Este escenario representa un riesgo humano, en tanto que amenaza la estabilidad de las actividades socioeconómicas de la población; un riesgo ecológico, en tanto amenaza su ecosistema único; y un riesgo económico, en tanto que amenaza el flujo de turistas hacia Ecuador y la captación de divisas.

En un recorrido por los elementos claves encontrados durante la investigación, podemos señalar a grandes rasgos que los principales desafíos actuales del Archipiélago se relacionan con:

- El crecimiento acelerado de la población, impulsado principalmente por la migración;
- El abandono del trabajo productivo, especialmente de labores agropecuarias;
- La expansión y dispersión urbana;
- El crecimiento de la población de especies invasoras, especialmente Guayaba, Mora y Pomarrosa;
- La mala utilización del territorio según aptitudes biofísicas;
- La deficiencia de servicios públicos, especialmente relacionados con calidad y disponibilidad del agua;
- La dependencia energética del continente, especialmente de combustibles fósiles;
- La dependencia alimentaria del continente y el encarecimiento de precios;
- Los altos niveles de informalidad de las actividades económicas, especialmente de la oferta turística;
- La baja calidad de los servicios turísticos;
- La desigualdad entre el consumo proporcional de insumos y el aporte del turismo al valor agregado de las islas;
- Los altos niveles de concentración del ingreso y los bajos niveles de captación de divisas y recaudación fiscal, especialmente en actividades vinculadas al turismo;
- La absorción de subsidios por parte de las actividades turísticas.

En este marco, gran parte de la situación actual afecta directamente las condiciones de vida de la población, pero principalmente pone en riesgo la viabilidad intergeneracional. Si nos enfocamos en los resultados del estudio sobre la población de Galápagos, encontramos un crecimiento constantemente superior a la media del resto de Ecuador. El último registro intercensal muestra un 3,3% de crecimiento; cerca de la mitad (47,1%) de este se debe a la migración, a pesar de estar en vigor la Ley 67 (LOREG) que limita la

migración hacia las islas, lo cual evidencia ausencia de controles efectivos por parte del Estado.

De mantenerse el actual ritmo de crecimiento poblacional, Galápagos duplicaría su cantidad de habitantes en un período de veinte años. El aumento de residentes en las islas genera una fuerte presión sobre el ecosistema y, más aún, sobre la debilitada infraestructura de servicios públicos existentes en la región. Asimismo, genera una mayor demanda de alimentos, agua y espacios para vivienda, todo lo cual se traduce en el incremento de las importaciones desde el continente, si tomamos en cuenta la baja disponibilidad y capacidad productiva actual de estos sectores en el Archipiélago.

Los registros de indicadores socioeconómicos que presenta la isla y que en buena medida garantizan el buen vivir de sus pobladores, pueden verse seriamente afectados de continuar la actual tendencia de movimientos inmigratorios en las islas. **Debido a la estructura de la población inmigrante que ha llegado a Galápagos, a futuro se prevé un proceso de envejecimiento de la población mucho más intenso que en cualquier otra provincia del país.** Los efectos de un proceso de envejecimiento acelerado e intensivo tienen repercusiones directas en el bono demográfico del cual goza en la actualidad el Ecuador.

El sector turístico no sólo ha captado la migración desde el continente, sobretodo de personas en edad laboral, sino que también ha provocado el abandono de las actividades productivas, especialmente la agroalimentaria, debido al diferencial de renta existente entre ambos sectores. La PEA ocupada en este sector sufrió un descenso en los últimos 30 años: del 16% en 1980 al 6% en 2010. De esta forma, el Archipiélago ha disminuido progresivamente su disponibilidad de alimentos y aumentado sus importaciones, lo cual tiene al menos tres consecuencias indirectas: aumento en el volumen de combustible utilizado para transportar mercancías, aumento en el riesgo de ingreso de especies invasoras y encarecimiento de los productos.

El crecimiento poblacional se encuentra ligado también al efecto de dispersión urbana que actualmente ocurre en las principales ciudades del Archipiélago. **Aun cuando existe una baja densidad poblacional en los territorios construidos, las autoridades locales han permitido la ocupación de nuevos espacios, lo cual complica aún más la situación deficitaria de servicios públicos para la población.** Esta situación resulta paradójica si se tiene en cuenta que un 15% del parque de vivienda se encuentra actualmente desocupado o con población ausente. Este hecho también aumenta el riesgo de afectar terrenos pertenecientes a las áreas protegidas y aumenta la superficie sellada del Archipiélago. De hecho, el presente estudio ha encontrado indicios suficientes para afirmar que existe una invasión a terrenos protegidos por la Ley, aproximadamente de unas 5 mil hectáreas (0,46%).

La invasión a terrenos protegidos no se limita a la actividad humana, sino que, como consecuencia de la introducción de especies invasoras, es posible encontrar un importante porcentaje del territorio del Archipiélago invadido por especies como la Guayaba, la Mora y la Pomarrosa. Dentro del 3,7% de espacio utilizado en las islas, el 37% se encuentra ocupado por estas especies invasoras (segundo mayor tipo de uso de tierras) y esta cifra alcanza el 73,22% si se consideran los pastos. Este alto porcentaje se debe a una combinación de factores, entre los cuales se encuentra la debilidad institucional del Estado para el control de especies y el abandono de actividades agropecuarias.

Así pues, los conflictos existentes entre los usos y las aptitudes de la tierra tienen un alto componente de tierras abandonadas y ocupadas por especies invasoras. Aun cuando el Archipiélago carece de las condiciones legales, ecológicas y climáticas para satisfacer su demanda de alimentos a través de la producción local, el uso actual de los suelos (más del 83% no corresponde a su aptitud) limita la oferta disponible y hace ineficiente el sistema agroproductivo.

El agua potable es otro recurso escaso en el Archipiélago. **Las redes de agua pública sufren de importantes deficiencias que limitan no sólo su disponibilidad sino**

también su calidad. El ciclo hidrológico sufre actualmente la presión ejercida por el deficiente manejo de las aguas servidas por parte de la red pública que sólo atiende al 27% de los hogares; el 63% restante utiliza pozos sépticos, generalmente contruidos sin criterios técnicos, que producen la contaminación del agua de acuíferos cercanos debido a la porosidad de las rocas. Se hace urgente la construcción de una red de acueductos y tratamiento de aguas residuales que impida niveles de contaminación similares a los presentados en algunas zonas como la grieta San Francisco (clausurada por altos niveles de contaminación).

La contaminación del agua se suma al riesgo de afectación existente sobre los procesos de recarga natural de los acuíferos generado por las superficies selladas. Aun cuando no existen datos certeros de este hecho, es presumible que la infraestructura y el modelo de construcción expansionista actual afecta directamente la recarga. De modo que además de la posible contaminación de las aguas y sus consecuencias sobre la salud humana y el resto del ecosistema, **se asiste a un posible escenario de disminución de la capacidad de extracción de los acuíferos, lo cual redundaría en un aumento de la importación de agua potable del continente.**

En el ámbito alimentario, se observa que la dieta de los residentes y de los turistas mantiene cada vez mayor dependencia de las importaciones (83%), lo cual genera un aumento de los precios (aproximadamente un 43% superior en ventas al por mayor en comparación con el continente). Este considerable aumento de los precios es compensado por los altos ingresos promedios de la población del Archipiélago, que duplican el promedio del continente y mantienen un consumo per capita superior al resto del país.

En términos económicos existen tres factores que requieren una urgente revisión por parte de las autoridades del Estado. Por un lado, la redistribución de la renta; por el otro, la captura del flujo de divisas no territorializado; y finalmente, la absorción de un importante porcentaje de los subsidios estatales por parte del turismo.

Los altos ingresos promedios de la población de Galápagos contrastan con el bajo nivel de recaudación fiscal de la provincia. Se observan altos niveles de informalidad en la mayoría de los sectores económicos. En el sector turístico, por ejemplo, más del 75% de la oferta de alojamiento no se encuentra legalmente constituida. **La labor del Estado ha sido deficiente en los procesos de recaudación, registro y fiscalización de contribuyentes, lo cual limita el ejercicio de redistribución equitativa de la renta.**

Precisamente las islas muestran una estructura de pagos que favorece al capital: de cada dólar de valor agregado 0,2 van a las remuneraciones y 0,8 al capital/ingreso mixto. Al observar el desempeño de la economía se puede concluir que **el problema principal no es la generación de mayor actividad económica sino una mejor distribución del valor agregado a lo interno de la población y, sobretodo, la captura del flujo de divisas extranjeras.** Este último punto es de vital importancia pues **un alto porcentaje de las divisas no entran al territorio y, por tanto, no benefician ni a la población ni a la República;** se trata, en síntesis de un proceso evidente de transnacionalización de la renta que debe ser abordado urgentemente por la institucionalidad del Estado. Según Epler, Watkins y Cardenas (2008), solamente 15,5% del gasto que hacen los turistas en Galápagos se queda en la provincia; el resto, en su gran mayoría, es para el beneficio de las agencias de viaje y operadores turísticos (frecuentemente ubicadas en el extranjero). De tal manera, la población residente no se beneficia proporcionalmente con el aumento del ingreso de turistas.

Si al proceso de transnacionalización de la renta se le añade la desigualdad entre el consumo proporcional de insumos y el aporte del turismo al valor agregado de las islas, **se evidencia que la actividad turística en el Archipiélago se encuentra lejos de generar los ingresos esperados. Ello implica que, antes de aumentar el caudal de visitantes, el Estado debe concentrar sus esfuerzos en la creación de las condiciones necesarias para la maximización de los beneficios de la actividad turística actual, pues lo contrario supone mayores presiones ecosistémicas y bajo aprovechamiento del turismo.**

Así pues, **los tres ejes que deben ser atendidos en este caso son: la redistribución de la renta, lo cual implica una optimización de los procesos de recaudación fiscal; la captura del flujo de divisas no territorializado, lo cual implica un proceso de centralización, control y ordenamiento de la actividad turística; y la absorción de un importante porcentaje de los subsidios estatales por parte del turismo.**

Este último punto es de especial relevancia, pues el presente estudio permite afirmar que **los turistas que visitan Galápagos se benefician indirectamente del subsidio a los combustibles; en este caso, se trata de una absorción de más del 90% del mismo.** El subsidio al turismo se torna innecesario si tomamos en cuenta que la demanda turística del Archipiélago es de carácter inelástico por sus cualidades únicas. **El subsidio actual que recibe el turista supera en algunos casos la tasa de entrada a las islas, lo cual supone una relación negativa que favorece al turista en detrimento del Estado y los habitantes del Archipiélago.** La modificación de esta relación implicaría mayores ingresos por recaudación.

El subsidio recibido por parte de los visitantes de las islas contrasta con la mala calidad de la oferta en servicios turísticos (60% según datos del Ministerio de Turismo). Esta situación, unida a la baja ocupación hotelera (promedio del 24%), se traduce en la necesidad de, por un lado, invertir la relación actual del subsidio que favorece al turista y, por el otro, apostar a la consolidación y mejoramiento de la oferta turística existente. Todo ello lleva nuevamente a considerar innecesario un incremento del número de turistas que visitan anualmente el Archipiélago en favor de una política de fortalecimiento de la infraestructura actual, incluidos los servicios básicos.

Finalmente, con respecto al sistema energético de la isla, no sólo se ha encontrado el impacto del subsidio a los combustibles en la actividad turística sino que también se ha evidenciado una alta dependencia del continente (Índice de suficiencia de apenas 7,2%) y una ausencia relativa de fuentes renovables de generación eléctrica (99% proveniente de

combustibles fósiles). **El valor del subsidio en el consumo eléctrico de Galápagos alcanza la cifra de 4,4 millones de dólares. Según cálculos propios, se puede afirmar que con la recaudación del valor de subsidios durante 8 años, es posible construir sistemas eólicos en cada isla para cubrir su actual demanda.**

En términos del sistema energético, Galápagos se enfrenta al desafío de disminuir el uso de diésel en la generación eléctrica a través de la implementación de fuentes renovables de energía, así como la disminución del consumo generado por las embarcaciones grandes y medianas destinadas a la actividad turística y comercial.

Tras analizar el consumo de energía por habitante en Galápagos, se observa un consumo de 63 GJ por cada habitante considerando los residentes y el promedio de turistas que permanecen en la isla, mientras que en Ecuador continental el consumo per capita de energía fue de 34 GJ. Esto muestra que **en Galápagos existe un mayor consumo de energía por habitante, concentrado en el transporte y el comercio vinculados al sector turístico.**

De esta forma, la presente investigación concluye que es necesario un proceso de fortalecimiento y consolidación de los procesos vitales de la isla que asegure, por un lado, la factibilidad intergeneracional del ecosistema único y, por el otro, el aprovechamiento de las actividades turísticas. Por tanto, se torna innecesario un proceso de expansión y crecimiento que provocaría un aumento en las brechas y déficits existentes en la actualidad, principalmente relacionados con una baja capacidad de control y regulación por parte del Estado nacional y de los gobiernos locales.

Por esta razón, se **encuentra necesaria la participación activa del Estado en función de: primero, garantizar tanto la captación del flujo de divisas, como la redistribución equitativa del ingreso; segundo, la prestación de servicios públicos de calidad que aseguren el buen vivir de los residentes; tercero, garantizar la conservación del ecosistema único de las islas.**

Los datos arrojados y sus respectivos análisis permiten concluir que **no es necesario un aumento de la cantidad de turistas que anualmente visitan la isla; por el contrario, es necesario crear los mecanismos de captación de un importante flujo de divisas no territorializadas que revelan un proceso de transnacionalización de la renta que debe ser corregido de inmediato.**

5. Recomendaciones y medidas de política pública

En este apartado se sintetizan las recomendaciones y medidas de política pública con la finalidad de orientar la acción del Estado en el corto, mediano y largo plazo. Su presentación se ha esquematizado en cuadros divididos según prioridad y responden a los principales desafíos encontrados en el Archipiélago. Asimismo, se consideran las instituciones que directamente están involucradas con el desafío y las acciones propuestas.

5.1. Agenda regulatoria y recomendaciones: Prioridad 1

Desafío	Acción	Institución/es responsables	Plazo máximo recomendado
Monitorear y controlar los precios de los productos de origen agropecuario y pesca.	Plan de monitoreo y control de precios de productos de origen agropecuario.	MAGAP-MAE-MIPRO-SRI	4 meses
Aumento del sellado de los suelos, disminución de tierras disponibles, disminución de la capacidad de recarga hídrica y presión sobre servicios públicos.	Levantamiento de información de crecimiento urbano, tipología vial.	CGREG, MTOP, MIDUVI	A finales de 2015, se debe tener un sistema de información.
Limitar el número máximo de residentes temporales en cualquier momento.	Calcular en términos absolutos o como proporción del número de residentes permanentes, el número máximo de residentes temporales.	CGREC	1er trimestre de 2015
Identificar de manera más efectiva los residentes irregulares y facilitar su retorno.	Cumplir con el cupo máximo en el número de residentes temporales mediante el control, identificación e inicio de procesos de retorno de los irregulares. Trabajar mancomunadamente entre el CGREC y la policía. Compartir información y bases de datos entre las dos	CGREC y Policía	1er momento: a partir del 2do trimestre de 2015 2do momento: Finales de 2016

instituciones y realizar acciones conjuntas.

Limitar la expansión urbana	Suspender nuevas licencias de construcción hasta tener nuevo plan regulador	CGREG/GAD	I trimestre 2016
Disminuir el monto de subsidios destinados a los turistas	Elevar la tasa de ingreso a las islas.	CGREG	Marzo de 2015
Ingreso de turistas sin restricciones	Limitar el ingreso anual de turistas a 200,000 personas (número de turistas 2013).	CGREG	Diciembre 2015
Disminuir el volumen de consumo de combustibles en las embarcaciones grandes y medianas destinadas a las actividades turísticas y comerciales.	Decreto Ejecutivo y Norma técnica para uso de embarcaciones con consumo híbrido de energía.	CGREG en coordinación con Ministerio de Electricidad y Energía Renovable / Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables	Hasta Marzo de 2015
Falta de información sobre disponibilidad de agua	Elaboración de estudios hidrogeológicos para la caracterización de los acuíferos, con el fin de determinar la disponibilidad de agua en todas las islas (o al menos las islas más pobladas).	SENAGUA, INIGEM en coordinación con el CGREG	Mediados 2015
Abastecimiento de agua a largo plazo para la población del Archipiélago	Ejecución de estudios prospectivos para el abastecimiento de agua potable en donde se definan tasas de extracción/captación sostenibles para cada fuente de agua.	SENAGUA en coordinación con el CGREG	Principios 2016
Mala calidad del agua destinada al consumo para la población. Escasez de recursos hídricos	Incrementar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos. a. Instalar medidores de agua para todos los usuarios. b. Instalar una planta de potabilización del agua para los cantones de Santa Cruz e Isabela. c. Establecer tarifas más altas asociadas al tipo de usuario.	GAD CGREG	Finales 2015

	d. Implementar monitoreo continuos de calidad en las plantas de tratamiento de aguas		
	Instalar plantas de tratamiento de aguas residuales e incrementar la cobertura del alcantarillado.		Mediados 2016
Manejo de desechos hospitalarios y bio-peligrosos.	Implementación y recolección específica, para desechos hospitalarios y bio-peligrosos que deban ser incinerados en un incinerador especial.	GAD CGREG	6 Meses
	Disminuir al 1% la vivienda desocupada	GAD	Finales 2017
Cobertura condiciones adecuadas de hábitat	Alcanzar el 95% de viviendas con sistema de agua potable en Isabela y Santa Cruz	GAD	Finales 2017
	Alcanzar el 50% de viviendas con un sistema adecuado de eliminación de excretas, con énfasis en Isabela y Santa Cruz	GAD	Finales 2017
Deficiencia en la recolección de desechos sólidos en las Islas pobladas del Archipiélago de Galápagos	Compra o renovación de los camiones recolectores de basura en los cantones de Galápagos. Dotación de balanzas para la medición de los desechos recolectados. Ampliación de servicio a las áreas rurales habitadas. Implementar un monitoreo continuo de la recolección de residuos sólidos en las islas habitadas.	GAD CGREG	6 Meses
Deficiencia y falta de implementación de plantas de reciclaje en las islas habitadas de galápagos	Implementación y potenciación de plantas de reciclaje en cada una de las islas habitadas de las Galápagos. Capacitación a los habitantes de las islas en procesos de clasificación de basura para su posterior reciclaje.	GAD CGREG	9 Meses
Manejo de la basura en las Islas	Implementación de infraestructuras técnicamente diseñadas de relleno sanitario en cada una de las islas pobladas de las Galápagos.	GAD CGREG	12 Meses
Disminuir el uso de diesel en la generación de electricidad.	Centralizar la generación de electricidad en la isla Baltra con respaldo mínimos en Puerto Ayora.	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en coordinación con ELEGALAPA GOS	Hasta Junio de 2015

	Implementar generadores de electricidad descentralizados de pequeña capacidad privados con conexión a la red pública. (Small grids y Smart grids).	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable /Instituto Nacional de Eficiencia Energética y y Energías Renovables en coordinación con ELECGALAPA GOS	Hasta Marzo de 2015
Transparentar flujo de divisas que ingresan a las islas.	Auditoría a principales firmas relacionadas a actividades de gestión turística y embarcaciones. Establecer sistema centralizado de reservaciones para establecimientos hoteleros. Domiciliar fiscalmente a las firmas de gestión turística y embarcaciones en las Islas Galápagos.	SRI CGREG, MinTur SRI, Superintendencia de Compañías.	Junio 2015 Diciembre 2015 Septiembre 2015
Aumentar tributación respecto del PIB generado en las Islas	Auditoría a principales contribuyentes de las islas Galápagos Solicitud de auditoría especial a Contraloría para los GADs Galápagos.	SRI CGREG, Senplades	Junio 2015 Junio 2015
Oferta de servicios turísticos sin regulación	Regular los servicios turísticos: Inventariar los servicios existentes, implementar estándares de calidad, regularizar los establecimientos que cumplen con los mismos. Efectuar inspecciones al azar con el propósito de mantener los estándares y no permitir la proliferación de establecimientos no regularizados.	Ministerio de Turismo, SRI	Junio 2015 Junio 2016
Sobreoferta y baja calidad de alojamiento	Aumentar la calidad y reducir la sobreoferta en servicios de alojamiento (tomar en cuenta el “Plan de Ordenamiento de la Oferta de Alojamiento Turístico” (POOAT) del Ministerio de Turismo) Imponer estándares de calidad de servicios prestados. Mejorar la calidad de servicio a través de asistencia técnica, capacitación y financiamiento a los	Ministerio de Turismo	Septiembre 2015

	<p>propietarios, y educación continua de los empleados.</p> <p>Cerrar los establecimientos que no cumplen con los estándares.</p> <p>No permitir la apertura de nuevos establecimientos ni aumento de capacidad de los existentes.</p>		
Implementar extracción sustentable de canteras	<p>Continuar con la implementación del plan para uso sustentable para recursos pétreos donde se considere el diseño técnico de explotación, recuperación de áreas degradadas, ubicación material estéril (escombros)</p>	DPNG/ARCOM	I trimestre 2015
	<p>Determinar requisitos más estrictos para la emisión de permisos de extracción de materiales pétreos a personas naturales y jurídicas</p>	DPNG	I trimestre 2015

5.2. Agenda regulatoria y recomendaciones: Prioridad 2

Desafío	Medida	Institución	Plazo máximo recomendado
Reducir significativamente el número de inmigrantes ilegales y los impactos resultantes del crecimiento de la población no regulada	Correcta implementación de la ley especial (LOREG).	CGREC y Policía	A lo largo de 2015 y 2016
Desperdicio de agua y no adaptación al entorno de las soluciones a la necesidad de provisión de agua	Promover una cultura de ahorro y concienciación acerca del límite en recursos hídricos en la población y explorar alternativas de abastecimiento de agua pertinentes para el contexto del archipiélago.	CGREG (en coordinación con GAD y entidades que realicen investigación del tema (Fundación Charles Darwin, universidades, institutos de investigación)	Principios 2016

Implementar extracción sustentable de canteras	Definir un plan de priorización de obra pública	CGREG/DPNG/GAD	II trimestre 2016
Disminuir la dependencia de insumos desde el continente	Creación de industria sostenible de materiales de construcción	CGREG/MIPRO/DPNG/GAD	II semestre 2016
Transparentar flujo de divisas que ingresan a las islas.	Estudio de matriz insumo-producto y balanza de capitales de las Islas Galápagos.	CGREG, Banco Central del Ecuador, SRI	Junio 2015
	Establecimiento de moneda electrónica obligatoria para comercio interno en las islas o tarjeta turística para consumo dentro del archipiélago.	CGREG, BCE, SRI	Diciembre 2015
Erradicar y controlar las especies vegetales invasoras	- Creación de un programa para la erradicación y control de especies vegetales invasivas en las Islas Galápagos.	MAE-MAGAP-PNG	1 año
	- Erradicación de las especies vegetales invasivas dentro del Parque Nacional Galápagos	MAE-MAGAP-PNG	hasta 2020

<p>Reconvertir el 85% de las tierras rurales mal utilizadas acorde según su aptitud biofísica</p> <p>Fomentar el acceso a los factores de producción agropecuaria</p> <p>Incentivar el consumo de productos agrícolas de origen local</p> <p>Articular y definir los roles de las instituciones del sector agropecuario</p> <p>Implementar procesos de innovación y generación de valor agregado de los productos agropecuarios</p> <p>Incentivar el aprovechamiento de tierras rurales abandonadas por su baja rentabilidad</p> <p>Mejorar la disponibilidad y accesibilidad de información del sector agropecuario</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Repotenciación y utilización adecuada del espacio rural con énfasis en la producción agroecológica y turística. - Incentivos e innovación para la optimización de la producción agropecuaria. - Reforma institucional para el sector agropecuario, definiendo roles y funciones institucionales. - Accesibilidad a los factores de producción agropecuaria. - Incentivo al consumo de productos agrícolas de origen local. - Generación, manejo y gestión integral de la información del sector agropecuario y pesca. 	<p>MAE-MAGAP-MINTUR-SRI-MIPRO-MCPEC-ABG-Consejo de Gobierno de Galápagos (CGREG)-MSP-SENAGUA- Dirección del PNG- BNF-CFN.</p>	<p>12 meses</p>
<p>Expansión urbana ordenada</p>	<p>Definir una planificación urbana integral para las ciudades de Galápagos conforme a criterios de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial (convocar a concurso internacional)</p>	<p>GAD/CGREG/ Nuevo equipo de planificación urbana (ganador del concurso)/</p>	<p>II trimestre 2016</p>

Disminuir la dependencia de insumos desde el continente	Categorizar los materiales de construcción producibles en las islas dentro de los parámetros de sustentabilidad y grabar con impuestos la importación desde el continente	GAD/DPNG	II semestre 2016
Disminuir el uso de diesel en la generación de electricidad.	Cubrir la demanda de electricidad en San Cristóbal desde fuentes no fósiles.	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en coordinación con ELECGALAPAGOS	Junio de 2015
Acerbo científico	Implementar transporte marítimo que use energía obtenida desde fuentes renovables.	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable / Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables	Junio de 2015
Acervo científico	Implementar medidas para el uso eficiente de energía.	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable / Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables	Junio de 2015
Disminuir concentración de ingresos de los establecimientos económicos	Plan de capacitación y fomento de asociatividad y cooperativismo en las actividades productivas de las islas. Plan de crédito asociativo en cadena turística. Fomentar propiedad directa de la población de actividades de gestión turística y embarcaciones. Plan de manejo	Instituto de Economía Popular y Solidaria IEPS, CFN. Ministerio Coordinador de Producción Empleo y Competitividad (MCPEC) y CFN. CGREG, Ministerio Coordinador de Producción	Junio 2015 Junio 2016 Junio 2015

	<p>asociativo de toda la cadena de valor turística.</p> <p>Estudio de encadenamientos, vínculos de propiedad y aglomeración productiva del clúster turístico en las islas Galápagos.</p>	Empleo y Competitividad (MCPEC) y SRI.	
Aumentar tributación respecto del PIB generado en las Islas	Campaña de información y comunicación de resultados de ingresos de GADs frente a NBI	SECOM	Junio de 2015
Implementar extracción sustentable de canteras	Establecer una red de áreas de extracción que garantice la disponibilidad de recursos necesarios para un plazo no inferior a 10 años y áreas no aptas para este fin conforme planificación integral	DPNG/GAD/ CGREG	II trimestre 2016
Uso sustentable de madera	Generar bosques de uso maderero para la construcción dentro los parámetros de sustentabilidad	DPNG/MAE/ GAD	II semestre 2016



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

6. Referencias

ABG. 2013. Estadísticas de cabotaje por mes de las Islas Galápagos. Ecuador.

Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH). 2014. Base de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en la provincia de Galápagos. Ecuador.

Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH). 2014. Estadísticas Hidrocarburíferas 2012. Ecuador.

Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH). 2014. Despachos de Combustible Derivado de Hidrocarburos 2012. Ecuador.

Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH). 2014. Histórico de GLP 2005-2012. Ecuador.

Banco Central del Ecuador. 2014. Serie Cifras Petroleras (miles de barriles y miles de USD). <http://www.bce.fin.ec/index.php/hidrocarburos> (Consultado el 01 de diciembre del 2014).

Carrión, C. 2003. Proyecto demostrativo de seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en las Islas Galápagos. Ecuador.

CDF, GNP and Governing Council of Galapagos. 2010. Galapagos Report 2009-2010. Ecuador.

CDF, GNP and Ingala. 2008. Galapagos report 2006-2007. Ecuador.

CDF, GNP and Ingala. 2008. Galapagos report 2007-2008. Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010 [Base de datos]. Recuperado de: INEC, Base de Datos Censo 2010. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2010/>

Centro de Prospectiva Estratégica (Ceproec). 2012. Balance Alimentario del Ecuador. Ecuador.

CGREG. 2010. Principales características económicas de Galápagos – resultados del Censo de Económico 2010. Ecuador.

CGREG. 2012. Encuesta condiciones de vida 2009. Ecuador.

Chiriboga, R. y Maignan, S. 2006. Historia de las relaciones y elementos de la reproducción social agraria en Galápagos. Ecuador.

Chiriboga, R., Maignan, S. y Fonseca, B. 2006. Caracterización de los sistemas de producción en Galápagos en relación con el fenómeno de las especies invasoras. Ecuador.

Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. 2014. Plan de Desarrollo sustentable y ordenamiento territorio del Régimen Especial de Galápagos - documento de trabajo. Ecuador.

Consejo Nacional de Electricidad (Conelec). 2014. Sistematización de Datos del Sector Eléctrico (SISDAT), Catastro 2012. Ecuador.

Consejo Nacional de Electricidad (Conelec). 2012. Plan Maestro de Electrificación (PME) 2012-2021. Ecuador.

Consulambiente Cia. Ltda. *Estudios y Diseños Definitivos del Sistema de Agua Potable para Puerto Villamil, cantón Isabela*. Puerto Villamil, Galápagos

Díaz Guevara, C. 2006. Planificación operativa regional 2006: Agregación de la planificación operativa regional, organismos regionales de dependencia nacional, organismos seccionales y autónomos de la región de Galápagos para el año 2006. Ecuador.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. 2008. “PNG gana juicio por derrame del Jéssica”, noticia: pr.c.p003.r002 - 2008-04-24 - no. 017. http://galapagospark.org/boletin.php?noticia=104&set_lang=es (Consultado el 02 de diciembre de 2014).

Dirección del Parque Nacional Galápagos. 2014. Base de Datos DPNG. Ecuador.

- Dominguez, C. (2011). Análisis de la variabilidad espacial y temporal de la translocación en la isla Santa Cruz. Quito: QUITO/EPN/2011.
- D'Ozouville, N. (2007). Fresh water: the reality of a critical resource. En Galapagos Report: 2006-2007 (págs. 150-156).
- D'Ozouville, N. (2007). Fresh water: the reality of a critical resource. En Informe Galápagos 2006–2007, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador. (págs. 150-155). Puerto Ayora: FCD, PNG, INGALA.
- D'Ozouville, N. (2008). Manejo de recursos hídricos: caso de la cuenca de Pelican Bay. En INGALA, FCD, & PNG, Informe Galápagos: 2007 – 2008 (págs. 147-152). San Cristobal: Fundación Charles Darwin Para Las Islas Galápagos.
- Elecgalápagos. 2014. Balance Energético y Análisis de Rendimiento, 2012. Ecuador.
- Elecgalápagos. 2014. “Recambio Tecnológico del Parque Térmico de Generación de Energía Eléctrica en las Islas San Cristóbal y Santa Cruz, a través de equipos de Generación Eficientes”. Documento no publicado. Ecuador.
- Elecgalápagos. 2014. Proyecciones de planificación. Ecuador.
- Elecgalápagos. 2014. Rendición de Cuentas 2013. Ecuador.
- Epler, B., Watkins, G. y Cárdenas, S. 2007. “Los flujos financieros del turismo de Galápagos”. Informe galápagos Ingala, PNG, FCD. Ecuador.
- FAO. S.F. Technical conversion factors for agricultural commodities. <http://www.fao.org/economic/the-statistics-division-ess/methodology/methodology-systems/technical-conversion-factors-for-agricultural-commodities/ar/> (Consultado el 01 de diciembre de 2014).
- FAO. 2011. Balance alimentario de Estados Unidos 2011. <http://faostat.fao.org> (Consultado el 03 de diciembre de 2014)

- FAO. 2012. Pérdidas y desperdicios de alimentos en el mundo. Roma, Italia.
<http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s00.htm> (Consultado el 03 de diciembre de 2014).
- Fischer-Kowalski, M. 1998. Metabolism: the intellectual history of material flow analysis Part I, 1860–1970. *J Ind Ecol* 1998;2(1):61–78.
- Fundación Charles Darwin. 2007. Un análisis socioeconómico de la situación actual en el archipiélago. Ecuador.
- Gad San Cristóbal. 2014. Catastro San Cristóbal 2013. Ecuador.
- Gad Santa Cruz. 2014. Catastro Santa Cruz 2012. Ecuador.
- Galápagos, C. d. (2012). Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Espacial de Galápagos. San Cristóbal – Galápagos 2012-2017.
- Galápagos Science Center. Informe final, proyecto: Determinación de las relaciones sociales, ambientales y económicas que permitan desarrollar, en base a procesos de modelación, potenciales escenarios de sostenibilidad del sistema socio-ecológico de las Islas Galápagos con énfasis en la dinámica del flujo de visitantes al archipiélago. Ecuador.
- Galápagos Urbano. 2009. Materiales de Construcción.
<http://urbanismosgalapagos.blogspot.com/2009/02/materiales-de-construccion-construction.html> (Consultado el 01 de diciembre de 2014).
- Georgescu, R. 1971. The entropy law and the economic process. *The economic journal* (vol. 83, p. 476). Cambridge: Harvard University Press
- Georgescu-Roegen, N. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, p.476.
- Georgescu-Roegen, N. 1975. Energy and economic myths. *South Econ J* 1975; 41: 347–81.

- Giampietro, M., Aspinall, R., Ramos-Martín, J. y Bukkens, S. 2014. Resource Accounting for sustainability assessment. Londres: Routledge.
- Giampietro, M., y Mayumi, K. 2000. Multiple-scale integrated assesment of societal metabolism: Introducing the approach: Population and Environment. Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers 01 (Noviembre): 22, 109–153.
- Giampietro, M., y Mayumi, K. 2000. Multiple-scale integrated assessments of societal metabolism: Integrating biophysical and economic representations across scales: Population and Environmen. Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers 01 (Noviembre): 22, 155–210.
- Giampietro, M., Mayumi, K. y Sorman, A. 2012. The metabolic pattern of societies: Where economists fall short. Londres: routledge.
- Giampietro, M. 2003. Multi-scale integrated analysis of agro-ecosystems. Boca Raton: CRC Press, p.472.
- Giampietro, M., Mayumi, K. y Ramos-Martin, J. 2009. Multi-scale integrated analysis of societal and ecosystem metabolism (MuSIASEM): Theoretical concepts and basic rationale, Energy, Vol. 34 (3): 313-322.
- Giampietro, M., Aspinall, R.J., Ramos-Martin, J. y Bukkens, S.G.F (Eds.). 2014. Resource Accounting for Sustainability Assessment: The Nexus between Energy, Food, Water and Land Use, Series: Routledge Explorations in Sustainability and Governance, Routledge.
- GNSP, GCREG, CDF and GC. 2013. Galapagos report 2011-2012. Ecuador.
- Gottdenker, N., Walsh, T., Vargas, H., Merkel, J., Jiménez, G., Miller, E. y Parker, P. 2005. Assessing the risks of introduced chickens and their pathogens to native birds in the Galápagos Archipelago. Biological Conservation 126: 429–439.
- Grehan, J. 2001. Biogeography and evolution of the Galapagos: Integration of the biological and geological evidence. Biological journal of the linnean society 74: 267–287.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Cruz. 2012. Construcción del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Parroquia de Bellavista-Santa Cruz-Galápagos. Puerto Ayora, Galápagos.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Cruz. Borrador del estudio de impacto ambiental expost de las concesiones mineras Granillo Rojo y Granillo Negro. http://www.santacruz.gob.ec/gadsantacruz2/gmsc/files/2013/borrador_est_expost_proy_gestion_ambienta_resumen_ejecutivo_seccion_1.pdf (Consultado el 01 de diciembre de 2014).

Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J.-P., Dubois, G., Lehmann, L. V. y Scott, D. 2012. Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review tourism management. <http://www.cstt.nl/publications/Tourism-and-water-use--Supply,-demand,-and-security.-An-international-review/59> (Consultado el 02 de diciembre de 2014).

Granda, M. y Jácome A. 2013. Informe de Revisión de las Bases de Datos de Registros Administrativos de Vehículos del CGREG y de la ANT. Ecuador: Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, Agencia Nacional de Tránsito.

Guyot-Téphany J., Grenier C. y Orellana D. 2012. Usos, percepciones y manejo del agua en Galápagos. En INGALA, FCD, & PNG, Informe Galápagos: 2011 - 2012 (págs. 66-75). San Cristobal: Fundación Charles Darwin Para Las Islas Galápagos.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), CGREG, MAXIGRAF S.A. 2010. Encuesta de condiciones de vida Galápagos 2009-2010. Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2002. VI Censo de Población y V de Vivienda. Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2010. VII Censo de Población y VI de Vivienda. Ecuado.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2001. III Censo Nacional Agropecuario. Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2000. Censo Nacional Agropecuario. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/> (Consultado el 04 de diciembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2001. VI Censo de Población y V de Vivienda. Quito, Ecuador. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/> (Consultado el 04 de diciembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2010. VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010. Quito, Ecuador. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/> (Consultado el 04 de diciembre de 2014).

Instituto Nacional de Preinversión (INP). 2013. Diseño Definitivo del Proyecto Hidroeléctrico Caluma – Pasagua. Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2012. Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares urbanos y rurales 2011-2012. Quito, Ecuador. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/> (Consultado el 30 de noviembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) - Ministerio de Salud Pública (MSP). 2012. Encuesta de salud y nutrición 2012. <http://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/> (Consultado el 10 de noviembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)- Consejo de Gobierno de Régimen Especial Galápagos (CGREG). 2009. Encuesta de condiciones de vida Galápagos. http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=93 (Consultado el 05 de noviembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2010. Censo de población. Datos tomados de las características demográficas de Galápagos, tipos de materiales que se usan en las viviendas.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Población y Vivienda 2010 [Base de datos]. Recuperado de: INEC, Base de Datos Censo 2010. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2010/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Información Ambiental Económica para Municipios 2011. [Base de datos]. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/municipios-y-consejos-provinciales/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Información Ambiental Económica para Municipios 2012. [Base de datos]. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/municipios-y-consejos-provinciales/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Información Ambiental Económica para Municipios 2013. [Base de datos]. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/municipios-y-consejos-provinciales/>

Instituto Nacional Galápagos. 2002. Plan Regional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de Galápagos. Santa Cruz, Galápagos.

International Energy Agency (IEA). 2007. Energy Technology Perspectives 2006, IEA World Energy Outlook.

Jackson, M. 1999. Galpagos: A natural history (fifth prin.). Canadá: University of Calgary Press.

Josse, C. y Cano, V. 2001. Iniciativas para la conservación de la biodiversidad in situ y ex situ. En la biodiversidad en Ecuador: Informe 2000. Ecuador: Ministerio del Ambiente, Ecociencia, IUCN.

- Kaufmann, S. 1993. The origins of order. Reino Unido: Oxford university press vol. 209: P. 709.
- Kepler, B. 2007. Turismo, economía, crecimiento poblacional y conservación en Galápagos. Ecuador: Fundación Charles Darwin.
- Kepler, B., Watkins, G. y Cárdenas, S. 2008. Tourism and the Galapagos economy, in Galapagos report 2006-2007. Puerto Ayora, Galapagos: CDF, GNP and Ingala.
- Kerr, s., Cárdenas, S. y Hendy, J. 2004. Migration and the environment in the Galapagos: An analysis of economic and policy incentives driving migration, potential impacts from migration control, and potential policies to reduce migration pressure. Motu economic and public policy research. Retrieved from an analysis of economic and policy incentives driving migration, potential impacts from migration control, and potential policies to reduce migration pressure.
- La Hora. 2013. En Galápagos se recicla el vidrio. http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101611513/1/en_gal%c3%a1pagos_se_recicla_el_vidrio.html#.vh4wlcna45o (Consultado el 01 de diciembre de 2014).
- Lotka A.1956. Elements of mathematical biology. New York: Dover.
- Martínez-Alier, J. 1987. Ecological economics. Energy, environment and society. Oxford: Blackwell.
- Martínez, R. 2012. “Diagnóstico del sector agropecuario de galápagos.” Ecuador: Dirección de producción y desarrollo humano, Equipo: PDSOT-REG.
- Mena, C. F., Walsh, S., Pizzitutti, F., Reck, G., Rindfuss, R., Orellana, D. y Tipett, R. 2013. Determinación de las relaciones sociales, ambientales y económicas que permitan desarrollar, en base a procesos de modelación, potenciales escenarios de sostenibilidad del sistema socio-ecológico de las Islas Galápagos con énfasis en la dinámica del flujo de visitantes al archipiélago. CDC-MAE.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Magap). 2014. La política intrasectorial agropecuaria ecuatoriana: Hacia una transformación del sector 2015-2020. Ecuador.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE). 2013. Balance Energético 2012. Ecuador.
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). 2014. Mapa Eólico del Ecuador. Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. 2012. Listado de patentes vigentes para el período 2011-2-1 hasta 2012-1-31.
http://www.galapagospark.org/documentos/turismo/pdf/listado_de_embarcaciones_2011-2012.pdf (Consultado el 02 de diciembre de 2014).
- Ministerio de Turismo. 2012. Consolidación Nacional Catastro Turístico. Ecuador.
- Ministerio de Turismo. 2014. Base Datos Reciclaje. Ecuador.
- Ministerio de Turismo. 2014. Base Datos Tarjeta de Control de Tránsito año 2012. Ecuador.
- Ministerio de Turismo. 2014. Plan de Ordenamiento de la Oferta de Alojamiento Turístico. Ecuador.
- Morowitz, H. 1979. Energy flow in biology. Woodbridge: Ox Bow Press.
- Municipio de Santa Cruz. 2012. Fuentes de abastecimiento de agua en el cantón Santa Cruz, Provincia de Galápagos. Puerto Ayora, Galápagos.
- Navas, E. 2014. Entrevista al director de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) del Aeropuerto de Baltra. Ecuador: Aeropuerto Ecológico de Galápagos.
- OCDE, AIE y Eurostat. 2007. Manual de Estadísticas Energéticas.
www.iea.org/publications/freepublications/.../statistics_manual_spanish.p (consultado el 01 de diciembre del 2014).

- Odum, H. 1971. Environment, power, and society. New York: Wiley-Interscience.
- Odum, H. 1983. Systems Ecology. New York: Wiley.
- Odum, H. 1996. Environmental accounting: Emergy and decision making. New York: Wiley.
- OTG. 2014. Base de Datos Observatorio de Turismo de Galápagos. Ecuador.
- Parque Nacional Galápagos Ecuador. 2009. Control y registro de la explotación y movilización de recursos pétreos.
- Patti, M. (2006). Estudio preliminar para la protección de fuentes de agua en la Isla Santa Cruz (Galapagos). Puerto Ayora: Gobierno Municipal de Santa Cruz, Galápagos.
- http://www.galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo_sustentable_uso_especial_petreos
(Consultado el 01 de diciembre de 2014).
- Quang, N. (1895). Los recursos de agua del Archipiélago de Galápagos. Paris: UNESCO.
- RCH. 2005. Reglamento para la regulación de los precios de los derivados de los hidrocarburos. Quito. Decreto ejecutivo no. 338. Ecuador.
- Repositorio Digital. Propuesta del plan de manejo minero ambiental para la explotación y aprovechamiento del recurso pétreo en la Isla San Cristóbal-Galápagos
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/839/1/t-espe-018343.pdf> (Consultado el 01 de diciembre de 2014).
- República del Ecuador. 1998. Ley Especial para la Provincia de Galápagos. Ley no. 67. ro/ 278.
- Rosen, R. 1977. Complexity as a system property. International journal of general systems.
- Rosen, R. 2000. Essays on life itself. Axiomathes vol. 79. Estados Unidos: Columbia University Press

Santamaria, J. et al. 2013. Hidrología y recursos hídricos en islas y terrenos volcánicos. Madrid.

SENPLADES. 2014. Plan de Desarrollo y Ordenación del Territorio del Régimen Especial de Galápagos: Documento de trabajo. Quito

Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED) (cooperación Ecuador - Alemania). 2008. Energía renovable para Galápagos. Proyecto Ergal. Ecuador.

Sistema de la Investigación de la Problemática Agraria del Ecuador (sipae). 2006. Análisis aproximativo a los flujos de productos y elementos del mercado agropecuario en Galápagos. Ecuador.

Taylor, J. y Hardner, J. 2006. Ecotourism and economic growth in the Galápagos: An island economy-wide analysis. Estados Unidos: Giannini Foundation of Agricultural Economics. Department of Agricultural and Resource Economics. University of California-Davis.

Ulanowicz, R. 1986. Growth and development: Ecosystem phenomenology. New York: Springer.

Ulanowicz, R. 1995. Ecosystem integrity: A causal necessity. in I. Westra & J. Lemons (eds.), Perspectives on ecological integrity. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Unesco. 2009. Lista del patrimonio de la humanidad. http://portal.unesco.org/es/ev.php-url_id=45692&url_do=do_topic&url_section=201.html (Consultado el 03 de diciembre de 2014).

Unesco. 2010. Lista del patrimonio mundial en peligro. http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/list_of_world_heritage_in_danger_world_heritage_committee_inscribes_the_tombs_of_buganda_kings_uganda_and_removes_galapagos_islands_ecuador/#.vinclzg-so (Consultado el 02 de diciembre de 2014).

Vega, H. 2013. Ecuador Galapagos coffee production and commercialization. Quito, Ecuador.

Wildaid. 2012. La cadena de cuarentena. Ecuador: Galápagos. San Francisco, C.A.

World Wildlife Fund (WWF). 2010. Consultoría para comercialización de vidrio molido a base de vidrio reciclado para aplicaciones secundarias. acuerdo no. fz08. http://awsassets.panda.org/downloads/fz08_producto_2_marcelo_castillo_corregido_anexo.pdf visitada el 25/11/2014 (Consultado el 01 de diciembre de 2014).

World Wild Life Fund (WWF). 2010. Consultoría para diagnóstico del manejo actual de desechos, estudios de factibilidad, estudio tarifario, estudio de impacto ambiental, plan de manejo ambiental y diseños definitivos de relleno sanitario para el cantón Isabela, provincia de Galápagos. Ecuador.

Zipf, G. 1941. National unity and disunity: The nation as a bio-social organism. Bloomington: The Principia Press.



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO



CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

7. Anexos

7.1. Síntesis territoriales, uso de suelo y potencial agrícola

Anexo 1 Tabla generalización de Unidades Geomorfológicas

#	Descripción Unidades de Paisaje Geomorfológico	Código	Unidad Geomorfológica Homogénea	Código Generalizado
1	Volcanes escudo con caldera, relieves diversificados de las cimas, pequeñas calderas circulares	291	Caldera	1
2	Volcanes escudo con caldera, flancos externos inferiores con modelado suave	292		
3	Volcanes escudo con caldera, cubiertos de coladas de lavas recientes (Aa y pahoehoe) no meteorizadas	294		
4	Volcanes escudo con caldera, piso de la caldera constituido por coladas de lavas recientes	295		
5	Volcanes escudo con caldera, zonas planas a suavemente onduladas	302		
6	Volcanes escudo con caldera, abruptos y cornizas rocosas internas con alternancias de lavas macizas	304		
7	Volcanes escudo con caldera, orillas complejas del Alcedo y Sierra Negra	305		
8	Volcanes escudo con caldera, los pisos de las calderas	306	Construcciones volcánicas menores	2
9	Formas comunes, construcciones volcánicas menores	308		
10	Islas o partes de islas bajas o poco elevadas, relieves suavemente ondulados de una asociación de campos monótonos de lavas antiguas	281	Flancos inferiores de volcanes	3

11	Volcanes escudo sin caldera, vertientes poco disectadas con superficies rocosas caóticas heredadas de coladas de lavas superpuestas	282		
12	Volcanes escudo sin caldera, vertiente meridional de la parte occidental de San Cristóbal, disectada por numerosas quebradas paralelas	283		
13	Volcanes escudo sin caldera, vertiente noroccidental de Floreana con grandes cono de escorias	284		
14	Volcanes escudo con caldera, sobre coladas sucesivas superpuestas de lavas antiguas (superficie de lavas poco meteorizadas)	296		
15	Volcanes escudo con caldera, con cobertura de proyecciones piroclásticas más recientes	297		
16	Formas comunes, sobre los flancos inferiores suaves de los volcanes	311		
17	Volcanes escudo sin caldera, vertientes de pendiente moderada a fuerte en las partes altas	285		
18	Volcanes escudo sin caldera, vertiente meridional de la parte occidental de San Cristóbal disectada por numerosos valles con profundas gargantas	286		
19	Volcanes escudo sin caldera, edificio cimero de tipo estrato volcán	289		
20	Volcanes escudo con caldera, flancos externos superiores con pendientes variables	290	Flancos superiores de volcanes	4
21	Volcanes escudo con caldera, sobre coladas sucesivas superpuestas de lavas antiguas (bloques de lavas moderadamente meteorizadas)	298		
22	Volcanes escudo con caldera, sobre lavas antiguas	300		
23	Volcanes escudo con caldera, con cobertura continua de proyecciones piroclásticas más recientes	301		
24	Formas comunes, sobre las superficies superiores y cimeras	309		

25	Formas comunes, sobre los flancos superiores fuertes de los volcanes	310		
26	Islas o partes de islas bajas o poco elevadas, superficies y modelados suavemente ondulados	279	Partes de islas bajas o poco elevadas	5
27	Volcanes escudo sin caldera, superficies planas a suavemente onduladas, salpicadas de conos de escoria	287	Superficies planas a suavemente onduladas	6
28	Volcanes escudo sin caldera, campos de conos de escoria localmente coalescentes con afloramiento rocosos	288	de las partes cimera de los volcanes	
29	Islas o partes de islas bajas o poco elevadas, vestigio erosionado de un antiguo edificio volcánico fuertemente degradado	280	Vestigio de edificio volcánico fuertemente erosionado	7

Anexo 2. Tabla generalización de Unidades Vegetales

#	Descripción Unidades Vegetales	Unidad Vegetal	
		Homogénea	Código
1	Arbustiva seca abierta de Algarrobo	Arbustal seco	1
2	Arbustiva seca abierta de Chala		
3	Arbustiva seca abierta de Muyuyo		
4	Arbustiva seca abierta de Palo verde		
5	Arbustiva seca cerrada de Algarrobo		
6	Arbustiva seca cerrada de Chala		
7	Arbustiva seca cerrada de Muyuyo		
8	Arbustiva seca en litoral de Monte salado		
9	Arbustiva seca mixta: Lechoso, Tuna, Chala		
10	Arbórea de transición: Guayabillo, Lechoso, uña de gato	Bosque seco pluvioestacional	2
11	Arbórea de transición: Lechoso, uña de gato		
12	Arbórea seca abierta de Palo santo		
13	Arbórea seca cerrada de Palo santo		
14	Arbórea seca mixta: Palo santo, Pegapega		
15	Arbórea seca mixta: Palo santo, Pegapega, Matazarno		
16	Arbórea húmeda de Lechoso	Bosque siempre verde de Galápagos	3
17	Arbustiva húmeda de Chala		
18	Arbustiva húmeda de Helecho arbóreo		
19	Herbácea húmeda	Herbazal alto de Galápagos	4
20	Herbácea litoral mixta: Suculentas y Pastos	Herbazal seco de Galápagos	5
21	Herbácea seca abierta		
22	Herbácea seca cerrada		
23	Manglar	Manglar	6
24	Vegetación invasora de Cascarilla	Vegetación invasora	7
25	Vegetación invasora de Cedro		
26	Vegetación invasora de Guayaba		
27	Vegetación invasora de Mora		
28	Vegetación invasora de Pasto		

29	Vegetación invasora mixta		
30	Vegetación pionera sobre ceniza volcánica		
31	Vegetación pionera sobre lava		
32	Vegetación pionera sobre playas y dunas	Vegetación pionera	8
33	Vegetación pionera sobre tufa y escoria		

Anexo 3. Tabla generalización del uso del suelo (agrario)

#	Descripción Unidades bajo uso Agropecuario	Unidad de uso agropecuario (generalización)	Código
1	Bosque intervenido	BOSQUES (B)	1
2	Uso conservacionista		
3	Uso conservacionista (vegetación arbustiva)	CONSERVACION (Vn)	2
4	Uso protección (bosque natural)		
5	Uso agrícola (ciclo de producción ≤ 1 año)	CULTIVOS (Ac)	3
6	Uso agrícola (invernadero)		
7	Uso agrícola (1 año < ciclo de producción < 3 años)	CULTIVOS (Ap)	4
8	Uso agrícola (ciclo de producción ≥ 3 años)		
9	Vegetación invasora (especies invasivas)		
10	Vegetación invasora	CULTIVOS (Ap-VI)	5
11	Vegetación invasora (especies invasivas)		
12	Pasto cultivado (especies herbáceas introducidas - nativas mejoradas)	PASTOS (P)	6
13	Pasto natural (especies herbáceas nativas)		

Anexo 4. Tabla generalizaciones aptitud de uso de las tierras

#	Descripción de la Aptitud de uso de las tierras	Unidad de Aptitud de uso de las tierras (generalización)	Código
1	Zonas no cultivables, forestación y reforestación para la producción	BOSQUES (B)	1
2	Zonas marginales para actividades agropecuarias y forestales, mantenimiento de la cobertura vegetal	CONSERVACIÓN (Vn)	2
3	Zonas no cultivables, bosque protector indispensable		
4	Agricultura intensiva, buena gama de cultivos, mecanización y riego fácil, con ligeras limitaciones edáficas	CULTIVOS (Ac)	3

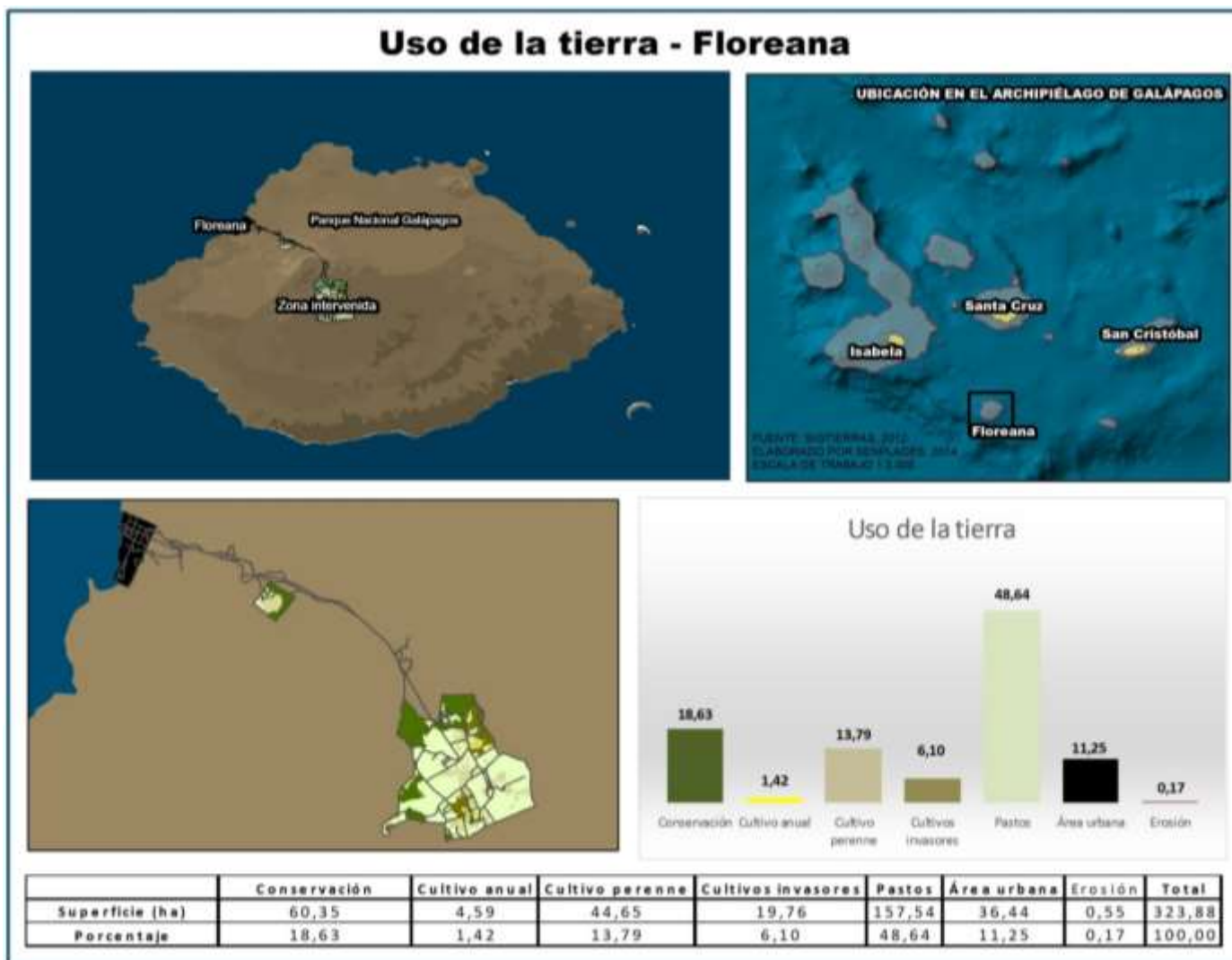
5	Agricultura moderada, las limitaciones de relieve restringen la gama de cultivos, mecanización y riego con dificultad		
6	Agricultura moderada, limitaciones de relieve y de clima restringen la gama de cultivos, mecanización y riego con dificultad		
7	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil		
8	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil, importantes limitaciones climáticas		
9	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil, importantes limitaciones edáficas	CULTIVOS (Ap)	4
10	Cultivos perennes o arbustivos con fuertes medidas de conservación, mecanización y riego difícil, importantes limitaciones edáficas		
11	Zonas marginales para cultivos o con fuertes medidas de conservación, aptos para pastos y/o bosques	PASTOS Y/O BOSQUES (P-B)	5

Anexo 5. Tabla generalización de unidades de conflicto de uso de las tierras

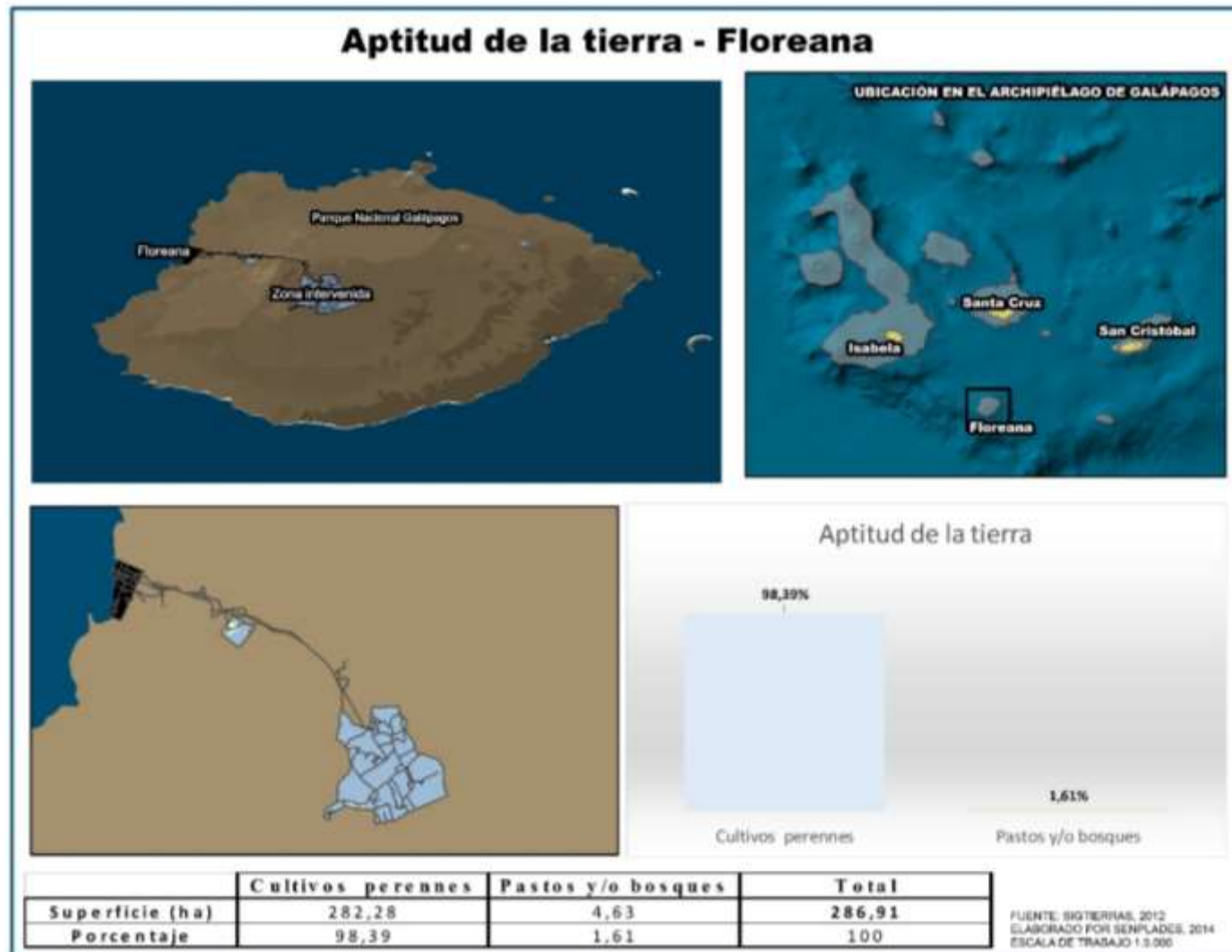
#	Conflictos de Uso de las tierras	Conflictos de uso de las tierras (generalización)	Código
1	SOBREUTILIZACION (Ap/Ac)		
2	SOBREUTILIZACION (B/Ac)		
3	SOBREUTILIZACION (B/Ap)		
4	SOBREUTILIZACION (B/P)		
5	SOBREUTILIZACION (P-B/Ac)	SOBREUTILIZACIÓN	1
6	SOBREUTILIZACION (P-B/Ap)		
7	SOBREUTILIZACION (Vn/Ac)		
8	SOBREUTILIZACION (Vn/Ap)		
9	SOBREUTILIZACION (Vn/B)		
10	SOBREUTILIZACION (Vn/P)		
11	SUBUTILIZACION (Ac/Ap)		
12	SUBUTILIZACION (Ac/B)	SUBUTILIZACIÓN	2
13	SUBUTILIZACION (Ac/P)		
14	SUBUTILIZACION (Ac/Vn)		

15	SUBUTILIZACION (Ap/Ap-VI)		
16	SUBUTILIZACION (Ap/B)		
17	SUBUTILIZACION (Ap/P)		
18	SUBUTILIZACION (Ap/Vn)		
19	SUBUTILIZACION (B/Vn)		
20	SUBUTILIZACION (P-B/APVI)		
21	SUBUTILIZACION (P-B/Vn)		
22	BIEN UTILIZADO (Ac/Ac)		
23	BIEN UTILIZADO (Ap/Ap)		
24	BIEN UTILIZADO (B/B)	USO ADECUADO	3
25	BIEN UTILIZADO (P-B/B)		
26	BIEN UTILIZADO (P-B/P)		
27	BIEN UTILIZADO (Vn/Vn)		

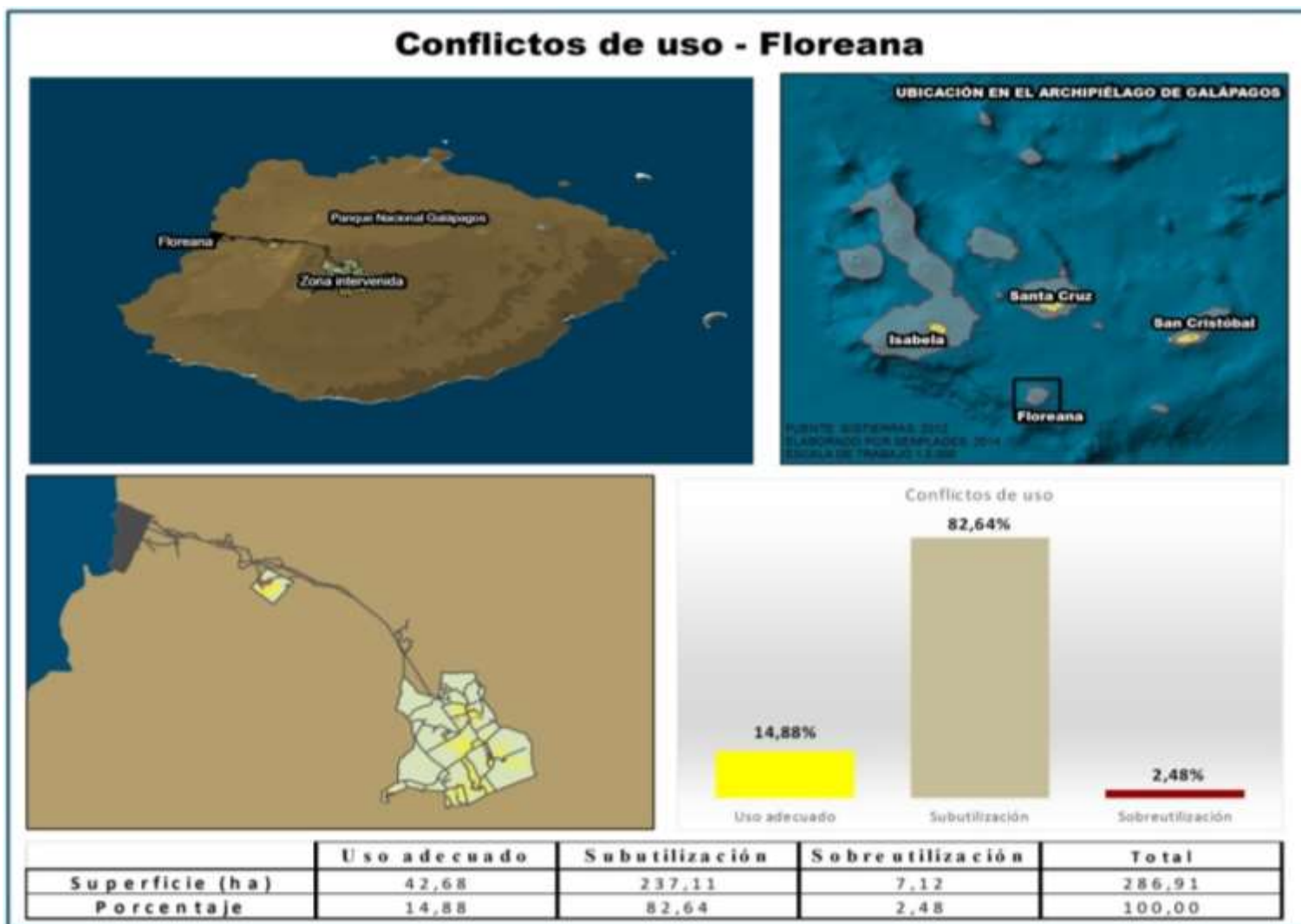
Anexo 6. Mapa de uso de la tierra en la Isla Floreana.



Anexo 7. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Floreana.



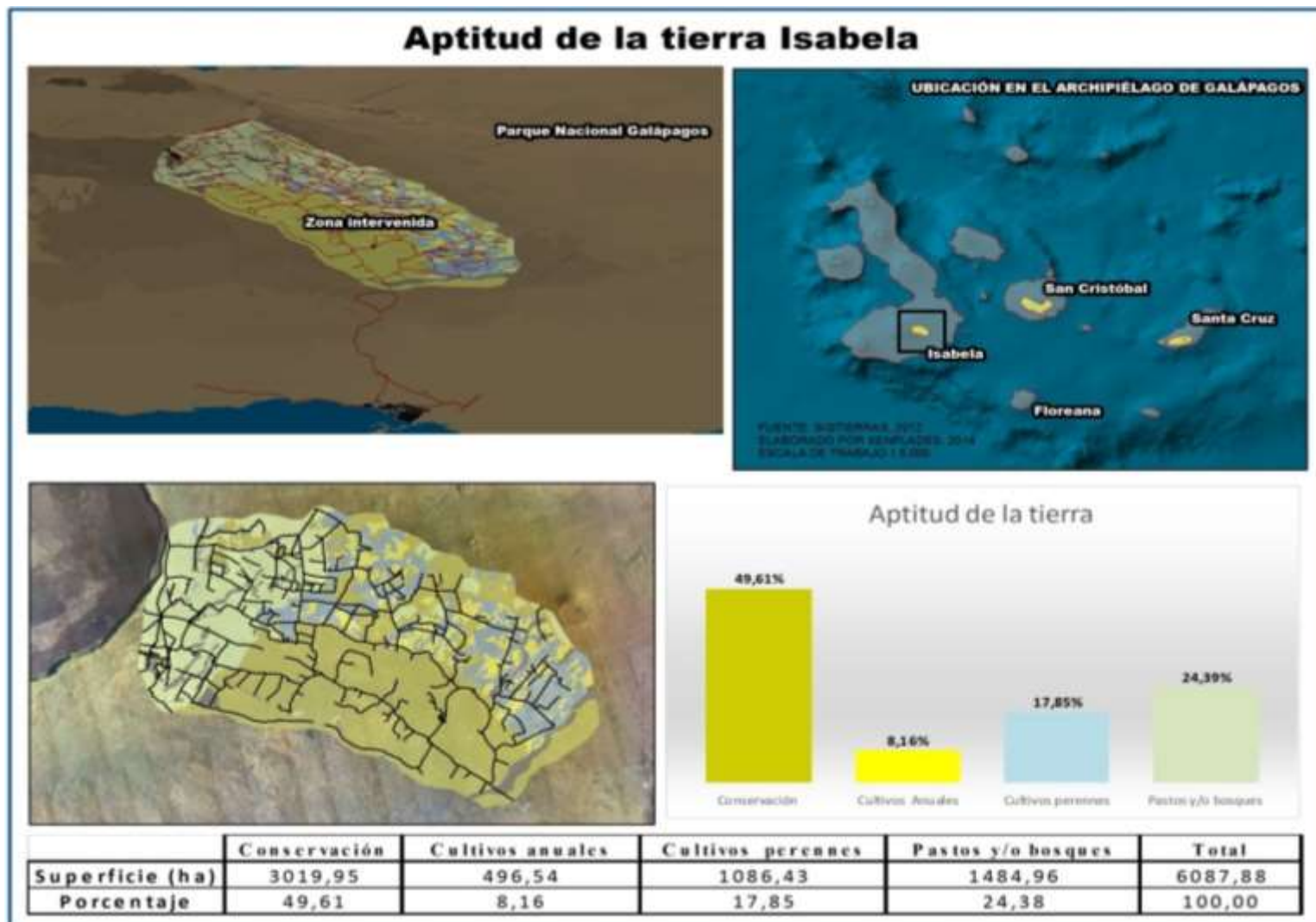
Anexo 8. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Floreana.



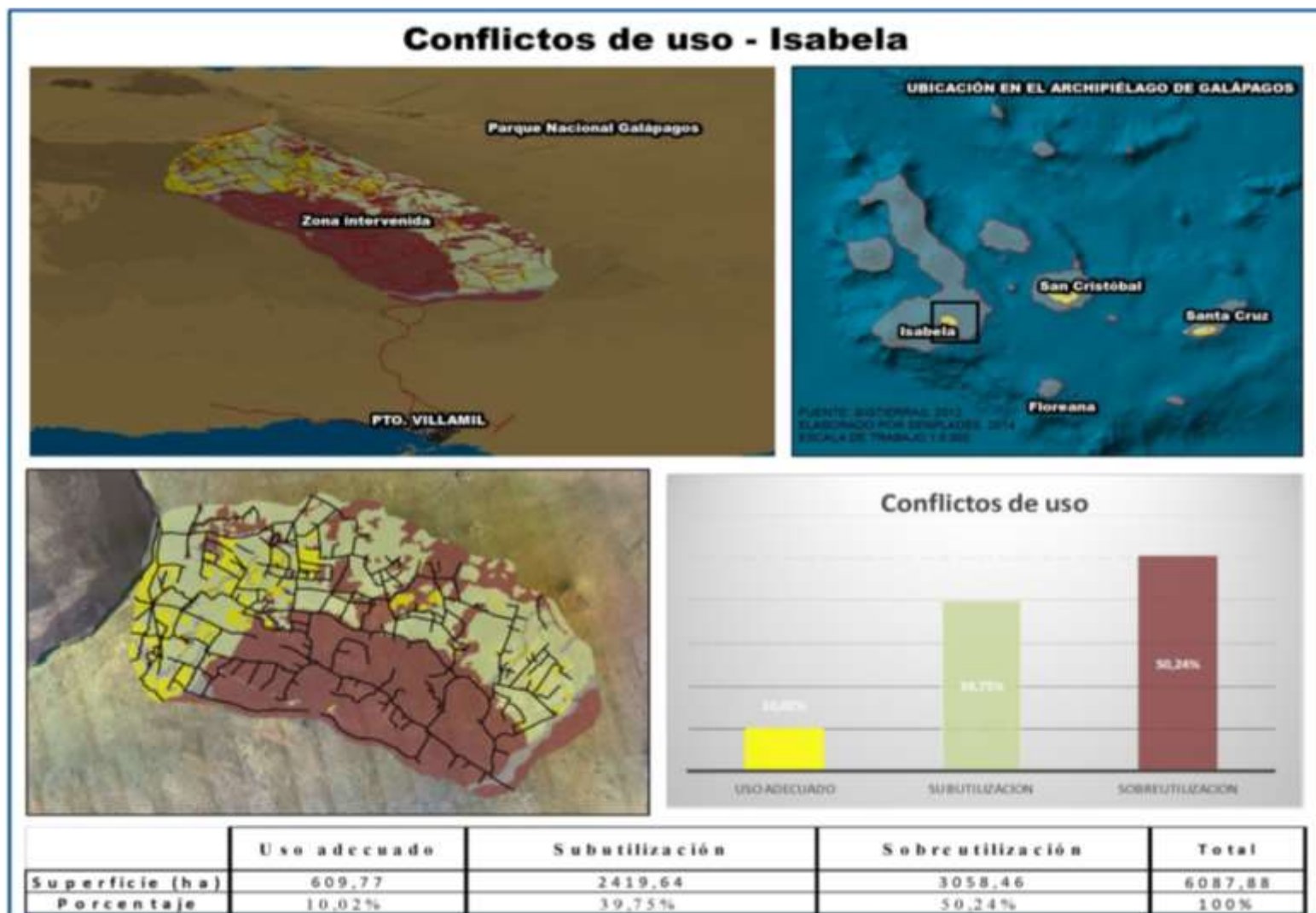
Anexo 9. Mapa de Uso de la tierra en la Isla Isabela.



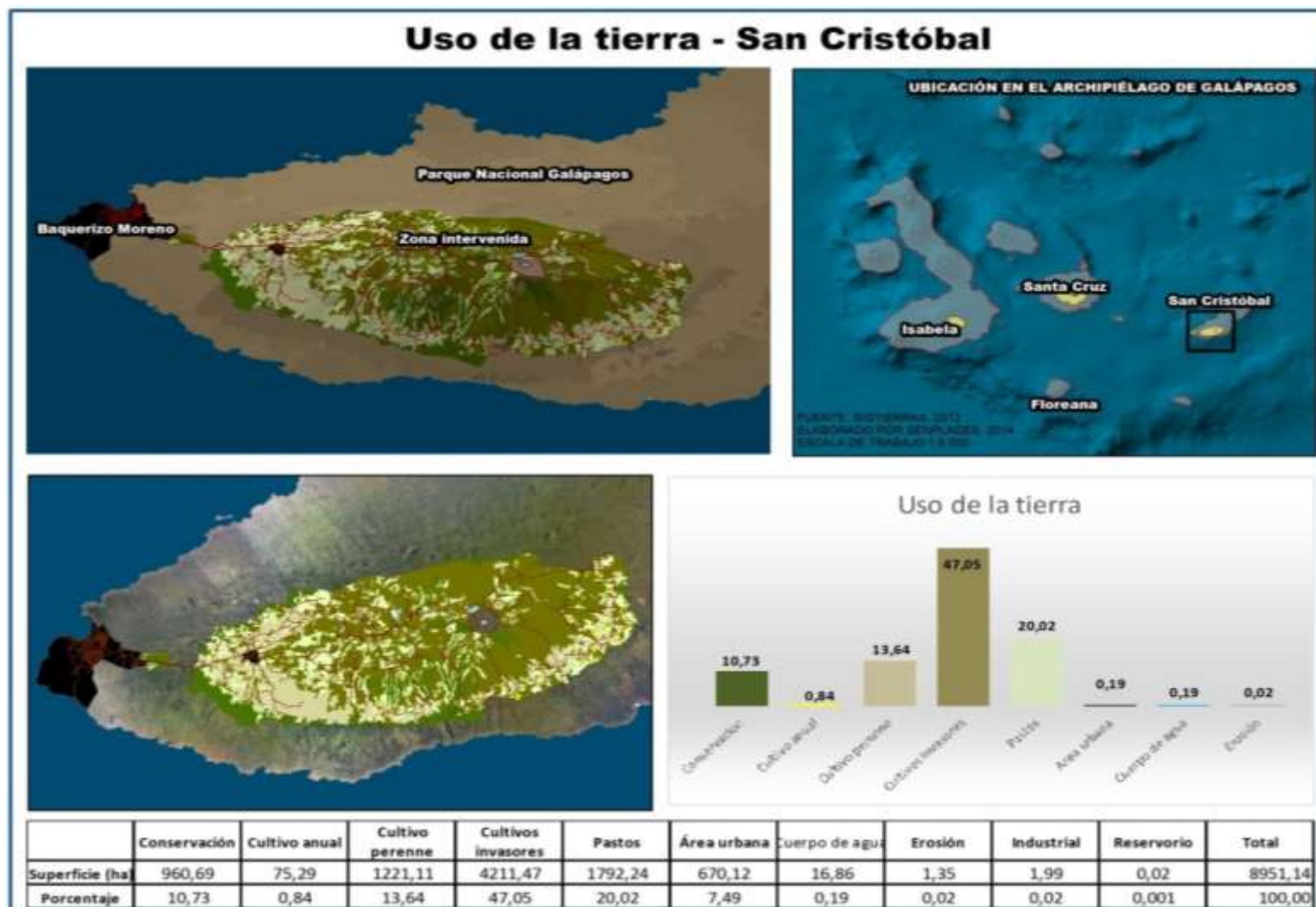
Anexo 10. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Isabela.



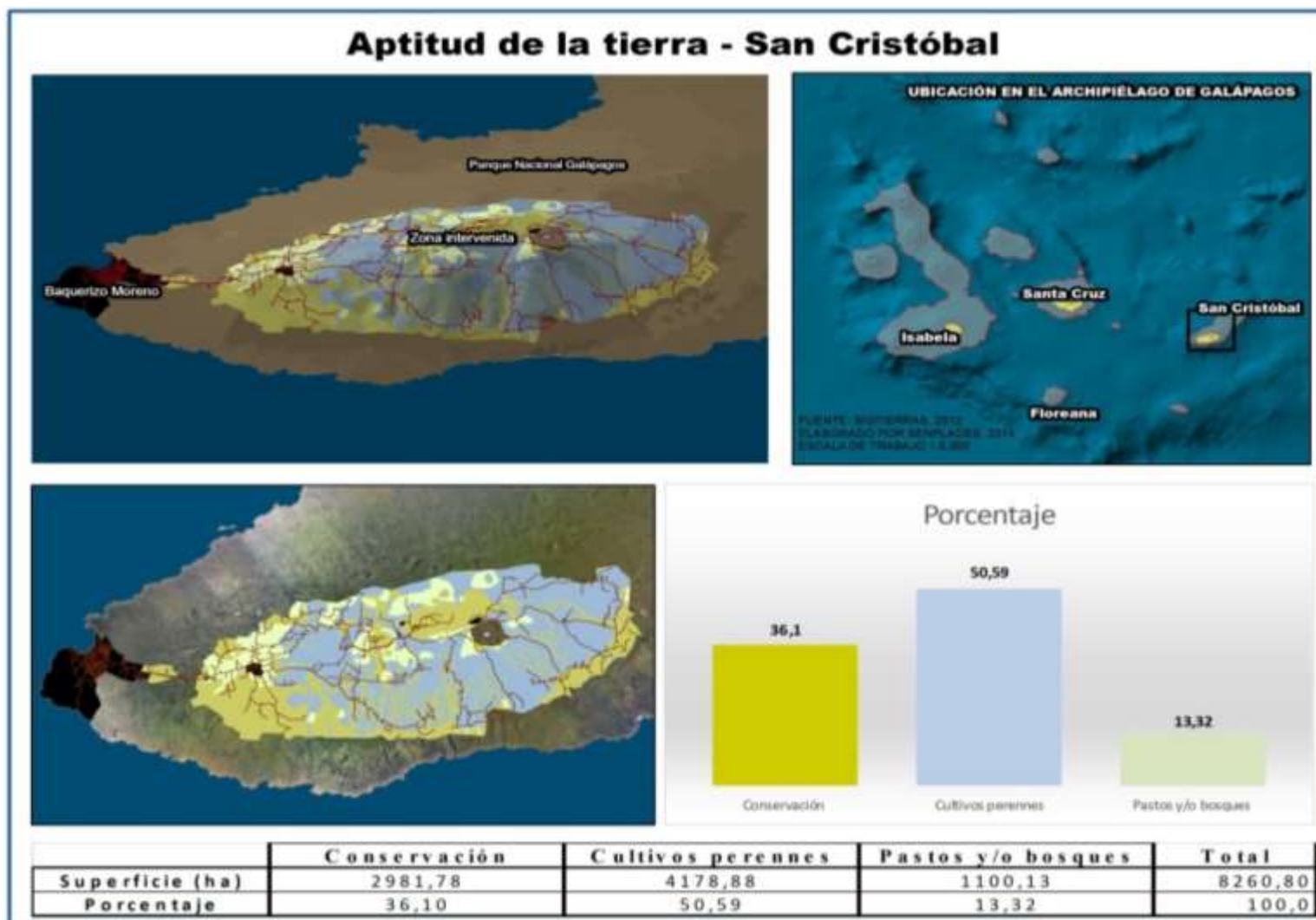
Anexo 11. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Isabela.



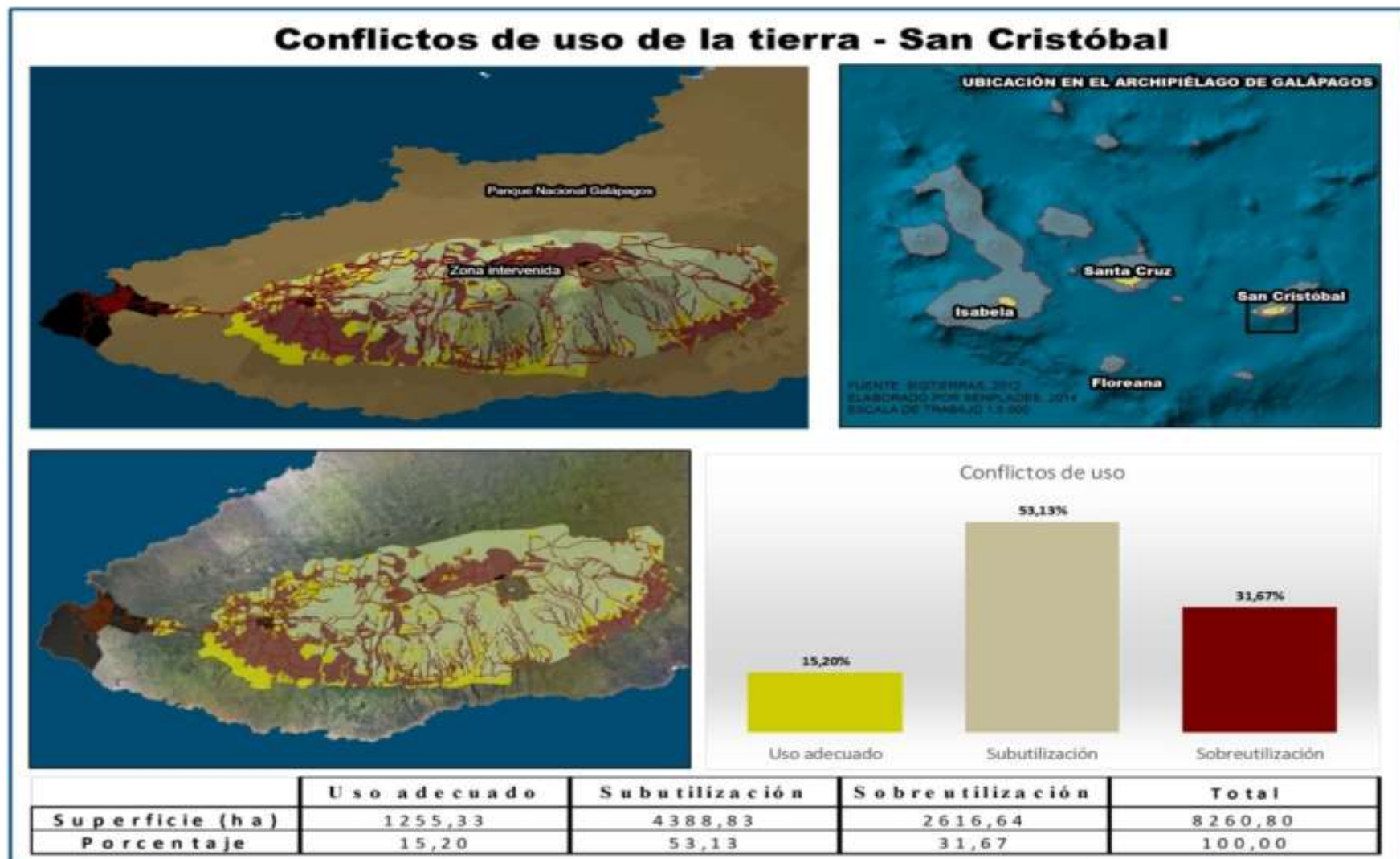
Anexo 12. Mapa de Uso de la tierra en la Isla San Cristóbal.



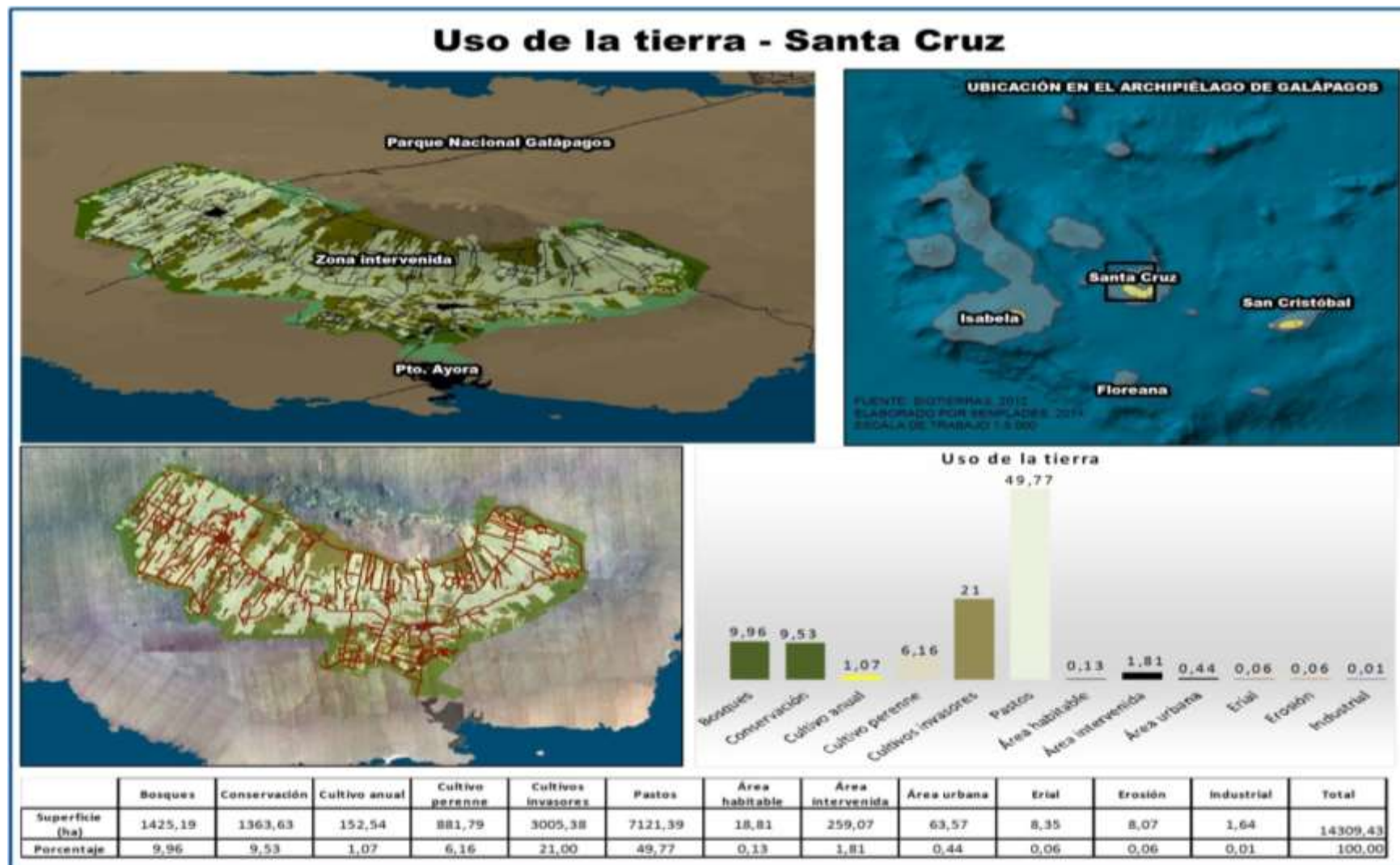
Anexo 13. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla San Cristóbal.



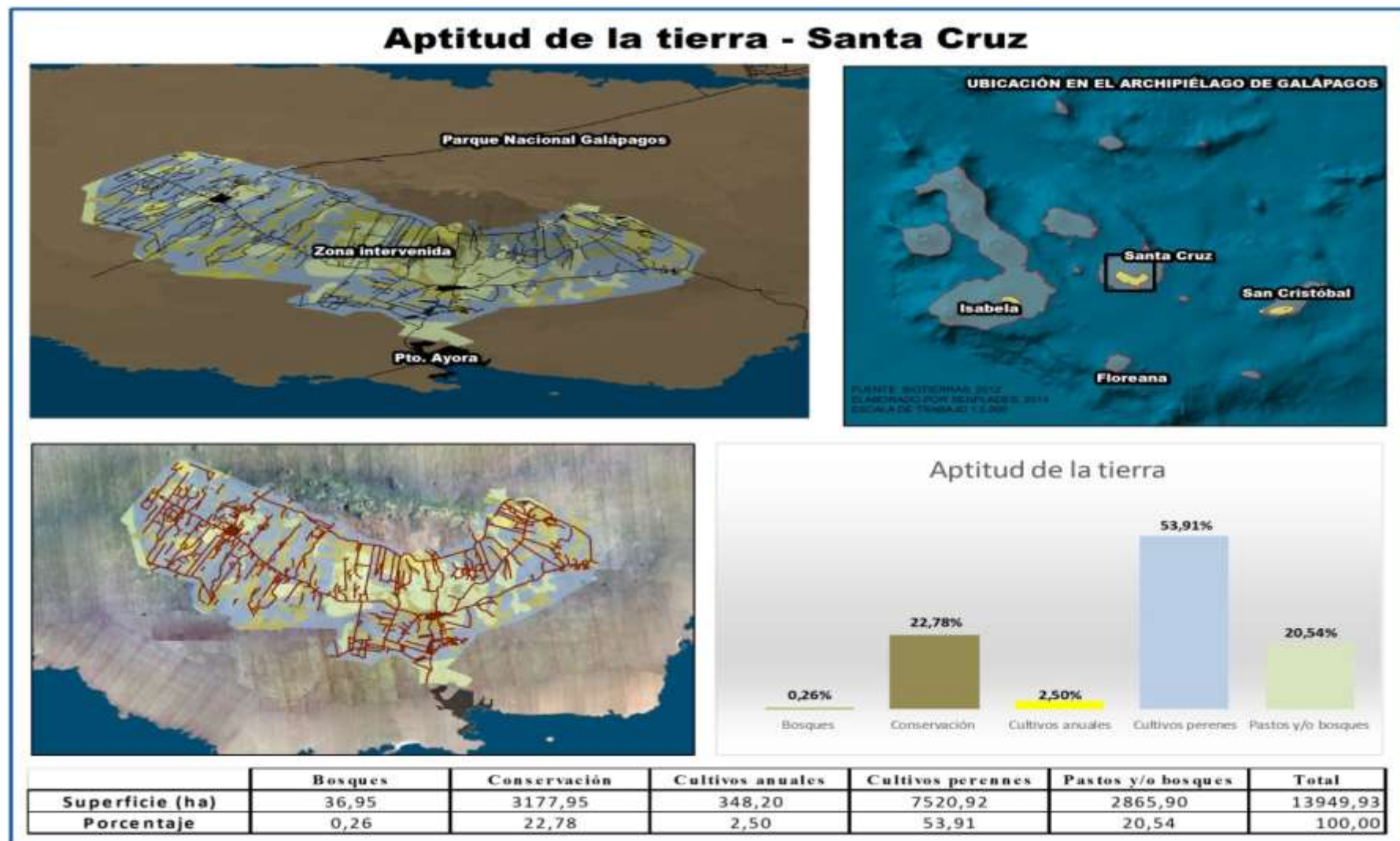
Anexo 14. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla San Cristóbal.



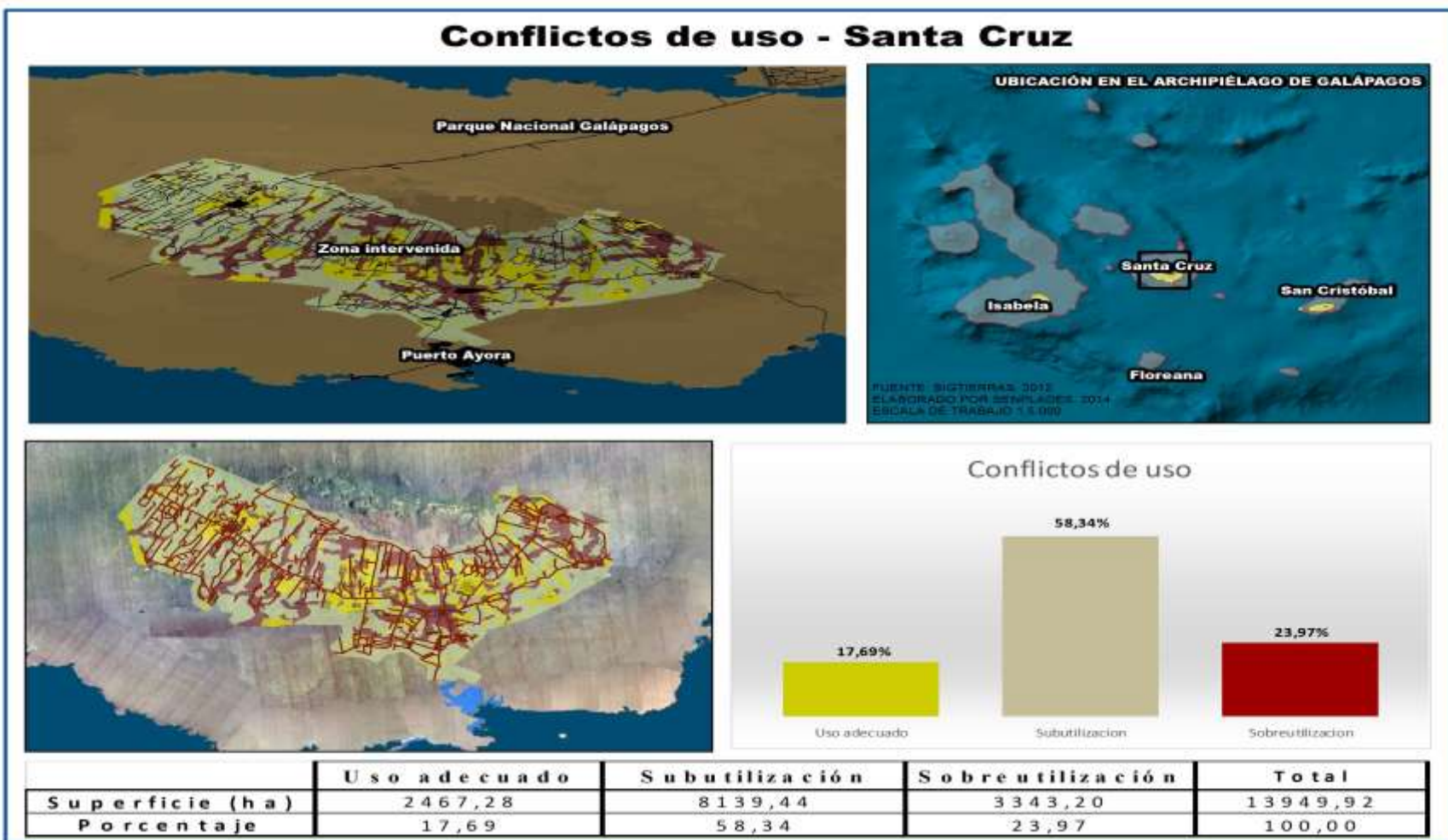
Anexo 15. Mapa de Uso de la tierra en la Isla Santa Cruz.



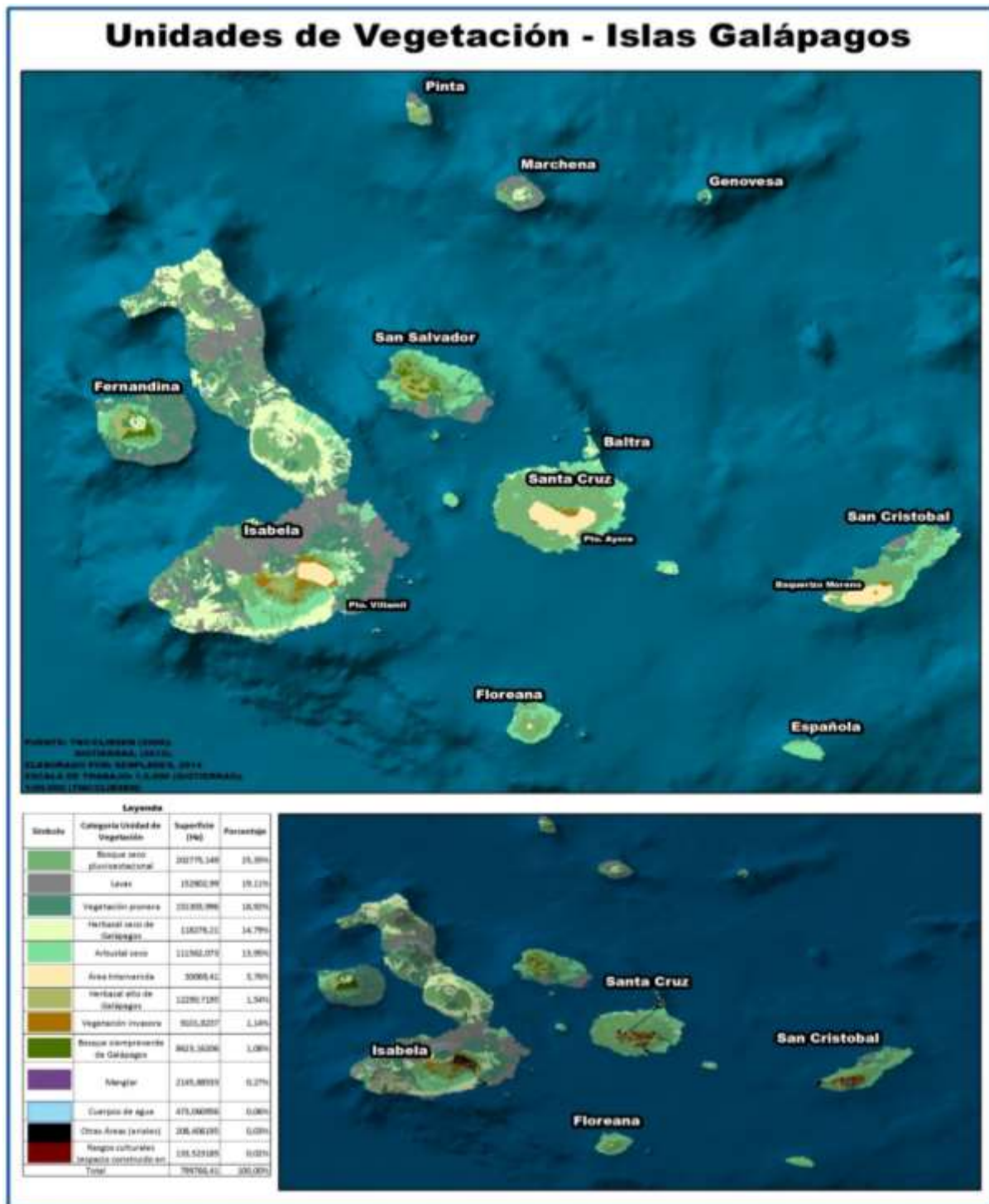
Anexo 16. Mapa de Aptitud de la tierra en la Isla Santa Cruz.



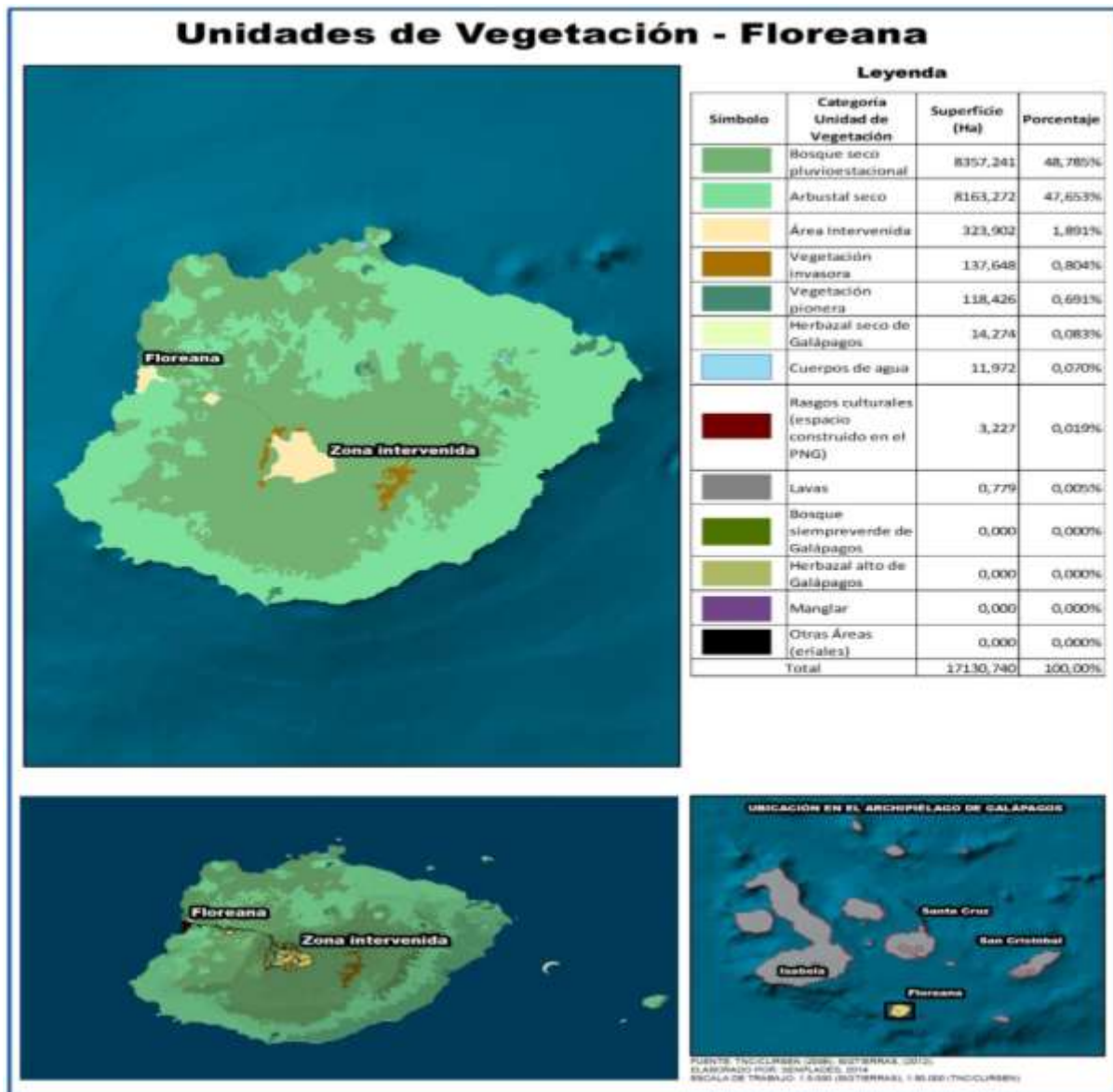
Anexo 17. Mapa de Conflictos de la tierra en la Isla Santa Cruz.



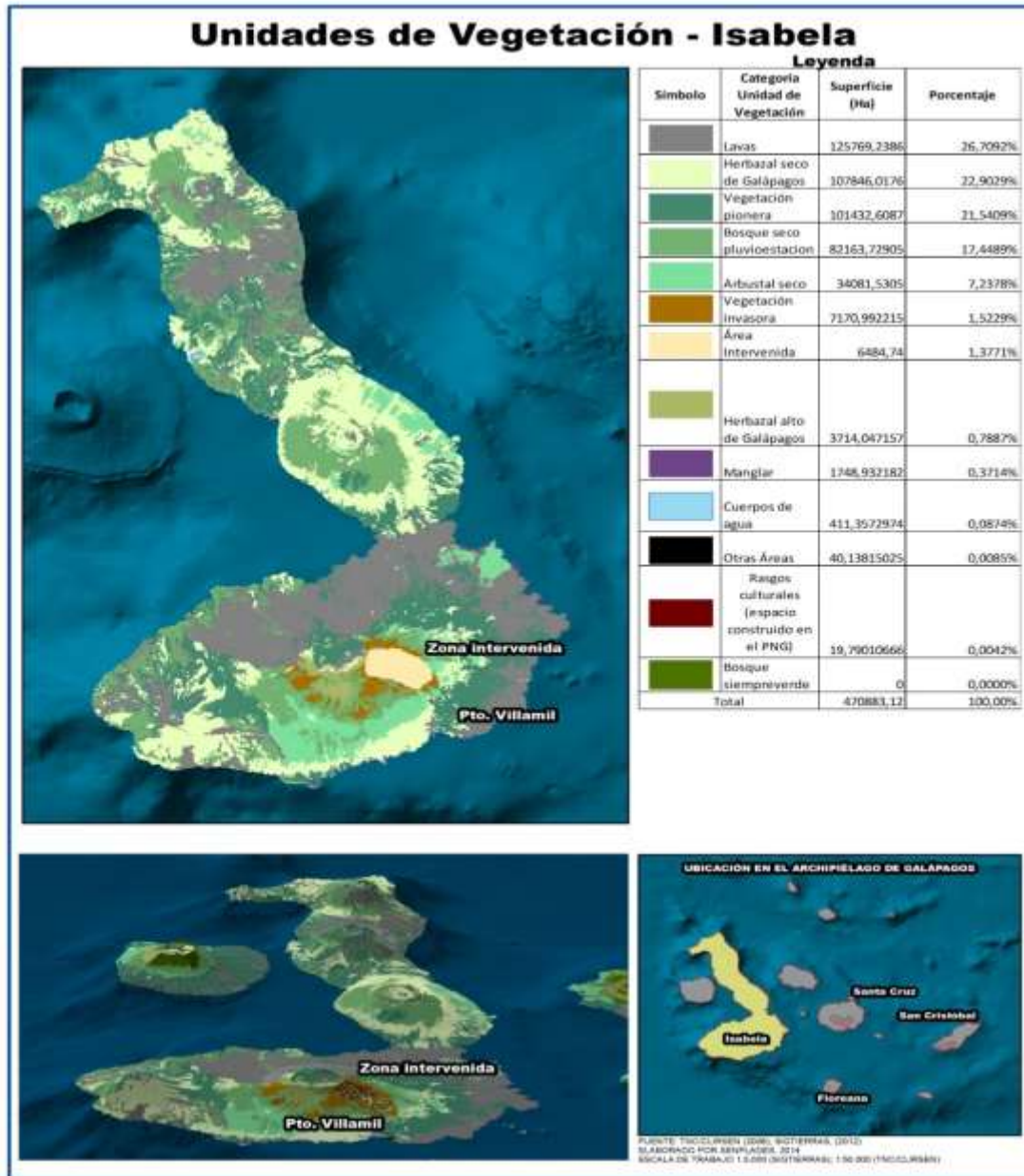
Anexo 18. Mapa de Unidades de Vegetación en el Archipiélago de las Islas Galápagos



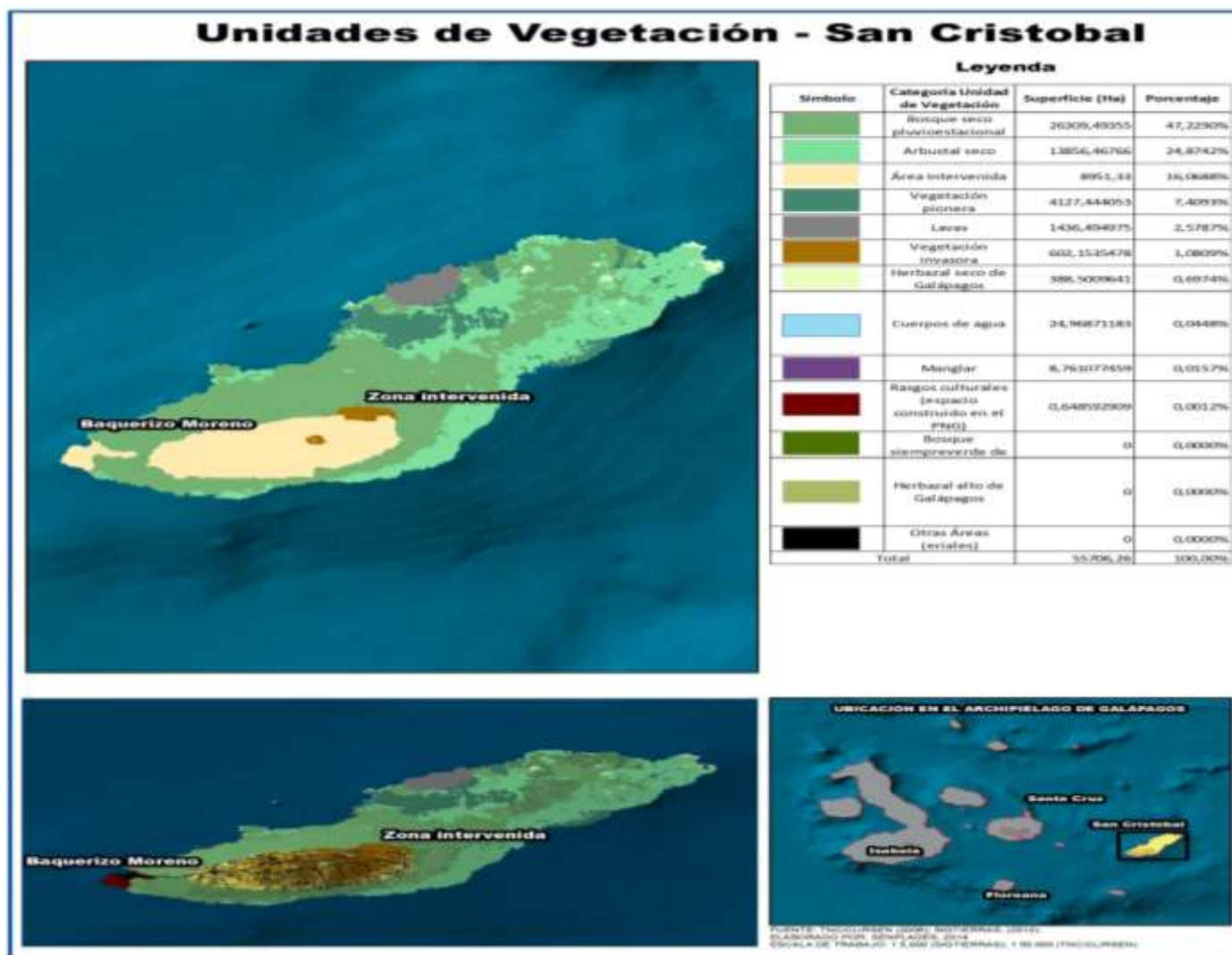
Anexo 19. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Floreana



Anexo 20. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Isabela



Anexo 21. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla San Cristóbal



Anexo 22. Mapa de Unidades de Vegetación en la Isla Santa Cruz



Anexo 23. Tabla, ficha técnica de unidades biofísicas y caracterización de tierras rurales.

Ficha Técnica								
Tema	Unidades Biofísicas y caracterización de uso de tierras rurales							
Área de estudio	Región Insular							
Unidad Temática (variable)	Geomorfología		Unidades Vegetales		Uso y Aptitud de las tierras		Conflicto de uso de las Tierras	
Escala original	1:1.000.000		1:50.000		1:5.000		1:5.000	
Escala de trabajo	1:100.000		1:100.000		1:5.000		1:5.000	
Sistema de Referencia	Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S		Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S		Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S		Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S	
Software	ArcGis 9.3		ArcGis 9.3		ArcGis 9.3		ArcGis 9.3	
Procesos	Georeferenciación de archivo raster		Validación espacial		Validación espacial		Validación espacial	
	Digitalización de unidades geomorfológicas		Geoprocesamiento (update): actualización de zonas intervenidas con información cartográfica elaborada por SIGTIERRAS (2012)		Geoprocesamiento (update): incorporación de unidades vegetales. Información generada por TNC/CLIRSEN		1) Generalización de atributos según categorías mostradas en matriz de doble entrada	
	Interpretación visual (interdependiente) de unidades geomorfológicas sobre SRTM (90m).						2) Geoprocesamiento: intersección de variables (uso y aptitud de las tierras)	
	Generalización de atributos		Generalización de atributos		Generalización de atributos		3) Identificación de Conflictos de Uso de las Tierras según clasificación mostrada en matriz de doble entrada	
Control de calidad	Validación topológica		Validación topológica		Validación topológica		Validación topológica	
	Consistencia lógica		Consistencia lógica		Consistencia lógica		Consistencia lógica	
	Consistencia temática		Consistencia temática		Consistencia temática		Consistencia temática	
	Metadato	X	Metadato	X	Metadato	X	Metadato	X
Fuente	ORSTOM y IPGH (1989)		TNC y CLIRSEN (2006)		SIGTIERRAS (2012)		SENPLADES (2014)	
Año de procesamiento de la información	2014							

Anexo 24. Tabla, ficha técnica de análisis biofísicos y de presiones ambientales.

Ficha Técnica				
Tema	Análisis biofísicas y de presiones ambientales			
Área de estudio	Región Insular			
Unidad Temática (variable)	Rasgos culturales		Vías de Galápagos	
Escala de trabajo	1:5.000		1:50.000	
Escala gráfica	1:100.000		1:100.000	
Sistema de Referencia	Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S		Proyección UTM, Elipsoide y Datum WGS_84. Zona 15S	
Software	ArcGis 9.3		ArcGis 9.3	
Procesos	Validación espacial		Validación espacial	
	Geoprocesamiento (update): incorporación de unidades vegetales. Información generada por TNC/CLIRSEN		Geoprocesamiento (delección): supresión de elementos repetitivos con vías de la información de vías generada por SIGTIERRAS (2012)	
			Adición de valores en campos vacíos de ancho de vía.	
	Generalización de atributos		Generalización de atributos	
Control de calidad	Validación topológica	X	Validación topológica	X
	Consistencia lógica	√	Consistencia lógica	√
	Consistencia temática	√	Consistencia temática	√
	Metadato	X	Metadato	X
Fuente	SIGTIERRAS (2012)		SENPLADES (2014)	
Año de procesamiento de la información	2014		2014	

Anexo 25. Tabla, superficies de uso actual de las tierras

		Isla Floreana		Isla Isabela		Isla San Cristobal		Isla Santa Cruz		Otras Islas		Total	
		Área total	% área total	Área total	% área total	Área total	% área total	Área total	% área total	Área total	% área total	Área total	% área total
Uso Agro-Productivo	BOSQUES (B)	0,00	0,00%	88,4	0,01%	0	0,00%	1425,2	0,18%	0	0,00%	1513,6	0,19%
	CONSERVACION (Vn)	60,35	0,01%	0,5	0,00%	960,7	0,12%	1363,6	0,17%	0	0,00%	2385,1	0,30%
	CULTIVOS (Ac)	4,59	0,00%	68,5	0,01%	75,3	0,01%	152,5	0,02%	0	0,00%	301	0,04%
	CULTIVOS (Ap)	44,66	0,01%	221,7	0,03%	1221,1	0,15%	881,8	0,11%	0	0,00%	2369,3	0,30%
	CULTIVOS (Ap-VI)	19,76	0,00%	3.498,4	0,44%	4211,5	0,53%	3005,4	0,38%	0	0,00%	10735,1	1,34%
	PASTOS (P)	157,54	0,02%	2.210,3	0,28%	1792,2	0,22%	7121,4	0,89%	0	0,00%	11281,5	1,41%
Rasgos Culturales	AREA HABITABLE	0	0,00%	93,5	0,01%	24,3	0,00%	27788,3	0,03%	0	0,00%	37139,7	0,05%
	AREA URBANA	36,4	0,00%	0	0,00%	645,8	0,08%	63,6	0,01%	0	0,00%	770,1	0,10%
	CUERPO DE AGUA	0	0,00%	0	0,00%	16,9	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	16,9	0,00%
	ERIAL (E)	0	0,00%	302,6	0,04%	0	0,00%	8,3	0,00%	0	0,00%	310,9	0,04%
	EROSION (Er)	0,6	0,00%	0	0,00%	1,3	0,00%	8,1	0,00%	0	0,00%	10	0,00%
	INDUSTRIAL	0	0,00%	0	0,00%	2	0,00%	1,6	0,00%	0	0,00%	3,6	0,00%
	RECREACION	0	0,00%	0,8	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,8	0,00%
	RESERVORIO	0	0,00%	0	0,00%	0,2	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0,2	0,00%
SUBTOTAL												30069,4	3,76%
Área protegida	PNG	16806,8	2,10%	464398,4	58,07%	46754,9	5,85%	87001,8	10,88%	154735	19,35%	769697	96,24%
TOTAL												799766,4	100,00%

Anexo 26. Tabla de superficies con conflictos de uso de las tierras

		Isla Floreana		Isla Isabela		Isla San Cristobal		Isla Santa Cruz		Otras Islas		Total	
		Área	% área	Área	% área	Área	% área	Área	% área	Área total	% área	Área	% área
		total	total	total	total	total	total	total	total		total	total	total
Uso Agro-Productivo	SOBREUTILIZACION	7,1	0,00%	3058,5	0,38%	2616,6	0,33%	3343,2	0,42%	0	0,00%	9025,4	1,13%
	SUBUTILIZACION	237,1	0,03%	2419,6	0,30%	4388,8	0,55%	8139,4	1,02%	0	0,00%	15185,02	1,90%
	USO ADECUADO	42,7	0,01%	609,8	0,08%	1255,3	0,16%	2467,3	0,31%	0	0,00%	4375,1	0,55%
Rasgos Culturales	NO APLICA	37	0,00%	396,9	0,05%	690,5	0,09%	359,5	0,04%	0	0,00%	1483,9	0,19%
SUBTOTAL												30069,4	3,76%
Área protegida	PNG	16806,8	2,10%	464398,4	58,07%	46754,9	5,85%	87001,8	10,88%	154735,02	19,35%	769697	96,24%
TOTAL												799766,4	100,00%

Anexo 27. Tabla de superficies de aptitud de las tierras

		Isla Floreana		Isla Isabela		Isla San Cristobal		Isla Santa Cruz		Otras Islas		Total	
		Área	% área	Área	% área	Área	% área	Área	% área	Área	% área	Área	% área
		total	total	total	total	total	total	total	total	total	total	total	total
Uso Agro-Productivo	BOSQUES (B)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	36,9	0,00%	0	0,00%	36,9	0,00%
	CONSERVACION (Vn)	0	0,00%	3019,9	0,38%	2981,8	0,37%	3177,9	0,40%	0	0,00%	9179,7	1,15%
	CULTIVOS (Ac)	0	0,00%	496,5	0,06%	0	0,00%	348,2	0,04%	0	0,00%	844,7	0,11%
	CULTIVOS (Ap)	282,3	0,04%	1086,4	0,14%	4178,9	0,52%	7520,9	0,94%	0	0,00%	13068,5	1,63%
	PASTOS Y/O BOSQUES (P-B)	4,6	0,00%	1484,9	0,19%	1100,1	0,14%	2865,9	0,36%	0	0,00%	5455,6	0,68%
Rasgos	NO APLICA	37	0,00%	396,9	0,05%	690,5	0,09%	359,5	0,04%	0	0,00%	1483,9	0,19%

Culturales

SUBTOTAL

30069,4 3,76%

Área protegida PNG

16806,8

0,021015

464398,4

0,58

46754,9

5,85%

87001,8

0,10878

154735

0,19%

769697

96%

TOTAL

799766,4 100%

7.2. Población y dinámicas gregarias

Anexo 28. Tabla de porcentajes de población nativa según provincias del Ecuador a 2010

Provincia	Porcentaje de inmigrantes
Galápagos	63
Sucumbíos	49,8
Santo Domingo	48,7
Orellana	48,1
Pastaza	38,1
Zamora Chinchipe	35,8
Pichincha	32,8
EL Oro	25,9
Napo	23,4
Esmeraldas	23,4
Cañar	21,6
Guayas	20,9
Santa Elena	20,5
Morona Santiago	20,3
Los Ríos	20
Carchi	17,8
Imbabura	16,7
Azuay	15,9
Tungurahua	14
Cotopaxi	13,4
Bolívar	10,9
Chimborazo	9,6
Loja	9,2
Manabí	6,8

Anexo 29 Capacidad instalada según categorías de hogares - PARTE 1

Tipología de Hogares	Termostato	Calefón eléctrico	Calefón a gas	Ducha eléctrica	Cisterna	Paneles solares	Ninguno	Aire acondicionado	Bicicleta	Cámara de video	Cocina con o sin horno	Cocina
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	0.0%	1.3%	5.0%	6.8%	1.5%	0.0%	85.5%	5.8%	52.3%	14.7%	38.2%	39.6%
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	18.9%	0.0%	19.2%	71.1%
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	0.0%	0.0%	4.5%	13.9%	5.4%	0.0%	76.2%	0.0%	27.1%	0.0%	60.5%	34.4%
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	0.0%	0.0%	23.2%	0.0%	0.0%	0.0%	76.8%	8.1%	8.1%	0.0%	47.5%	52.5%
Nuclear biparental con un hijo	0.0%	2.4%	6.5%	20.5%	2.6%	0.0%	70.5%	11.3%	58.7%	20.3%	74.7%	25.7%
Nuclear biparental con dos hijos	0.0%	0.9%	6.5%	23.4%	4.4%	0.0%	66.9%	15.0%	70.4%	17.8%	80.2%	22.7%
Nuclear biparental con tres y más hijos	0.0%	0.0%	5.3%	12.3%	5.4%	0.0%	77.0%	8.1%	59.3%	8.1%	89.1%	12.9%
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	0.0%	0.0%	12.9%	17.5%	0.0%	0.0%	69.6%	13.2%	38.2%	12.8%	65.7%	34.2%
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	5.7%	0.0%	0.0%	33.7%	4.7%	4.7%	60.6%	14.9%	21.2%	0.0%	84.7%	25.2%
Nuclear monoparental J.H Hombre	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.6%	0.0%	90.4%	8.4%	45.7%	11.2%	29.3%	70.7%
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	0.0%	0.0%	0.0%	25.1%	0.0%	0.0%	74.9%	16.7%	52.6%	0.0%	65.1%	30.9%
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	0.0%	0.0%	11.7%	10.2%	11.1%	0.0%	67.1%	10.7%	69.8%	0.0%	81.8%	18.2%
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	0.0%	0.0%	0.0%	21.0%	21.0%	0.0%	79.0%	0.0%	38.9%	0.0%	82.1%	35.4%
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	0.0%	0.0%	4.1%	19.4%	9.7%	0.0%	66.8%	6.0%	57.2%	9.1%	83.9%	17.1%
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	0.0%	0.0%	0.0%	11.2%	0.0%	0.0%	88.8%	11.2%	62.3%	20.5%	81.2%	29.5%
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	0.0%	0.0%	0.0%	28.7%	8.0%	0.0%	71.3%	18.3%	61.7%	16.0%	92.0%	8.0%
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	0.0%	0.0%	0.0%	23.1%	0.0%	0.0%	76.9%	15.4%	43.9%	0.0%	100.0%	20.7%
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	0.0%	14.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	85.9%	0.0%	42.6%	0.0%	85.6%	28.5%

Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	0.0%	0.0%	24.8%	0.0%	0.0%	0.0%	75.2%	0.0%	24.8%	0.0%	49.7%	50.3%
Sin núcleo	0.0%	0.0%	4.5%	24.1%	0.0%	0.0%	71.4%	7.5%	47.6%	7.5%	55.4%	36.7%
Total	0.2%	0.8%	5.8%	17.2%	4.1%	0.2%	73.2%	9.8%	52.9%	11.2%	70.2%	28.2%

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 30 Capacidad instalada por tipología de la estructura de los Hogares - PARTE 2

Tipología de Hogares	Computador de escritorio	Computador portátil	DVD, VCD	Equipo de sonido	Extractor de olores	Hornos de toda clase	Juego de video, playstation	Lavadora de ropa	Lavadora y secadora de ropa	Lavadora de platos	Licuadora	Máquina de coser
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	12.2%	20.5%	67.0%	22.6%	2.1%	0.0%	1.5%	28.2%	0.0%	0.0%	47.3%	2.7%
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	0.0%	0.0%	39.0%	19.8%	0.0%	0.0%	0.0%	9.5%	0.0%	0.0%	41.1%	0.0%
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	3.6%	29.3%	45.3%	31.6%	3.6%	6.9%	0.0%	39.2%	0.0%	0.0%	73.1%	3.3%
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	8.1%	8.1%	29.7%	27.8%	0.0%	13.2%	0.0%	27.8%	0.0%	0.0%	100.0%	8.1%
Nuclear biparental con un hijo	24.4%	33.8%	78.2%	38.5%	2.8%	4.1%	14.4%	64.3%	8.2%	1.2%	87.9%	6.9%
Nuclear biparental con dos hijos	48.5%	45.3%	85.9%	56.7%	3.5%	5.8%	11.6%	73.9%	5.5%	0.0%	94.4%	11.4%
Nuclear biparental con tres y más hijos	40.7%	34.1%	81.3%	41.1%	4.0%	2.2%	10.1%	78.8%	4.1%	0.0%	84.4%	8.3%
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	23.8%	45.5%	80.8%	40.9%	6.9%	5.1%	10.8%	54.9%	0.0%	0.0%	96.1%	6.0%
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	5.7%	15.1%	51.5%	29.5%	0.0%	0.0%	0.0%	49.9%	0.0%	5.7%	100.0%	40.4%
Nuclear monoparental J.H Hombre	8.4%	20.9%	65.0%	17.1%	0.0%	0.0%	8.7%	11.2%	0.0%	0.0%	74.0%	0.0%
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	20.3%	30.7%	64.5%	40.6%	4.0%	4.0%	10.0%	48.0%	4.9%	0.0%	91.1%	0.0%
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	28.6%	44.5%	74.2%	30.2%	5.8%	5.0%	9.8%	70.5%	4.9%	0.0%	85.3%	4.9%
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	26.2%	17.9%	82.5%	43.7%	0.0%	0.0%	0.0%	61.6%	21.0%	0.0%	82.5%	26.2%
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	34.3%	35.9%	72.9%	41.1%	0.0%	2.7%	6.2%	64.8%	7.5%	0.0%	87.7%	6.1%

Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	39.5%	39.3%	100.0%	48.1%	0.0%	11.2%	20.7%	59.2%	0.0%	0.0%	100.0%	11.2%
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	10.3%	35.0%	48.8%	32.7%	0.0%	0.0%	18.3%	61.5%	0.0%	0.0%	92.0%	52.8%
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	23.1%	20.7%	84.6%	74.8%	15.4%	0.0%	20.7%	59.3%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	28.5%	0.0%	57.0%	28.5%	0.0%	0.0%	0.0%	71.1%	0.0%	0.0%	100.0%	14.1%
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	24.8%	24.8%	49.7%	0.0%	0.0%	0.0%	24.8%	75.2%	0.0%	0.0%	75.2%	0.0%
Sin núcleo	17.4%	27.9%	45.0%	30.8%	0.0%	9.3%	9.6%	45.2%	0.0%	0.0%	63.8%	5.0%
Total	26.8%	32.8%	71.4%	38.6%	2.7%	3.8%	8.6%	56.8%	3.7%	0.3%	83.1%	8.5%

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 31 Capacidad instalada por tipología de la estructura de los Hogares – PARTE 3

Tipología de Hogares	Máquina de ejercicios	Microondas	Motocicleta	Refrigeradora	Televisor LCD	Televisor LED	Televisor plasma	Televisor a color	Secadora de ropa	Vehículos para el uso del hogar	Vehículos para negocio
Unipersonal menor de 65 años											
J.H Hombre	1.3%	10.3%	8.3%	59.8%	9.0%	0.0%	12.9%	68.1%	3.5%	5.7%	4.4%
Unipersonal de 65 años o más J.H											
Hombre	0.0%	0.0%	0.0%	38.4%	0.0%	0.0%	0.0%	51.5%	0.0%	0.0%	0.0%
Unipersonal menor de 65 años											
J.H Mujer	10.6%	21.2%	3.3%	84.2%	7.3%	0.0%	4.0%	83.0%	4.0%	0.0%	0.0%
Unipersonal de 65 años o más J.H											
Mujer	0.0%	17.8%	8.1%	73.6%	0.0%	0.0%	10.0%	81.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Nuclear biparental con un hijo	3.7%	27.0%	20.0%	90.3%	6.3%	3.1%	14.1%	84.7%	3.9%	5.3%	5.1%
Nuclear biparental con dos hijos	7.6%	36.8%	31.4%	94.2%	11.6%	0.0%	18.4%	89.8%	8.5%	5.6%	13.6%
Nuclear biparental con tres y más hijos	4.2%	23.6%	32.1%	95.9%	12.2%	0.0%	20.1%	86.2%	2.0%	14.4%	6.3%

Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	4.9%	46.3%	26.9%	90.2%	4.0%	2.9%	17.2%	79.9%	2.0%	12.1%	5.9%
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	5.7%	21.1%	4.7%	100.0%	0.0%	0.0%	5.7%	79.1%	11.5%	15.6%	5.1%
Nuclear monoparental J.H											
Hombre	0.0%	9.6%	18.4%	82.1%	0.0%	0.0%	20.9%	88.8%	0.0%	0.0%	0.0%
Nuclear monoparental con un hijo											
J.H Mujer	0.0%	38.6%	19.0%	92.1%	16.3%	0.0%	21.1%	79.8%	4.0%	0.0%	0.0%
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	11.4%	59.7%	15.7%	95.0%	5.8%	0.0%	20.2%	94.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	26.2%	0.0%	0.0%	73.8%	0.0%	0.0%	0.0%
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	6.7%	31.9%	20.3%	91.9%	6.4%	1.2%	12.3%	93.8%	6.7%	8.2%	5.4%
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	9.3%	20.7%	39.3%	100.0%	0.0%	0.0%	30.0%	100.0%	11.2%	0.0%	18.6%
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	0.0%	27.0%	26.3%	92.0%	0.0%	0.0%	18.5%	92.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	0.0%	59.3%	36.2%	84.6%	0.0%	0.0%	15.4%	100.0%	0.0%	20.7%	0.0%
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	0.0%	43.0%	57.0%	71.1%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	14.1%	14.4%
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	0.0%	24.8%	25.5%	100.0%	0.0%	0.0%	24.8%	75.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Sin núcleo	3.8%	17.1%	12.7%	76.0%	4.5%	0.0%	9.1%	79.6%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	4.8%	28.4%	20.7%	86.5%	7.4%	0.8%	14.7%	84.2%	4.4%	6.2%	5.7%

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 32 Capacidad instalada promedio por tipología de Hogares – PARTE 1

Tipología de Hogares	Aire acondicionado	Bicicleta	Cámara de video	Cocina con o sin horno	Cocina	Computador de escritorio	Computador portátil	DVD, VCD	Equipo de sonido	Extractor de olores	Hornos de toda clase	Juego de video, playstation	Lavadora de ropa	Lavadora y secadora de ropa
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	0.1	0.6	0.1	0.4	0.4	0.1	0.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	0.0	0.3	0.0	0.2	0.7	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	0.0	0.3	0.0	0.6	0.3	0.0	0.3	0.5	0.3	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	0.1	0.1	0.0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
Nuclear biparental con un hijo	0.2	0.8	0.2	0.8	0.3	0.3	0.4	0.9	0.4	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1
Nuclear biparental con dos hijos	0.2	1.2	0.2	0.8	0.2	0.5	0.5	1.0	0.6	0.0	0.1	0.1	0.8	0.1
Nuclear biparental con tres y más hijos	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.4	0.4	0.9	0.4	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	0.2	0.5	0.1	0.7	0.3	0.2	0.5	0.9	0.4	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	0.1	0.3	0.0	0.8	0.3	0.1	0.2	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Nuclear monoparental J.H Hombre	0.1	0.8	0.1	0.3	0.7	0.1	0.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	0.2	0.7	0.0	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	0.4	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	0.1	1.0	0.0	0.8	0.2	0.3	0.4	0.8	0.3	0.1	0.0	0.1	0.7	0.0
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	0.0	0.4	0.0	0.8	0.4	0.3	0.2	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	0.1	0.9	0.1	0.8	0.2	0.3	0.5	0.8	0.4	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	0.3	1.1	0.2	0.9	0.3	0.4	0.5	1.3	0.6	0.0	0.1	0.2	0.6	0.0
Extenso monoparental con pariente soltero	0.2	0.7	0.2	0.9	0.1	0.1	0.4	0.5	0.3	0.0	0.0	0.2	0.6	0.0

con hijo

Extenso monoparental con pariente

comprometido con hijo	0.2	0.4	0.0	1.0	0.2	0.2	0.4	1.1	0.7	0.2	0.0	0.2	0.6	0.0
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Compuesto biparental con o sin pariente y no

pariente	0.0	1.0	0.0	0.9	0.3	0.4	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Compuesto monoparental con o sin pariente y

no pariente	0.0	0.5	0.0	0.5	0.5	0.2	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Sin núcleo	0.1	0.7	0.1	0.6	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Total	0.1	0.8	0.1	0.7	0.3	0.3	0.4	0.8	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 33 Capacidad instalada promedio por tipología de la estructura de los Hogares – PARTE 2

Tipología de la Estructura de los Hogares	Lavad ora de platos	Licua ora	Máqu ina de coser	Máqui na de ejercic ios	Microo ndas	Motocic leta	Refrigera dora	Televi sor LCD	Televi sor LED	Televi sor plasm a	Televi sor a color	Secad ora de ropa	Vehícu los para el uso del hogar	Vehícu los para negoci o
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.1	0.0	0.1	0.7	0.0	0.1	0.0
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	0.0	0.7	0.0	0.1	0.2	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	0.0	1.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.7	0.0	0.0	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0
Nuclear biparental con un hijo	0.0	0.9	0.1	0.0	0.3	0.2	0.9	0.1	0.0	0.2	1.1	0.0	0.1	0.1
Nuclear biparental con dos hijos	0.0	1.0	0.1	0.1	0.4	0.3	1.0	0.1	0.0	0.2	1.3	0.1	0.1	0.2
Nuclear biparental con tres y más hijos	0.0	0.8	0.1	0.0	0.2	0.3	1.0	0.2	0.0	0.2	1.2	0.0	0.1	0.1

Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	0.0	1.0	0.1	0.1	0.5	0.3	0.9	0.0	0.0	0.2	1.1	0.0	0.1	0.1
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	0.1	1.0	0.4	0.1	0.2	0.0	1.1	0.0	0.0	0.1	0.9	0.1	0.2	0.1
Nuclear monoparental J.H Hombre	0.0	0.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.8	0.0	0.0	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	0.0	0.9	0.0	0.0	0.4	0.2	0.9	0.2	0.0	0.2	0.9	0.0	0.0	0.0
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	0.0	0.9	0.0	0.1	0.6	0.2	1.0	0.1	0.0	0.2	1.3	0.0	0.0	0.0
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	0.0	0.9	0.1	0.1	0.3	0.2	1.0	0.1	0.0	0.1	1.4	0.1	0.1	0.1
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	0.0	1.1	0.1	0.1	0.3	0.4	1.1	0.0	0.0	0.5	1.8	0.1	0.0	0.2
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	0.0	0.9	0.5	0.0	0.3	0.3	0.9	0.0	0.0	0.2	1.4	0.0	0.0	0.0
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	0.0	1.0	0.0	0.0	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.2	2.0	0.0	0.2	0.0
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	0.0	1.0	0.1	0.0	0.4	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.1	0.1
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	0.0	0.8	0.0	0.0	0.2	0.3	1.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0
Sin núcleo	0.0	0.6	0.1	0.0	0.2	0.1	0.8	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.8	0.1	0.1	0.3	0.2	0.9	0.1	0.0	0.2	1.1	0.0	0.1	0.1

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 34 Ingreso corriente total y per cápita, agregado y promedio por tipología de la estructura de los hogares de la provincia de Galápagos

Tipología de la Estructura de los Hogares	Ingreso Corriente Total Agregado	Ingreso Corriente Total Promedio	Ingreso Corriente Per Cápita Agregado	Ingreso Corriente Per Cápita Promedio
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	1,258,765.4	1,236.6	1,258,765.4	1,236.6
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	100,073.4	726.0	100,073.4	726.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	552,715.8	1,406.9	552,715.8	1,406.9
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	153,544.4	952.8	153,544.4	952.8
Nuclear biparental con un hijo	2,146,507.4	1,982.1	715,502.5	660.7
Nuclear biparental con dos hijos	3,376,942.7	2,247.7	844,235.7	561.9
Nuclear biparental con tres y más hijos	1,294,760.0	1,999.9	244,141.9	377.1
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	1,535,224.7	2,293.4	767,612.3	1,146.7
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	364,093.8	1,302.5	182,046.9	651.2
Nuclear monoparental J.H Hombre	222,735.0	1,440.8	102,023.2	659.9
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	455,091.9	1,385.0	227,546.0	692.5
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	397,209.7	1,476.8	132,403.2	492.3
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	118,397.0	1,584.0	25,088.6	335.6
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	2,712,649.9	2,479.9	650,967.5	595.1
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	359,467.6	2,561.9	63,444.4	452.2
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	302,174.7	1,849.5	88,666.0	542.7
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	274,640.8	3,246.2	49,675.0	587.2
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	212,321.5	2,290.5	53,310.2	575.1
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	65,548.5	1,247.3	18,126.6	344.9

Sin núcleo	626,460.5	1,801.9	244,241.9	702.5
Total	16,529,324.6	1,901.3	6,474,130.7	744.7

Fuente: Encuesta Nacional de Gastos de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 35 Consumo promedio diario en gramos por tipología de hogar. Parte I

Tipología de la Estructura de los Hogares	Cereales y panes	Leguminosas	Oleaginosas	Verduras y vegetales	Tubérculos y raíz	Frutas	Carnes y embutidos
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	297.9	55.8	20.3	125.4	136.0	177.7	195.2
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	313.0	35.0	40.0	206.0	143.0	241.0	223.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	224.3	47.3	12.9	100.9	114.7	158.0	161.2
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	236.0	37.0	2.0	126.0	131.0	139.0	183.0
Nuclear biparental con un hijo	696.8	141.3	43.9	282.9	322.9	443.8	466.8
Nuclear biparental con dos hijos	904.0	181.4	55.2	349.5	413.0	599.8	609.8
Nuclear biparental con tres y más hijos	1221.2	238.7	73.7	465.3	556.2	808.9	831.2
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65 años, sin hijos)	524.9	101.6	35.7	234.0	250.9	328.0	358.0
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos *)	547.9	72.5	42.5	329.2	272.7	380.9	403.8
Nuclear monoparental J.H Hombre	664.4	120.9	44.5	272.3	301.2	409.5	448.3
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	436.9	87.6	26.6	178.2	207.8	300.5	303.0
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	642.1	125.9	39.8	248.9	295.3	442.8	442.3
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	955.7	178.6	60.2	369.1	435.1	638.5	658.2
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	1166.2	222.4	72.6	479.3	541.0	752.9	796.9
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	1377.6	265.8	88.1	575.2	642.8	871.5	934.2
Extenso monoparental con hijo con pariente soltero	970.9	185.9	58.3	396.3	454.4	614.8	665.9

Extenso monoparental con hijo con pariente comprometido	1059.8	211.7	64.6	420.2	488.2	677.2	712.8
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	1216.6	239.7	76.7	495.6	566.6	776.4	827.5
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	1153.4	221.6	72.1	469.5	533.8	726.1	781.5
Sin núcleo	686.2	133.3	42.9	282.6	319.5	394.9	456.6
Total	759.2	147.7	47.7	309.1	351.8	488.2	515.0

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años)

Fuente: ENSANUT – ECU 2012, Censo de Población y Vivienda

Anexo 36 Consumo promedio diario en gramos por tipología de hogar. Parte I

Tipología de la Estructura de los Hogares	Huevos	Lácteos y derivados	Grasas	Azúcares	Otros**	Alimentos procesados/industrial	Bebidas azucaradas
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	63.8	175.1	15.7	37.9	0.0	33.3	443.6
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	77.0	150.0	12.0	33.0	0.0	58.0	552.0
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	46.0	204.0	16.0	39.7	0.0	24.3	283.7
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	22.0	209.0	10.0	52.0	0.0	7.0	204.0
Nuclear biparental con un hijo	166.5	595.5	45.4	108.2	2.4	101.0	943.5
Nuclear biparental con dos hijos	220.6	828.4	59.7	144.9	3.4	148.7	1227.0
Nuclear biparental con tres y más hijos	301.9	1127.6	80.5	197.4	4.1	218.0	1628.6
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65 años, sin hijos)	115.7	373.2	31.9	75.7	0.0	62.3	722.5
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos *)	100.5	357.6	22.5	84.1	0.0	65.9	756.1
Nuclear monoparental J.H Hombre	152.9	487.2	38.0	94.9	0.5	108.6	935.9

Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	106.5	421.4	31.2	74.4	1.4	72.1	553.7
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	165.8	640.5	46.0	108.9	2.5	122.7	809.4
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	243.3	934.8	66.5	160.0	3.4	199.8	1184.3
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	276.7	991.3	73.7	183.3	2.8	184.8	1553.5
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	324.6	1124.0	86.7	210.7	2.9	205.5	1840.2
Extenso monoparental con hijo con pariente soltero	233.9	856.9	63.9	156.9	2.6	159.8	1222.8
Extenso monoparental con hijo con pariente comprometido	257.8	946.5	69.9	168.3	3.7	167.8	1391.8
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	286.1	1004.5	77.4	186.3	2.3	179.1	1662.0
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	276.6	967.8	75.1	178.0	2.4	177.8	1497.3
Sin núcleo	155.8	504.3	43.0	99.0	0.4	90.0	880.0
Total	180.0	642.4	48.5	118.0	1.9	117.3	1017.1

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años). ** Condimentos, formulas infantiles y alimentos para bebé.

Fuente: ENSANUT – ECU 2012 Capitulo de consumo, Censo de Población y Vivienda

Anexo 37 Consumo promedio mensual por tipología de hogar

Tipología de la Estructura de los Hogares	Tela (metros)	Prendas de vestir (unidades)	Zapatos (pares)
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	0.5	2.7	0.8
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	0.5	2.7	0.8
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	0.5	2.7	0.8
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	0.5	2.7	0.8
Nuclear biparental con un hijo	1.5	8.1	2.4
Nuclear biparental con dos hijos	2.0	10.8	3.2
Nuclear biparental con tres y más hijos	2.7	14.5	4.3
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65 años, sin hijos)	1.0	5.4	1.6
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos *)	1.0	5.4	1.6
Nuclear monoparental J.H Hombre	1.2	6.7	2.0
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	1.0	5.4	1.6
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	1.5	8.1	2.4
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	2.2	11.7	3.5
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	2.5	13.3	3.9
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	2.9	15.6	4.6
Extenso monoparental con hijo con pariente soltero	2.1	11.4	3.4
Extenso monoparental con hijo con pariente comprometido	2.3	12.5	3.7
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	2.5	13.6	4.0
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	2.4	13.0	3.8
Sin núcleo	1.3	7.1	2.1
Total	1.6	8.6	2.6

*Incluye tres tipologías (1. Dos adultos mayores de 65 años, 2. Jefe de hogar mayor de 65 años y conyugue menor de 65 años, 3. Jefe de hogar menor de 65 años y conyugue mayor de 65 años)

Fuente: ENIGHUR 2011 - 2012, Censo de Población y Vivienda

Anexo 38 Gasto promedio mensual de los hogares de la provincia de Galápagos (dólares).

Tipología de la Estructura de los Hogares	Alim	Bebidas no alcohólicas	Bebidas alcohólicas y estupefacientes	Prendas de vestir y calzado	Alquiler vivienda	Suministro de agua	Elect.	Gas	Salud	Gasolina	Serv. Transporte	Serv. Teléfono	Educación	Otros Gastos
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	49.3	24.2	35.3	68.9	115.3	10.7	13.5	4.7	67.1	8.1	59.6	38.5	120.7	319.6
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	101.7	26.7	30.9	27.0	50.0	7.9	15.5	5.0	40.0	0.0	30.2	19.3	0.0	107.7
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	82.6	31.7	15.7	84.0	141.6	9.9	16.9	4.7	116.5	4.0	104.6	51.4	59.0	284.2
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	83.3	9.8	0.0	27.7	350.0	6.8	21.7	3.2	116.5	0.0	56.0	28.5	0.0	128.8
Nuclear biparental con un hijo	236.1	35.3	32.9	123.0	157.0	13.2	22.5	4.9	129.3	29.0	101.2	63.3	96.2	373.3
Nuclear biparental con dos hijos	260.2	45.6	23.8	123.8	146.8	13.7	23.0	5.9	89.3	32.9	129.7	67.2	121.1	456.8
Nuclear biparental con tres y más hijos	299.7	42.1	22.4	153.8	204.7	11.4	23.4	5.3	79.5	26.2	141.0	70.8	96.3	530.0
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	180.3	33.4	40.5	98.7	174.3	14.2	19.8	4.6	108.0	24.7	110.5	71.3	103.5	445.1
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	123.7	27.0	8.6	30.6	226.2	18.4	40.0	5.3	129.9	74.4	72.3	27.7	30.0	211.3
Nuclear monoparental J.H Hombre	140.2	40.7	53.8	87.5	110.1	9.6	12.1	3.0	46.2	13.2	63.7	64.6	128.9	277.3
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	127.6	20.5	38.5	91.2	174.5	10.2	20.0	3.8	53.5	7.9	121.9	48.9	112.3	331.4
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	155.5	29.3	6.0	92.9	216.9	16.2	18.9	5.0	83.3	23.4	83.2	63.6	279.3	360.4
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	312.4	53.9	63.0	101.8	148.6	4.4	7.2	5.5	56.8	0.0	127.9	87.0	29.9	436.9
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	280.3	43.9	34.4	130.9	200.6	13.2	23.3	6.6	100.1	33.6	138.8	77.1	139.8	477.0
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	365.1	48.6	72.3	144.3	179.1	7.8	25.1	4.9	330.4	7.5	179.7	67.5	195.6	362.8
Extenso monoparental con pariente soltero	254.9	46.5	76.8	119.2	140.0	9.4	22.3	5.7	95.3	21.5	99.3	61.0	263.5	421.9

con hijo

Extenso monoparental con pariente

comprometido con hijo	284.6	28.8	660.7	208.2	300.0	14.9	24.1	12.3	228.9	26.3	137.6	82.9	44.1	486.1
-----------------------	-------	------	-------	-------	-------	------	------	------	-------	------	-------	------	------	-------

Compuesto biparental con o sin pariente y

no pariente	273.4	38.7	15.7	113.2	0.0	7.8	28.9	6.3	150.7	19.3	92.6	89.4	455.8	435.8
-------------	-------	------	------	-------	-----	-----	------	-----	-------	------	------	------	-------	-------

Compuesto monoparental con o sin pariente

y no pariente	263.1	31.3	6.2	60.4	250.0	3.0	19.3	9.0	31.0	12.9	37.0	27.9	0.0	311.5
---------------	-------	------	-----	------	-------	-----	------	-----	------	------	------	------	-----	-------

Sin núcleo	178.2	42.0	36.3	100.8	113.8	14.0	20.8	4.5	63.9	19.0	98.4	64.0	66.5	363.0
------------	-------	------	------	-------	-------	------	------	-----	------	------	------	------	------	-------

Total	209.2	37.1	35.2	108.4	159.9	12.4	21.6	5.4	99.5	27.6	108.9	61.5	123.4	392.3
-------	-------	------	------	-------	-------	------	------	-----	------	------	-------	------	-------	-------

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 39 Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápago, según categorías de la tipología de hogares (dólares)

Tipología de Hogares	Prompers. hogar	Alim.	Bebidas no alcohólicas	Bebidas alcohólicas y estup.	Prendas vestir y calzado	Alquiler vivienda	Suministro de agua	Electr.	Gas	Salud	Gasolina	Transp.	Teléfono	Educa	Otros Gastos
Unipersonal menor de 65 años J.H															
Hombre	1.0	49.3	24.2	35.3	68.9	115.3	10.7	13.5	4.7	67.1	8.1	59.6	38.5	120.7	319.6
Unipersonal de 65 años o más J.H															
Hombre	1.0	101.7	26.7	30.9	27.0	50.0	7.9	15.5	5.0	40.0	0.0	30.2	19.3	0.0	107.7
Unipersonal menor de 65 años J.H															
Mujer	1.0	82.6	31.7	15.7	84.0	141.6	9.9	16.9	4.7	116.5	4.0	104.6	51.4	59.0	284.2
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	1.0	83.3	9.8		27.7	350.0	6.8	21.7	3.2	116.5	0.0	56.0	28.5	0.0	128.8
Nuclear biparental con un hijo	3.0	78.7	11.8	11.0	41.0	52.3	4.4	7.5	1.6	43.1	9.7	33.7	21.1	32.1	124.4
Nuclear biparental con dos hijos	4.0	65.0	11.4	6.0	31.0	36.7	3.4	5.7	1.5	22.3	8.2	32.4	16.8	30.3	114.2
Nuclear biparental con tres y más hijos	5.4	56.7	7.9	4.3	29.3	38.4	2.0	4.4	1.0	15.4	5.0	26.7	13.3	17.9	101.0
Nuclear biparental (Dos adultos menores	2.0	90.2	16.7	20.2	49.4	87.1	7.1	9.9	2.3	54.0	12.4	55.3	35.6	51.7	222.6

de 65, sin hijos)															
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	2.0	61.9	13.5	4.3	15.3	113.1	9.2	20.0	2.6	64.9	37.2	36.1	13.8	15.0	105.6
Nuclear monoparental J.H Hombre	2.3	53.3	17.7	26.7	38.3	52.2	4.2	5.6	1.2	22.2	6.6	30.6	29.8	57.7	122.6
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	2.0	63.8	10.3	19.3	45.6	87.3	5.1	10.0	1.9	26.8	3.9	61.0	24.4	56.2	165.7
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	3.0	51.8	9.8	2.0	31.0	72.3	5.4	6.3	1.7	27.8	7.8	27.7	21.2	93.1	120.1
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	4.6	65.1	10.8	12.6	20.7	31.4	1.0	1.6	1.1	11.5	0.0	27.2	17.8	6.2	90.6
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	4.4	66.0	10.9	9.2	31.9	51.7	3.0	5.6	1.6	24.9	7.4	33.8	18.5	32.5	114.2
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	5.7	67.9	8.5	10.3	23.4	28.3	1.4	4.4	0.9	52.1	1.3	31.1	12.3	43.0	61.6
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	3.5	72.7	13.4	19.2	35.7	46.7	2.7	6.4	1.6	28.5	7.2	31.0	18.2	70.1	126.2
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	5.2	55.0	5.2	132.1	39.4	60.0	3.2	5.0	2.7	44.0	3.4	26.5	17.2	5.6	81.8
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	4.0	65.1	9.6	4.4	27.2		2.1	6.5	1.7	43.5	3.7	26.5	23.3	90.7	108.3
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	4.0	73.4	7.9	1.2	17.5	83.3	0.7	5.6	2.6	9.1	4.3	9.7	7.9	0.0	93.7
Sin núcleo	2.7	64.9	16.2	13.5	39.3	47.9	5.2	7.8	1.7	23.8	6.6	37.3	25.3	29.1	134.1
Total	3.1	67.8	13.7	15.8	41.1	70.7	4.9	8.4	1.9	40.7	8.2	41.1	23.8	42.0	156.2

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. **Elaboración:** Propia

Anexo 40 Proporción del gasto de los hogares según categorías de la tipología de hogares

Tipología de Hogares	Alimentos	Bebidas alcohólicas y estupefacientes	Prendas de vestir y calzado	Alquiler vivienda	Suministro de agua	Electricidad	Gas	Salud	Gasolina	Serv. Transporte	Serv. Teléfono	Educación	Otros Gastos
Unipersonal menor de 65 años J.H Hombre	7.6	3.6	6.9	14.6	1.1	1.7	0.8	4.8	1.0	5.3	4.2	7.3	32.8
Unipersonal de 65 años o más J.H Hombre	17.0	2.9	3.5	16.7	1.2	2.1	1.4	8.4	0.0	6.5	3.4	0.0	15.9
Unipersonal menor de 65 años J.H Mujer	8.5	1.3	6	14.7	1.2	1.7	0.6	9.4	0.2	8.2	4.7	5.2	22.5
Unipersonal de 65 años o más J.H Mujer	10.0	0.0	3	29.2	0.9	3.8	0.7	11.8	0.0	6.0	2.7	0.0	12.9
Nuclear biparental con un hijo	15.9	1.9	7.9	11.2	0.8	1.5	0.4	6.5	1.6	6.7	3.9	5.3	22.3
Nuclear biparental con dos hijos	17.5	1.4	6.8	11.6	0.8	1.4	0.4	5.1	1.5	7.5	3.9	6.5	24.7
Nuclear biparental con tres y más hijos	17.4	1.5	7.3	15.1	0.7	1.3	0.3	3.7	1.2	7.0	3.8	5.3	28.0
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	12.3	2.9	6.3	13.8	0.9	1.4	0.3	6.0	1.5	6.8	4.8	6.9	25.1
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	11.2	1.1	2.4	22.1	1.5	4.1	0.5	9.1	6.0	7.9	3.3	4.1	19.1
Nuclear monoparental J.H Hombre	12.8	4.0	7.6	11.4	0.8	1.1	0.4	3.5	1.2	5.2	5.4	7.2	23.4
Nuclear monoparental con un hijo J.H Mujer	12.4	2.6	6.8	19.5	0.9	1.8	0.5	3.9	0.6	8.5	4.1	5.6	26.4
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	11.4	0.3	5.3	14.5	1.2	1.5	0.3	5.2	0.9	5.7	4.1	10.5	21.8
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	20.5	2.0	5.5	10.3	0.5	0.6	0.5	2.9	0.0	7.6	3.8	2.0	23.6
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	16.9	2.1	6.5	10.8	0.8	1.4	0.4	5.0	1.3	6.7	4.0	5.5	24.2
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	23.3	2.1	5.7	7.7	0.4	1.4	0.3	10.0	0.4	9.0	3.0	6.4	15.9
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	15.6	5.9	7.2	12.1	0.6	1.5	0.4	5.2	0.7	5.7	3.9	13.6	24.1

Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	12.5	14.1	9.9	21.6	0.8	1.3	0.6	6.9	0.7	5.9	3.9	1.2	19.8
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	12.6	1.0	5.1	0.0	0.4	1.6	0.6	7.5	0.9	8.7	5.9	15.0	20.6
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	21.1	0.4	4.5	13.3	0.3	1.9	0.7	2.6	1.5	3.9	2.5	0.0	22.1
Sin núcleo	12.1	2.6	6.5	10.2	0.9	1.4	0.3	4.2	1.2	6.3	4.4	4.3	24.3
Total	14.5	2.3	6.6	13.3	0.9	1.6	0.4	5.7	1.4	6.8	4.1	6.2	24.6

Fuente: ENIGHUR –2011-2012. Elaboración: Propia.

Anexo 41. Gasto promedio mensual per cápita de la provincia de Galápagos (dólares).

Tipología de la Estructura de los Hogares	Prompe rs. hogar	Alim .	Bebidas no alcohólicas	Bebidas alcohólicas y estup.	Prenda s vestir y calzado	Alquiler vivienda	Suministro de agua	Electr.	Gas	Salud	Gasolina	Transp.	Teléfono	Educa	Otros Gastos
Unipersonal menor de 65 años J.H															
Hombre	1.0	49.3	24.2	35.3	68.9	115.3	10.7	13.5	4.7	67.1	8.1	59.6	38.5	120.7	319.6
Unipersonal de 65 años o más J.H		101.													
Hombre	1.0	7	26.7	30.9	27.0	50.0	7.9	15.5	5.0	40.0	0.0	30.2	19.3	0.0	107.7
Unipersonal menor de 65 años J.H															
Mujer	1.0	82.6	31.7	15.7	84.0	141.6	9.9	16.9	4.7	116.5	4.0	104.6	51.4	59.0	284.2
Unipersonal de 65 años o más J.H															
Mujer	1.0	83.3	9.8		27.7	350.0	6.8	21.7	3.2	116.5	0.0	56.0	28.5	0.0	128.8
Nuclear biparental con un hijo	3.0	78.7	11.8	11.0	41.0	52.3	4.4	7.5	1.6	43.1	9.7	33.7	21.1	32.1	124.4
Nuclear biparental con dos hijos	4.0	65.0	11.4	6.0	31.0	36.7	3.4	5.7	1.5	22.3	8.2	32.4	16.8	30.3	114.2
Nuclear biparental con tres y más	5.4	56.7	7.9	4.3	29.3	38.4	2.0	4.4	1.0	15.4	5.0	26.7	13.3	17.9	101.0

hijos															
Nuclear biparental (Dos adultos menores de 65, sin hijos)	2.0	90.2	16.7	20.2	49.4	87.1	7.1	9.9	2.3	54.0	12.4	55.3	35.6	51.7	222.6
Nuclear biparental (Dos adultos sin hijos*)	2.0	61.9	13.5	4.3	15.3	113.1	9.2	20.0	2.6	64.9	37.2	36.1	13.8	15.0	105.6
Nuclear monoparental J.H															
Hombre	2.3	53.3	17.7	26.7	38.3	52.2	4.2	5.6	1.2	22.2	6.6	30.6	29.8	57.7	122.6
Nuclear monoparental con un hijo															
J.H Mujer	2.0	63.8	10.3	19.3	45.6	87.3	5.1	10.0	1.9	26.8	3.9	61.0	24.4	56.2	165.7
Nuclear monoparental con dos hijos J.H Mujer	3.0	51.8	9.8	2.0	31.0	72.3	5.4	6.3	1.7	27.8	7.8	27.7	21.2	93.1	120.1
Nuclear monoparental con tres y más hijos J.H Mujer	4.6	65.1	10.8	12.6	20.7	31.4	1.0	1.6	1.1	11.5	0.0	27.2	17.8	6.2	90.6
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente soltero	4.4	66.0	10.9	9.2	31.9	51.7	3.0	5.6	1.6	24.9	7.4	33.8	18.5	32.5	114.2
Extenso biparental(con o sin) hijo con pariente comprometido	5.7	67.9	8.5	10.3	23.4	28.3	1.4	4.4	0.9	52.1	1.3	31.1	12.3	43.0	61.6
Extenso monoparental con pariente soltero con hijo	3.5	72.7	13.4	19.2	35.7	46.7	2.7	6.4	1.6	28.5	7.2	31.0	18.2	70.1	126.2
Extenso monoparental con pariente comprometido con hijo	5.2	55.0	5.2	132.1	39.4	60.0	3.2	5.0	2.7	44.0	3.4	26.5	17.2	5.6	81.8
Compuesto biparental con o sin pariente y no pariente	4.0	65.1	9.6	4.4	27.2		2.1	6.5	1.7	43.5	3.7	26.5	23.3	90.7	108.3
Compuesto monoparental con o sin pariente y no pariente	4.0	73.4	7.9	1.2	17.5	83.3	0.7	5.6	2.6	9.1	4.3	9.7	7.9	0.0	93.7
Sin núcleo	2.7	64.9	16.2	13.5	39.3	47.9	5.2	7.8	1.7	23.8	6.6	37.3	25.3	29.1	134.1
Total	3.1	67.8	13.7	15.8	41.1	70.7	4.9	8.4	1.9	40.7	8.2	41.1	23.8	42.0	156.2

7.3. Infraestructura y asentamientos

Anexo 42. Ficha metodológica de áridos y pétreos.

FICHA METODOLOGICA				
Tema	Materiales de construcción e infraestructura en Galápagos			Equipo técnico
Institución	SENPLADES & CEPROEC	Fecha	Diciembre, 2014	Arq. Bernardo Bustamante, Msc Ing. Eugenia Araujo, Msc Ing. Karla Cabrera Ing. Carla Molina Arq. María Fernanda Prado Ing. Rosario Soto
Componente	NOMBRE INDICADOR			DESCRIPCION
RECURSOS ARIDOS Y PETREOS	Canteras			Lugar de donde se extrae piedra y otros materiales usados como materia prima para actividades de construcción. En el caso de Galapagos existen canteras en San Cristobal, Santa Cruz e Isabela.
	Materiales áridos y pétreos			Material árido es aquel que resulta de la disgregación y desgaste de las rocas y se caracteriza por su estabilidad química, resistencia mecánica y tamaño. Materiales pétreos son agregados minerales suficientemente consistentes y resistentes a agentes atmosféricos, provenientes de macisos rocosos, generalmente magmáticos. Ambos se utilizan sin transformarlos, tal y como se extraen de la cantera. Los tamaños que se usan en Galápagos corresponden a arena, granillo (rojo y negro), piedra volcánica, de relleno y ripio.
	TIPO DE FUENTE			
	Base de datos			ARCOM: "Agencia de regulación áreas mineras vigentes del 13 noviembre de 2014 y archivadas con fecha de 30 de septiembre de 2014" INEC: "Empleo por rama de actividad (primer nivel)", 2010
	Página Web			
	"Consultoría para comercialización de vidrio molido a base de vidrio reciclado para aplicaciones secundarias. Acuerdo No. FZ08", The World Wildlife Fund, visitada el 01/12/2014, http://awsassets.panda.org/downloads/fz08_producto_2_marcelo_castillo_corregido_anexo.pdf visitada el 25/11/2014			
	"Parque Nacional Galápagos Ecuador http://www.galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo_sustentable_uso_especial_petreos			
	"Repositorio Digital ESPE", Propuesta del plan de manejo minero ambiental para la explotación y aprovechamiento del recurso pétreo en la Isla San Cristóbal - Galápagos http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/839/1/T-ESPE-018343.pdf			
	"Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Cruz", Borrador del Estudio de Impacto Ambiental Expost de las concesiones mineras Granillo Rojo y Granillo Negro, http://www.santacruz.gob.ec/gadsantacruz2/gmsc/files/2013/BORRADOR_EST_EXPOST_PROY_GESTION_AMBIENTA_RESUMEN_EJECUTIVO_SECCION_1.pdf			
	METODOLOGIA			
Se realizó la sistematización de estudios previos, posteriormente se recopiló información referent a materiales pétreos. Para la información de las áreas de libre aprovechamiento, en fase de exploración y archivadas, se realizaron reuniones con la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) con su base en la ciudad de Quito. Datos que fueron utilizados para validar la información de minas y canteras, del borrador del Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2014. Para determinar la mano de obra empleada, se recopiló información disponible en la pagina web del INEC, año 2010, en la que se consultó la población por rama de actividad en el Archipiélago. En este caso, es necesario actualizar la información. Por otro lado, hasta el momento no se han obtenido las bases de datos referente a la produccion de las áreas de libre aprovechamiento, cuya solicitud se realizó mediante oficio al Director del Parque Nacional Galápagos con fecha 1 de diciembre de 2014. La información respecto a la movilización de materiales pétreos, se obtuvo de la página web del Parque Nacional Galápagos. A partir de estos datos, se calculó la tasa anual de movilización, puesto que debido a la alta variabilidad de la demanda en el tiempo, por obras puntuales en las islas, no es conveniente metodológicamente establecer una proyección de volumen extraído a la actualidad. Al momento la gramática no se puede establecer considerando la manufactura de materiales de construcción por la falta de información actualizada de la producción tanto en las canteras como en las plantas artesanales que producen bloques.				

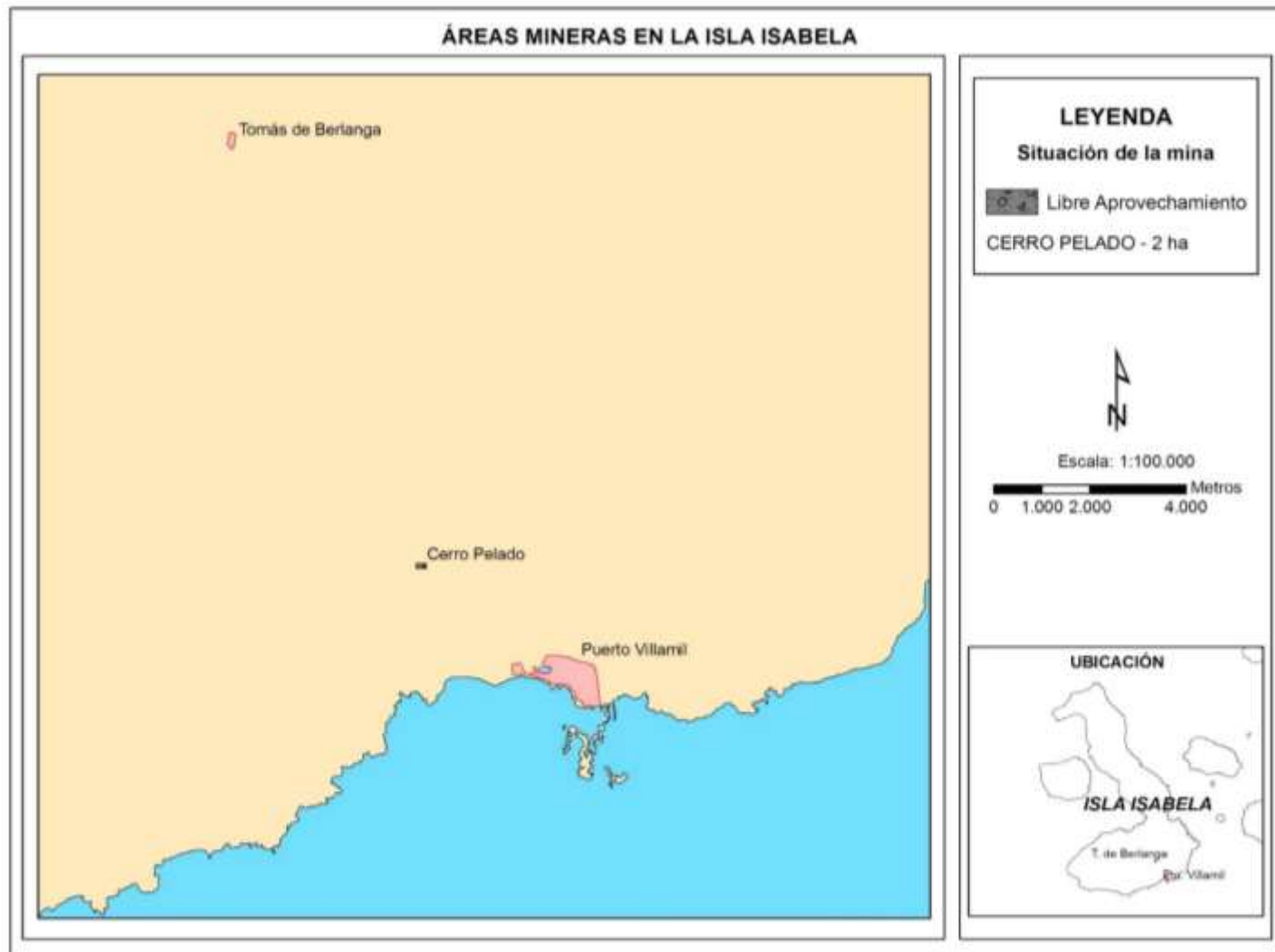
Anexo 43. Ficha metodológica de Materiales de construcción

<p>La información respecto a la movilización de materiales pétreos, se obtuvo de la página web del Parque Nacional Galápagos. A partir de estos datos, se calculó la tasa anual de movilización, puesto que debido a la alta variabilidad de la demanda en el tiempo, por obras puntuales en las islas, no es conveniente metodológicamente establecer una proyección de volumen extraído a la actualidad. Al momento la gramática no se puede establecer considerando la manufactura de materiales de construcción por la falta de información actualizada de la producción tanto en las canteras como en las plantas artesanales que producen bloques.</p>	
FICHA METODOLOGICA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	
NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCION
Materiales de construcción	<p>Son aquellos que se obtienen del proceso de manufactura de la materia prima como son los áridos y pétreos. En Galápagos son escasas las fuentes de estos materiales. En la isla Santa Cruz se aprovecha el reciclaje del vidrio para la elaboración de bloques, adoquines y hormigón en forma artesanal. La mayoría de materiales de construcción son transportados vía marítima a través de los puertos de Guayaquil, Manta y Esmeraldas, lo que ocasiona incremento en los costos. El producto que más se importa es el hierro, seguido del cemento. La explotación maderera también se da en Galápagos de especies como el cedro y el aguacate que son algunas de las especies introducidas y la de mayor aceptación es la matazarno, especie endémica que se la usa por su buena resistencia.</p>
TIPO DE FUENTE	
Página Web	<p>“Consultoría para comercialización de vidrio molido a base de vidrio reciclado para aplicaciones secundarias No.FZ08”; “Informe 2 Investigación de la Utilización del Vidrio molido como material de Construcciones y Técnicas”; Marcelo Castillo Pazmiño- Ing.Civi I - Msc. Ingeniería Ambiental –Consultor; 21 Junio 2010 http://awsassets.panda.org/downloads/fz08_producto_2_marcelo_castillo_corregido__anexo.pdf</p> <p>“Control y Vigilancia Insular”; Parque Nacional Galápagos, Punto Verde, Ministerio del Ambiente; 2013, http://galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo_sustentable_uso_especial_madera&set_la ng=es</p> <p>“Materiales de Construcción” Galápagos Urbano/ Urban Galápagos; 2009; Editado por Adriana Paredes, Isabel Jaramillo y Cristian Sandoval ; http://urbanismosgalapagos.blogspot.com/2009/02/materiales-de-construccion-construction.html</p>
Artículos comunicacionales	<p>“En Galápagos se recicla el vidrio”. Planeta /27-12-2013. La Hora http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101611513/-En_Gal%C3%A1pagos_se_recicla_el_vidrio.html#.VH4wlcA45o</p>
Base de datos	<p>Censo de Población y Vivienda 2010, “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos” (INEC), http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction Estadísticas de cabotaje por mes de las Islas Galápagos-Terminal Storeocean , “Agencia de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos”, consulta a desde 2011 a septiembre 2013.</p>
METODOLOGÍA	
<p>Se revisó artículos e informes relacionados a materiales de construcción, su incidencia y problemática en las islas. Se emplearon bases de datos del último Censo del INEC/2010, para obtener los materiales de construcción utilizados en Galápagos, además con los valores de cabotaje, se cuenta con la incidencia del ingreso de éstos a las islas. Se consultó y recopiló información relevante de las páginas web de instituciones gubernamentales y educativas referentes a extracción de recursos madereros y materiales de construcción, así como de investigaciones realizadas en el tema de elaboración de materiales de construcción con vidrio</p>	

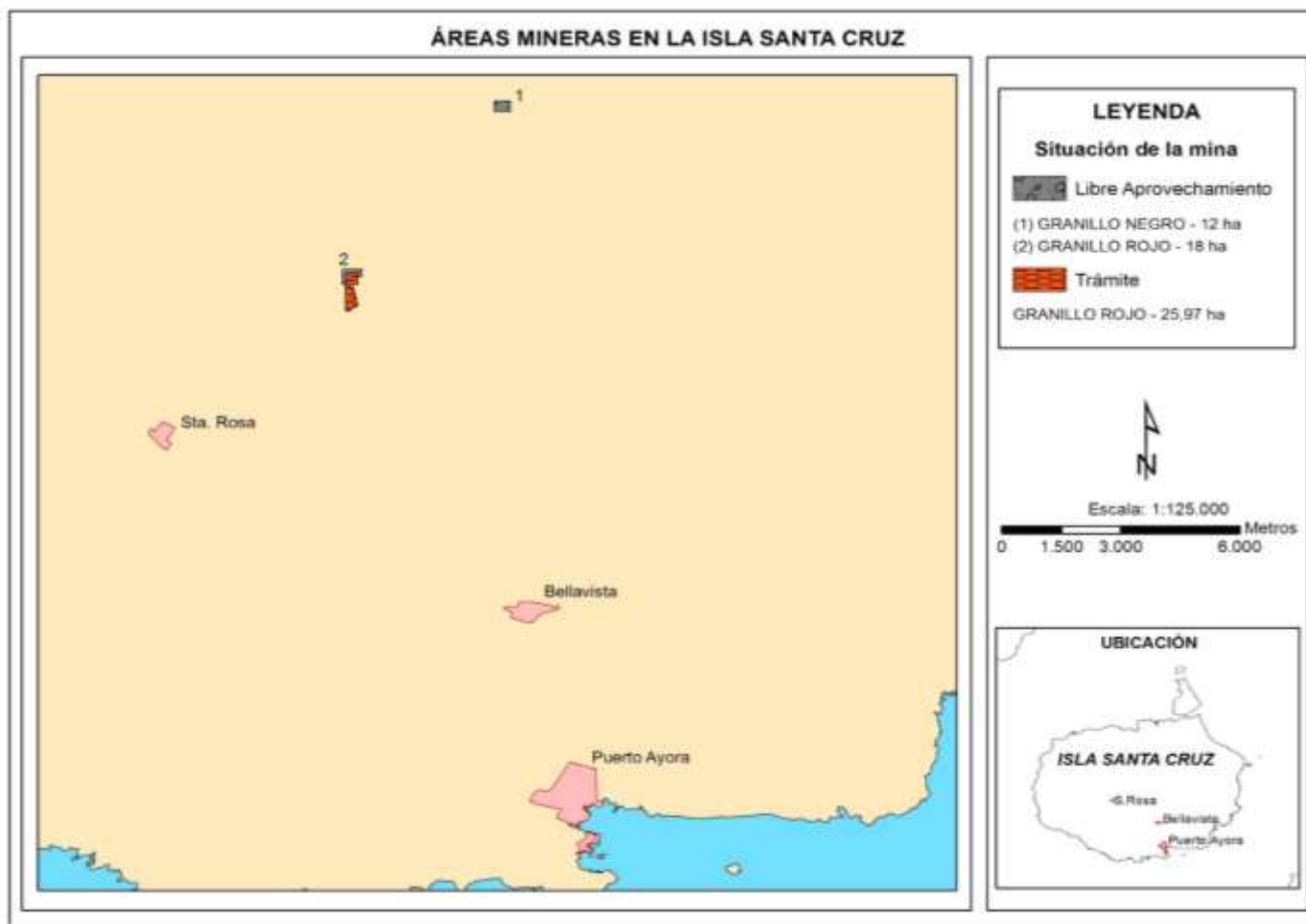
Anexo 44. Ficha metodológica de infraestructura

FICHA METODOLOGICA DE INFRAESTRUCTURA	
NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCION
Asentamientos Urbanos.	En las Islas Galápagos, existen cuatro islas pobladas; San Cristobal, Santa Cruz, Isabela y Floreana. Hay ocho asentamientos, tres en Santa Cruz, dos en San Cristobal, dos en Isabela y una en Floreana. Se considera ciudad, según La Conferencia Europea de Estadística de Praga, aquel asentamiento que sobrepase una población de 10 000 habitantes, o los asentamientos que tengan mas de 2000 habitantes de los cuales menos del 25% se dedique a la agricultura. Por lo tanto, se han analizado como ciudades Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil.
TIPO DE FUENTE	
Pagina Web	http://www.santacruz.gob.ec www.sancristobalgalapagos.gob.ec, http://www.ub.edu/geocrit/sv-33.htm
Articulos comunicacionales	www.tripadvisor.es , www.booking.com www.ecotravel.com
Base de datos	http://www.trivago.es http://skat.ihmc.us/rid=1152472865312_789924086_6515/text%20ciutat.doc MIES, MIDUVI, Ministerio del Interior, MSP, Ministerio de Educación. Subsecretaría de Desconcentración de la SENPLADES, SECOB
METODOLOGIA	
Se inicio investigando en las paginas web, Se obtuvo planos y mapas urbanos de cada ciudad, con base de datos en sistemas de información geográfica, de la Subsecretaría de Desconcentración de SENPLADES, Se realizaron mapas analíticos de mancha urbana y equipamientos. Se realizaron mapas en CAD en base a la información catastral de las ciudades, de ocupación del suelo, de lo construido vs lo vacío, conexiones, infraestructura, entre otros, Se levantó información en sitio. Se realizó un viaje de nueve días a las tres islas donde se encuentran las ciudades a analizar, se realizaron reuniones con alcaldes y el personal de planificación de cada municipio. Se recopiló información digital de cada municipalidad. Se hizo un levantamiento hotelero de las ciudades recorriendo todas las calles y georeferenciando cada oferta de hospedaje encontrada.	

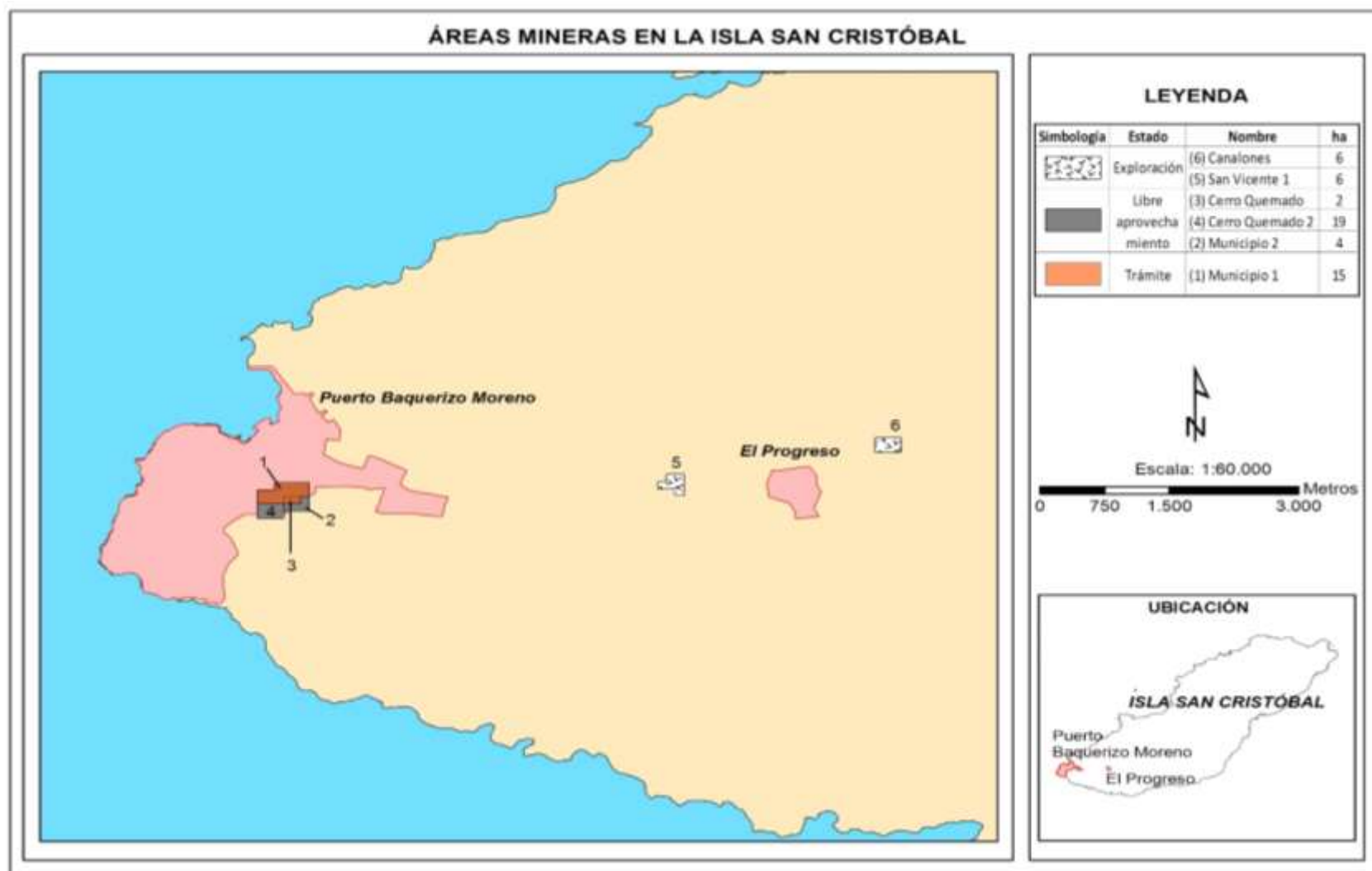
Anexo 45. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla Isabela



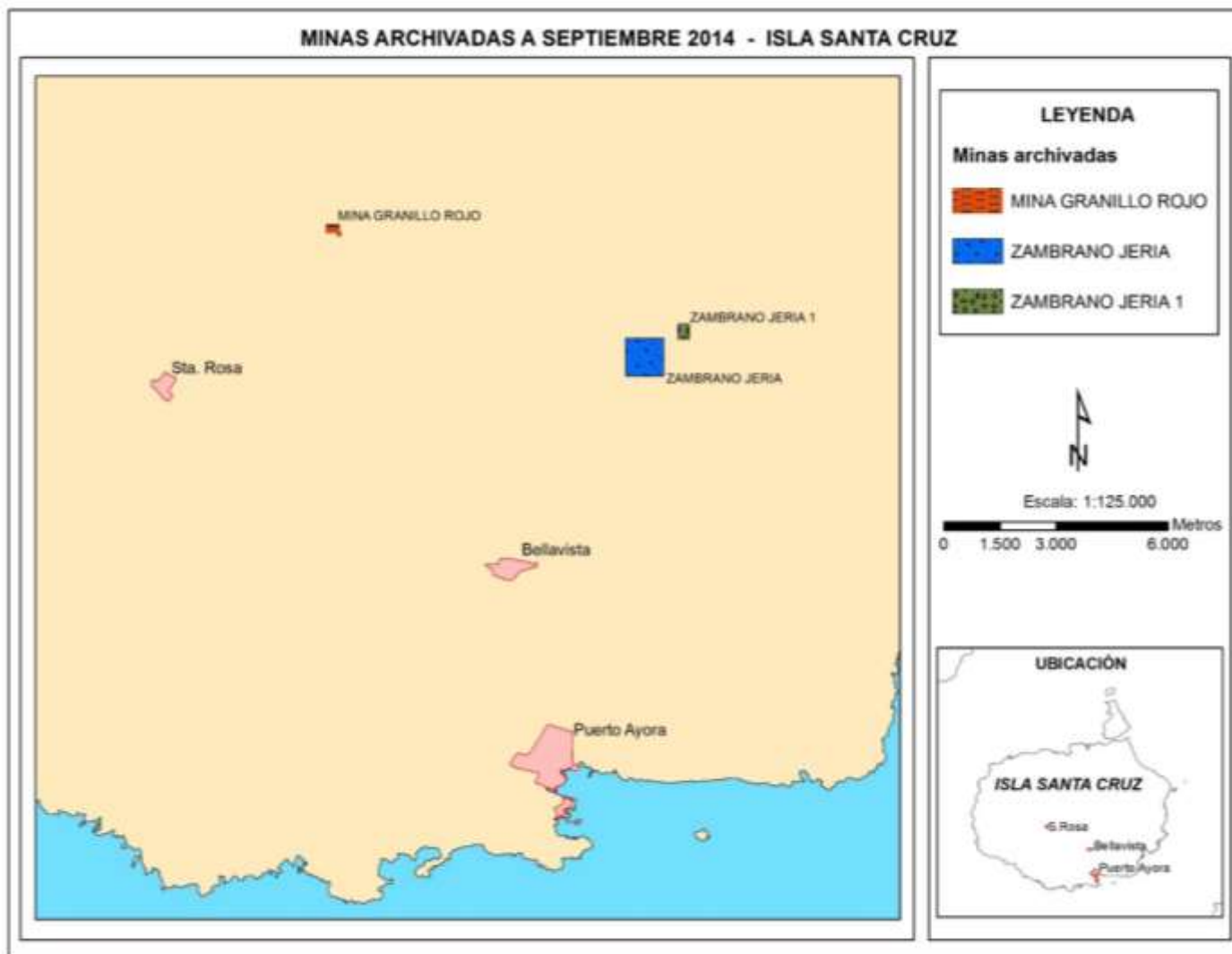
Anexo 46. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla Santa Cruz



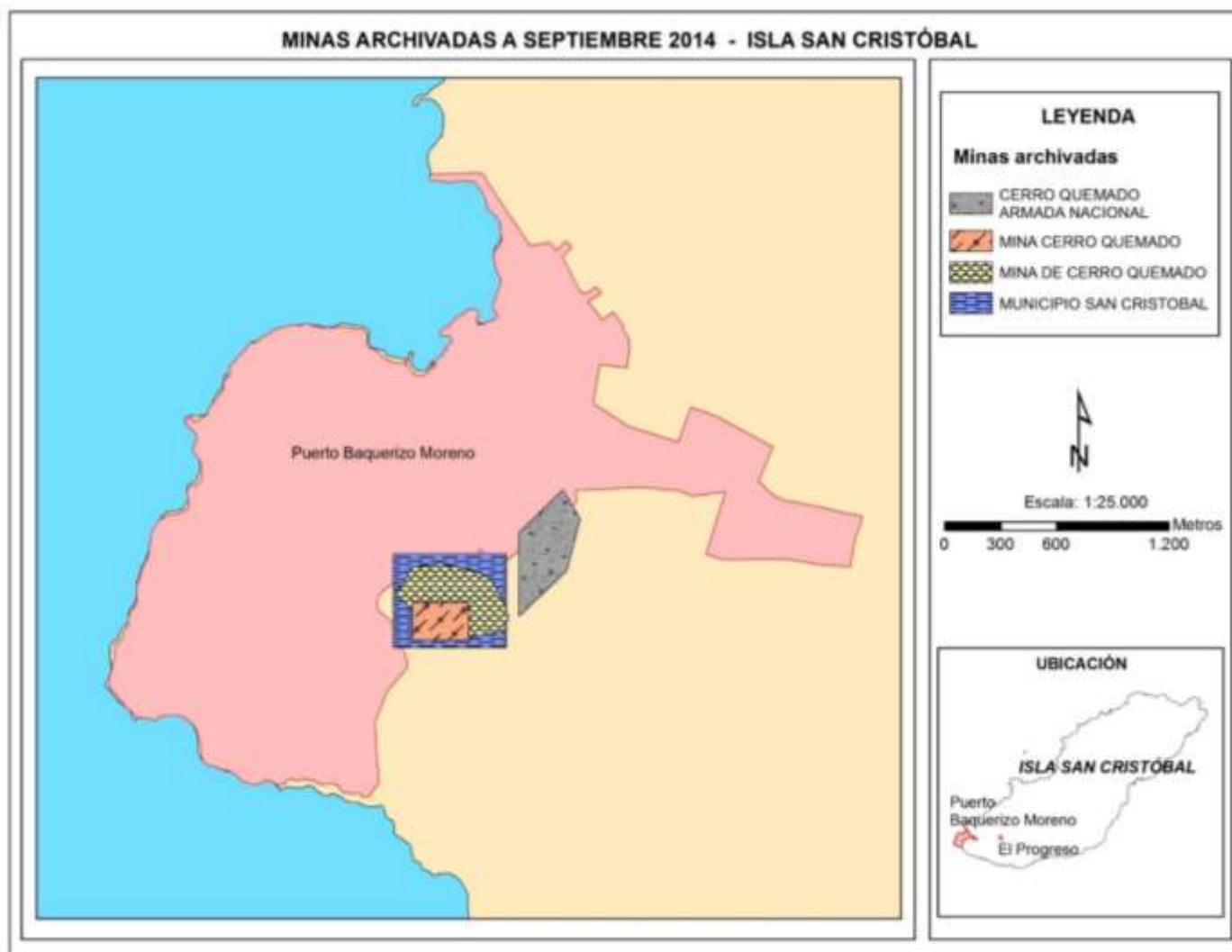
Anexo 47. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras en la Isla San Cristóbal



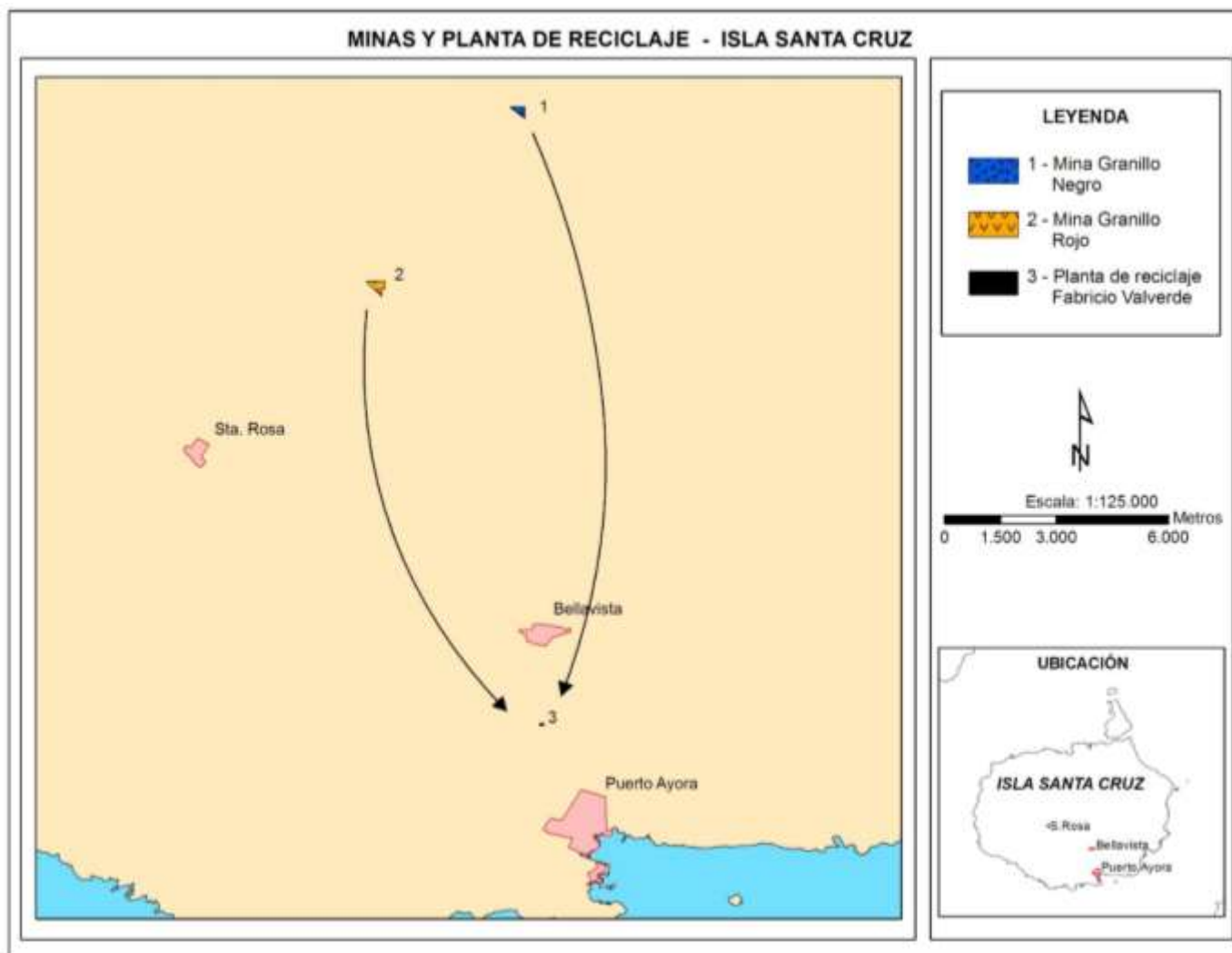
Anexo 48. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras archivadas en la Isla Santa Cruz



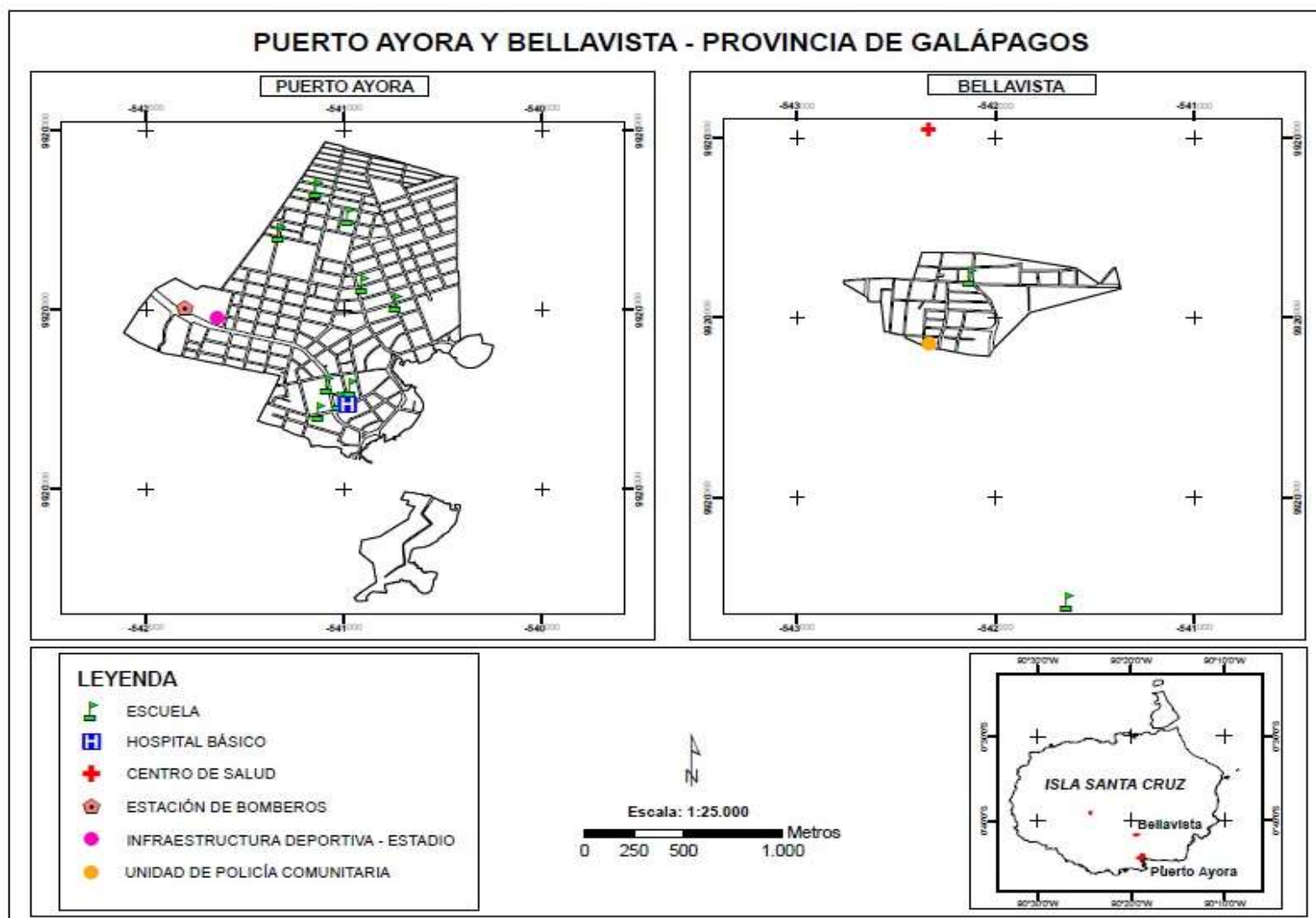
Anexo 49. Mapa de recursos áridos y pétreos, Áreas mineras archivadas en la Isla San Cristóbal



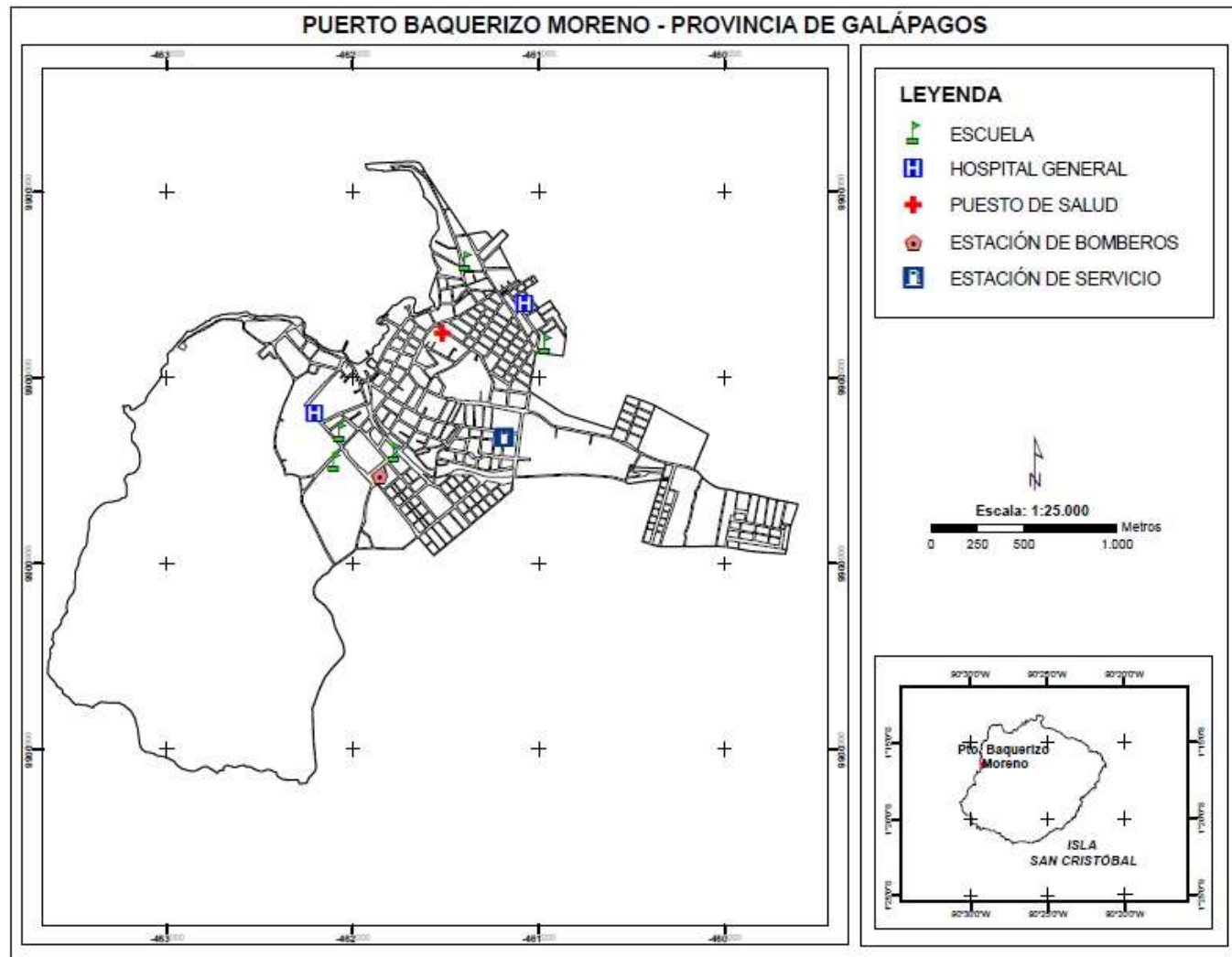
Anexo 50. Mapa de Áreas mineras que insumen de materiales áridos y pétreos a planta de reciclaje para elaboración de bloques



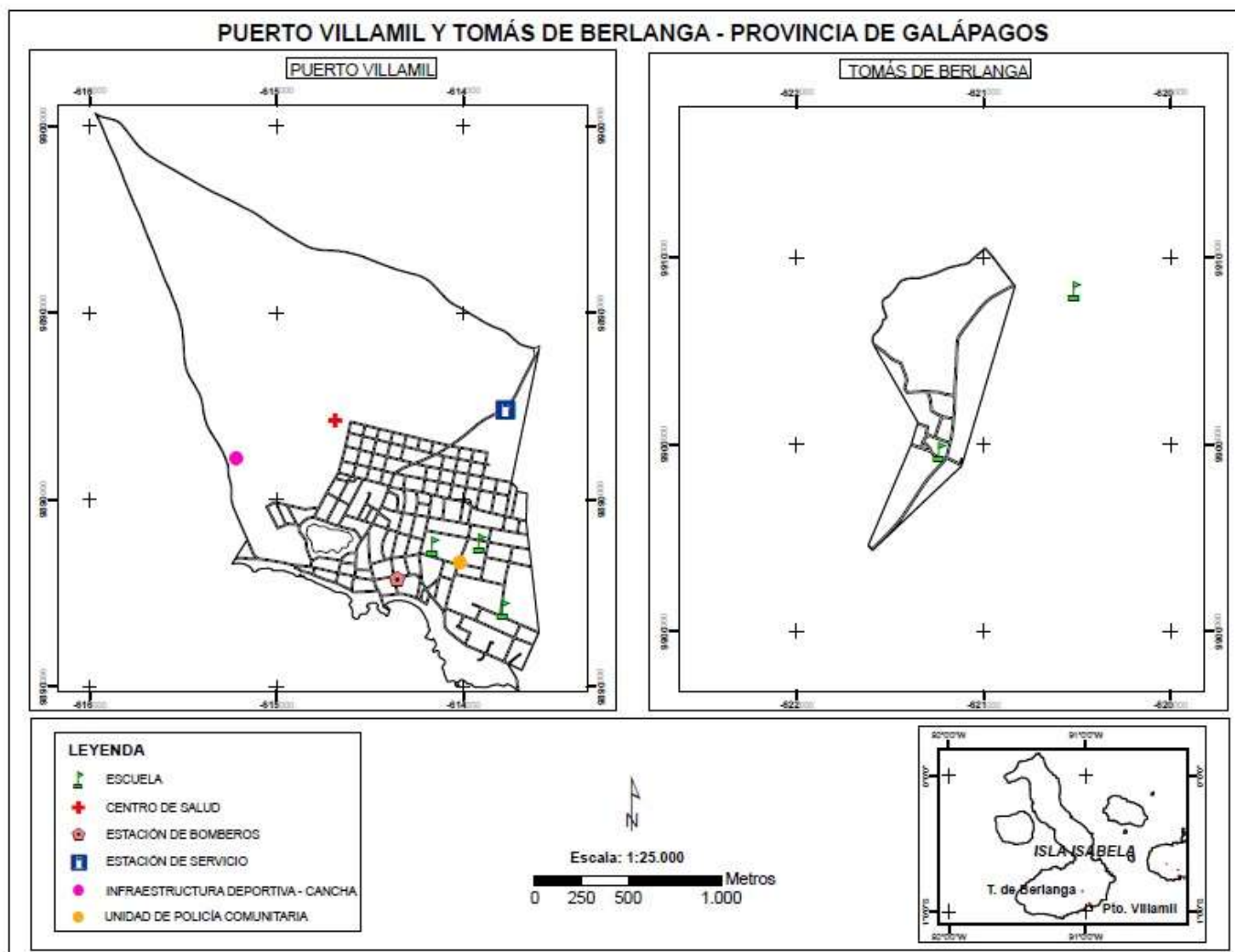
Anexo 51. Mapa de Infraestructura: Puerto Ayora y Bellavista



Anexo 52. Mapa de Infraestructura: Puerto Baquerizo Moreno



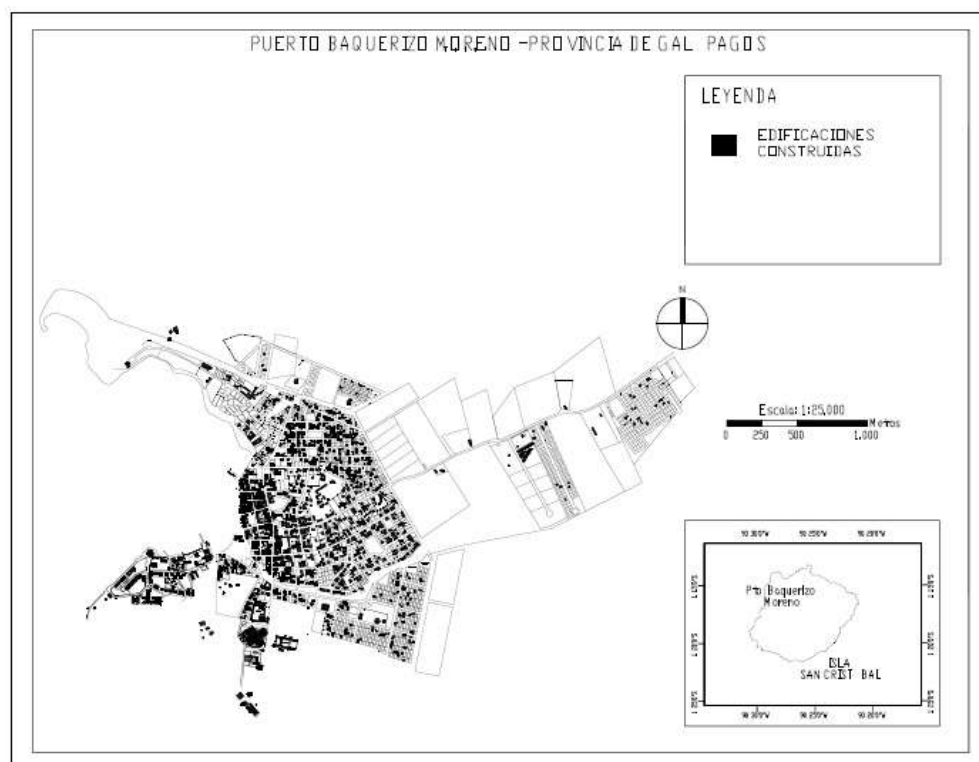
Anexo 53. Mapa de Infraestructura: Puerto Villamil y Tomás de Berlanga



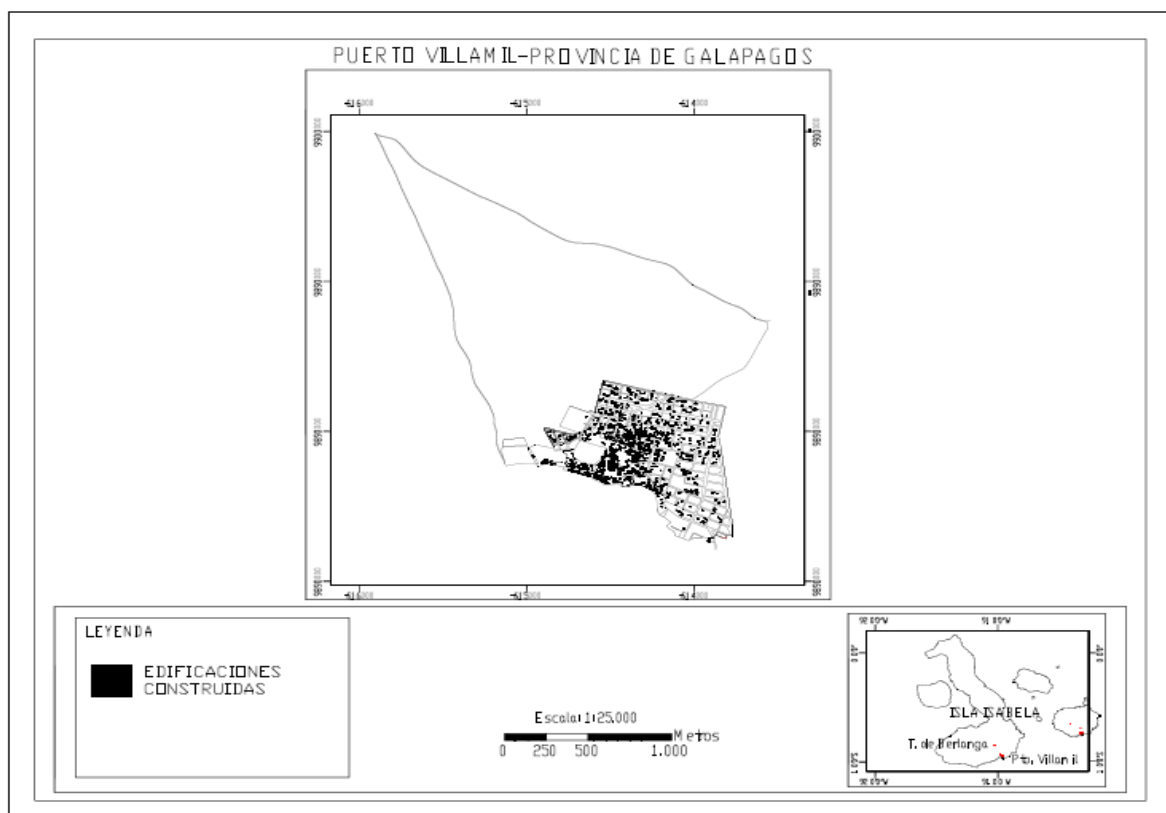
Anexo 54. Mapa de zona urbana Puerto Ayora



Anexo 55. Mapa de zona urbana Puerto Baquerizo Moreno



Anexo 56. Mapa de zona urbana Puerto Villamil



7.4. Actividad económica

Anexo 57: Criterio para identificar tamaño de empresa

Clasificación de las empresas	Personal ocupado	Volúmenes de ventas anuales
Micro empresa	1 A 9	Menor a 100.000
Pequeña empresa	10 A 49	De 100.001 a 1'000.000
Mediana empresa "A"	50 A 99	De 1'000.001 a 2'000.000
Mediana empresa "B"	100 A 199	De 2'000.001 a 5'000.000
Grande empresa	200 en adelante	De 5'000.001 en adelante

Fuente: INEC, Glosarios de Términos DICE. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 58: Tabla de número de Establecimientos y Personal Ocupado por Tamaño de Empresa y CIU

CIU1	Descripción CIU	Tamaño_I	Número de establecimientos	Personal ocupado promedio
C	Industrias manufactureras.	Microempresa	75	2
		Pequeña Empresa	14	3
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	Mediana Empresa B	1	81
		Microempresa	1	1
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	Microempresa	1	3
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	Mediana Empresa A	1	10
		Mediana Empresa B	4	21
		Microempresa	485	2
		Pequeña Empresa	53	4
H	Transporte y almacenamiento.	Grande Empresa	2	13
		Mediana Empresa A	1	7
		Microempresa	34	5
		Pequeña Empresa	12	9
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	Mediana Empresa A	2	35
		Microempresa	218	3
		Pequeña Empresa	23	7
J	Información y comunicación.	Grande Empresa	1	5
		Mediana Empresa A	1	23
		Microempresa	36	3
		Pequeña Empresa	3	4
K	Actividades financieras y de seguros.	Grande Empresa	1	4
		Mediana Empresa B	1	7
		Microempresa	12	6
		Pequeña Empresa	6	4
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	Microempresa	22	2
		Pequeña Empresa	1	1
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	Microempresa	28	3
		Pequeña Empresa	8	42
O	Administración pública y defensa; planes de	Grande Empresa	1	38

	seguridad social de afiliación obligatoria.	Mediana Empresa A	3	96
		Mediana Empresa B	2	92
		Microempresa	31	7
		Pequeña Empresa	6	12
P	Enseñanza.	Grande Empresa	1	20
		Microempresa	14	8
		Pequeña Empresa	8	29
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	Microempresa	25	4
		Pequeña Empresa	3	35
R	Artes, entretenimiento y recreación.	Microempresa	28	4
		Pequeña Empresa	1	6
S	Otras actividades de servicios.	Mediana Empresa A	1	18
		Microempresa	93	2
		Pequeña Empresa	1	1

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 59: Tabla de Consumo Unidades Físicas y Monetarias de Mano de Obra

CIU.	Descripción CIU	Personal ocupado	Remuneraciones
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	1117.00	2,953,340.43
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	806.00	3,344,528.43
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	800.00	11,994,873.00
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	420.00	1,301,141.00
P	Enseñanza.	361.00	33,259,043.00
H	Transporte y almacenamiento.	314.00	3,359,849.86
S	Otras actividades de servicios.	219.00	769,246.00
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	207.00	1,507,824.00
C	Industrias manufactureras.	184.00	571,622.43
J	Información y comunicación.	150.00	708,084.00
R	Artes, entretenimiento y recreación.	129.00	389,092.00
K	Actividades financieras y de seguros.	108.00	675,720.00

D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	82.00	1,684,877.00
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	43.00	189,228.00
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	3.00	5,040.00
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	2.00	-
TOTAL		4945.00	62,713,509.14

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 60. Tabla de Consumo en Unidades Físicas y Monetarias de Electricidad

CIU.	DESCRIPCIÓN CIU	ELECTRICIDAD KW	ELECTRICIDAD USD
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	2,829,348.00	297,446.00
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	2,579,776.00	268,036.00
C	Industrias manufactureras.	1,422,868.00	57,482.00
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	1,291,258.00	160,375.00
J	Información y comunicación.	592,483.00	75,087.00
S	Otras actividades de servicios.	506,539.00	40,197.00
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	327,923.00	123,623.00
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	300,904.00	32,114.00
H	Transporte y almacenamiento.	226,399.00	22,698.00
R	Artes, entretenimiento y recreación.	162,384.00	16,876.00
P	Enseñanza.	111,117.00	11,867.00
K	Actividades financieras y de seguros.	62,632.00	6,399.00
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	52,223.00	8,356.00
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	9,000.00	720.00
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	6,557.00	701,316.00
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	3,336.00	600.00

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 61. Tabla de Consumo en Unidades Monetarias de Combustibles

CIU	Descripción	Aceite (USD)	Diésel (USD)	Fuel oil (USD)	Gas licuado (USD)	Gasolina (USD)	Grasa (USD)
C	Industrias manufactureras.	416,778.76	4,644,578.24	2,288,453.12	949,166.73	1,844,600.92	89,611.23
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	2,056.57	40,329.90	-	62.67	249,141.35	199.31
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	1,500.48	9,318.97	-	-	40,614.68	-
J	Información y comunicación.	662.80	1,376.50	-	-	46,005.61	313.22
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	400.19	13,369.80	224.19	62,277.96	48,117.48	143.73
R	Artes, entretenimiento y recreación.	81.04	501.68	-	736.04	1,413.75	-
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	53.53	739.30	-	-	4,769.62	16.24
S	Otras actividades de servicios.	8.28	129,190.28	-	71.67	73,537.50	-
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	2.71	111.78	-	-	23,652.50	18.63
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	-	64.64	-	-	113.17	-
K	Actividades financieras y de seguros.	-	-	-	-	5,302.17	-
Total		421,544.37	4,839,581.09	2,288,677.31	1,012,315.08	2,337,268.74	90,302.36

Fuente: Censo Nacional Económico 2010. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 62. Tabla de Consumo en Unidades Físicas y Monetarias de Agua

CIU.	DESCRIPCIÓN CIU	AGUA RED M3	AGUA RED USD
C	Industrias manufactureras.	1711933.45	2,013,049.62
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	149631.05	159,722.94
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	138510.23	175,282.02
R	Artes, entretenimiento y recreación.	33420.88	35,550.26
J	Información y comunicación.	24326.22	28,740.56
S	Otras actividades de servicios.	17662.11	34,022.48
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	10286.22	12,057.10
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	3636.40	3,110.08
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	3503.97	4,146.93
K	Actividades financieras y de seguros.	1894.10	1,856.92
E	Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	0.85	0.60
TOTAL		2094805.49	2,467,539.51

Fuente: Encuestas de Manufactura y Minería 2010/Encuesta de Comercio Interno 2010/Encuesta de Hoteles, Restaurantes y Servicios 2010 / Censo Nacional Económico 2010. **Elaborado por:** Grupo Producción

Anexo 63. Gráficas de concentración de las actividades económicas

Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

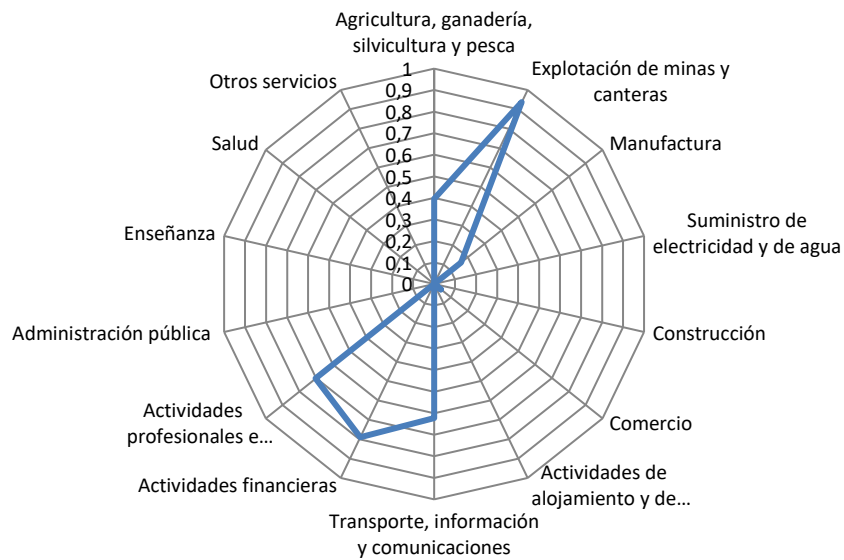


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

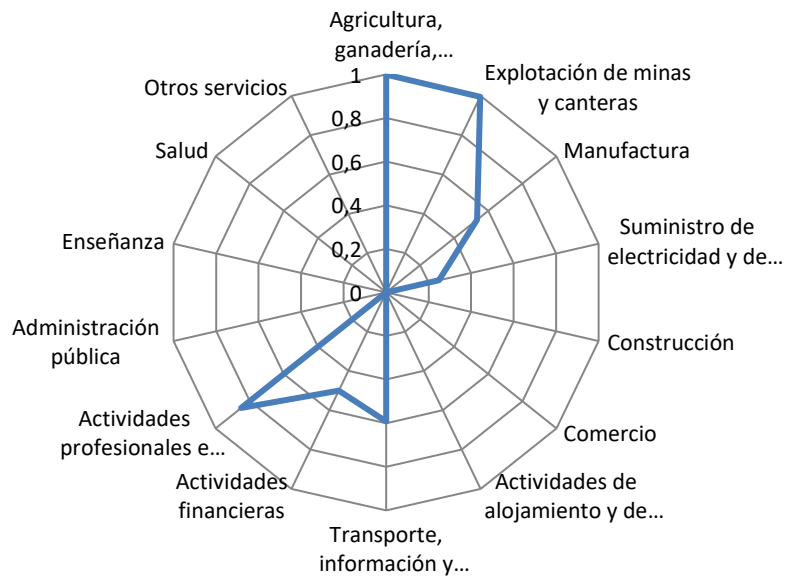


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Manufactura



Suministro electricidad y agua





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

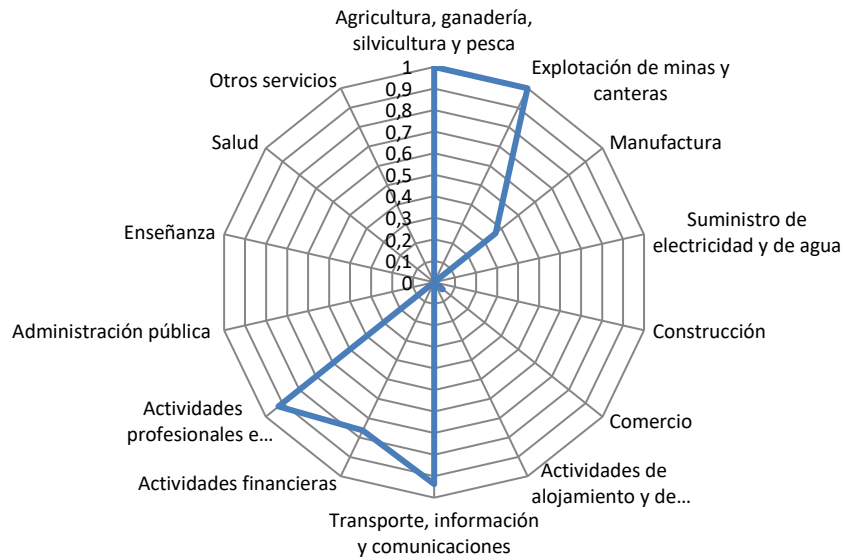


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

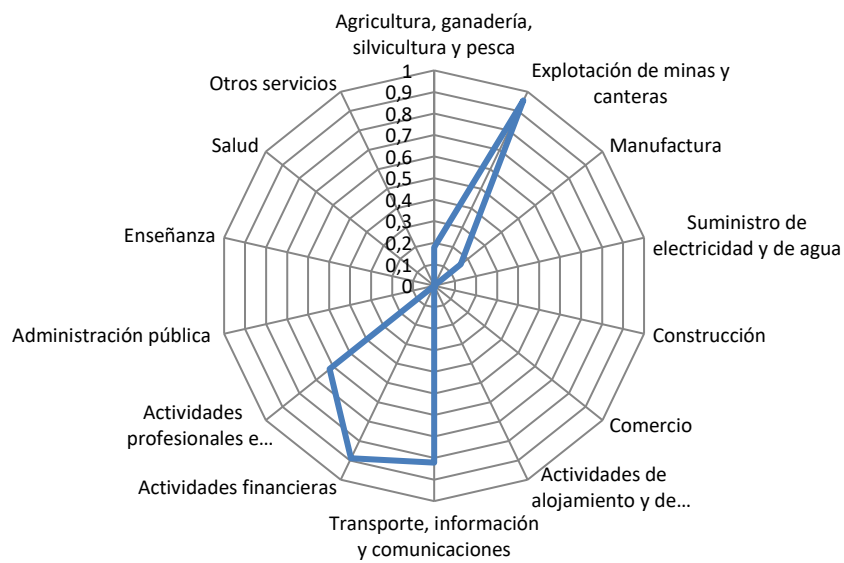


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Construcción



Comercio





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

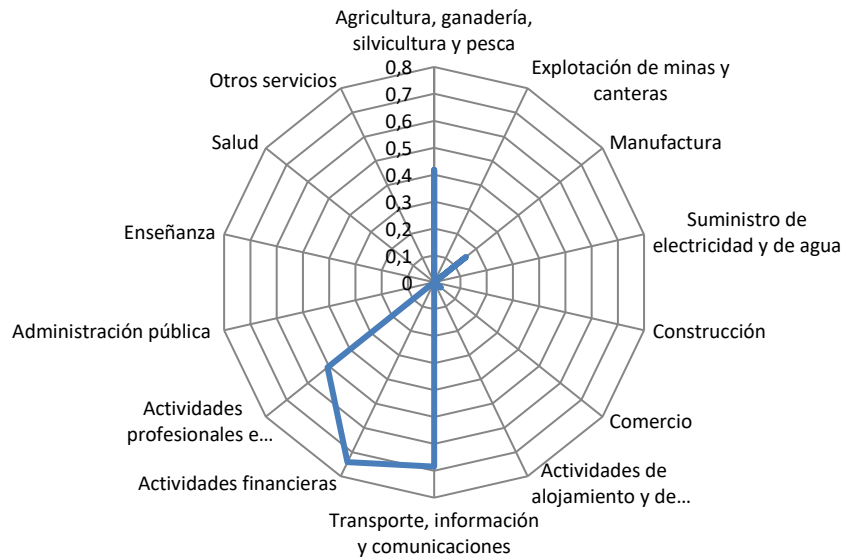


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

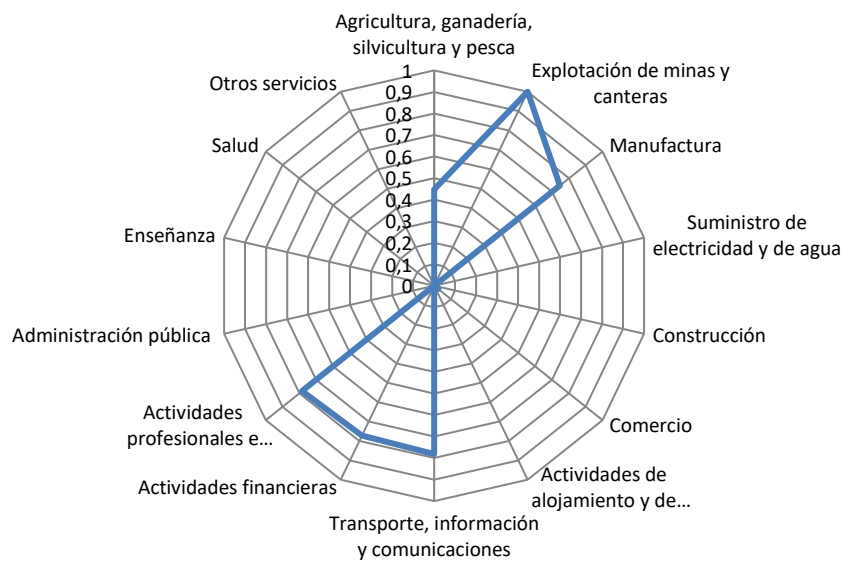


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Actividades de alojamiento y comidas



Transporte, información y comunicaciones





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

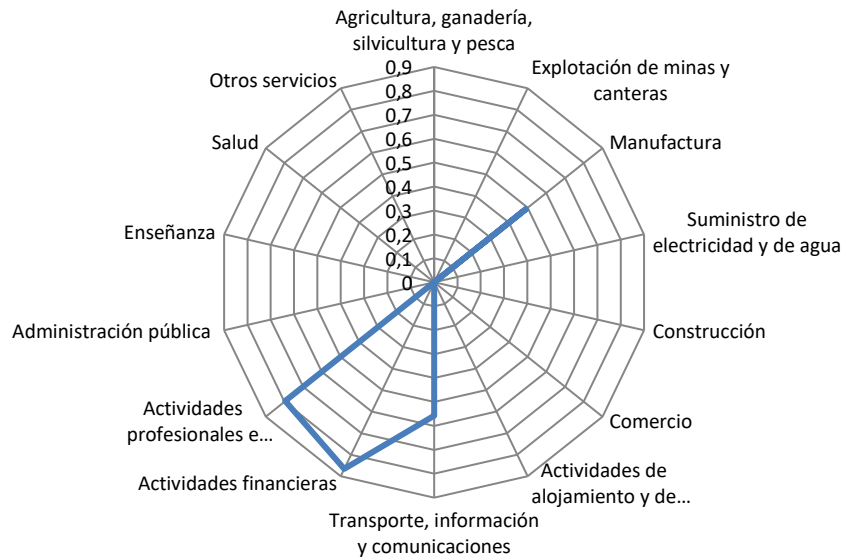


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

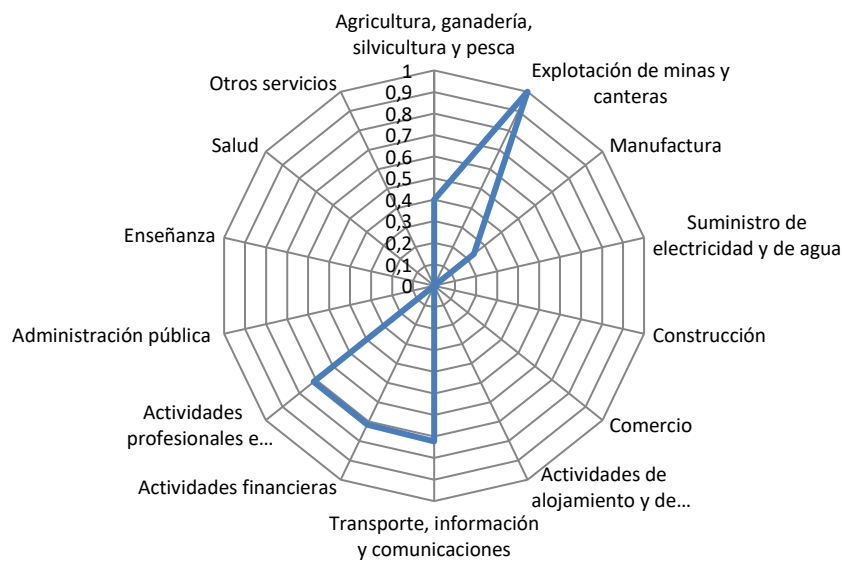


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Actividades financieras



Actividades profesionales e inmobiliarias





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

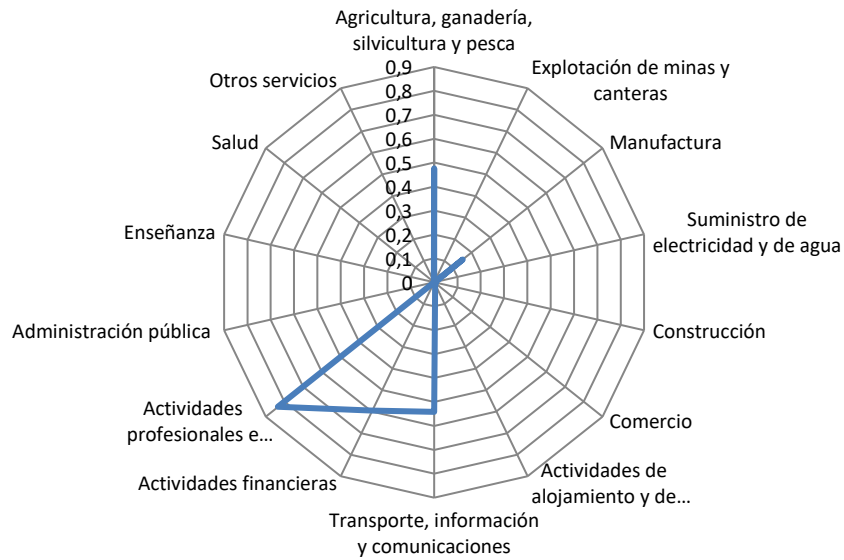


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

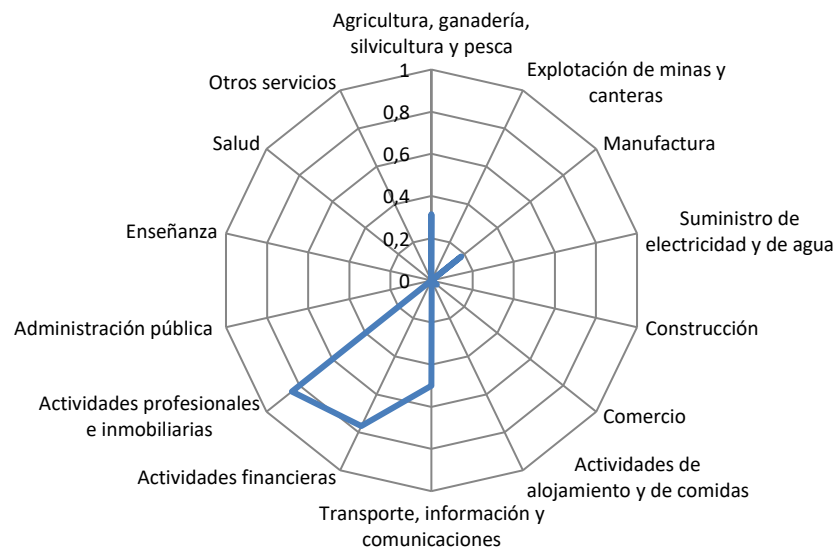


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Administración pública



Enseñanza





INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

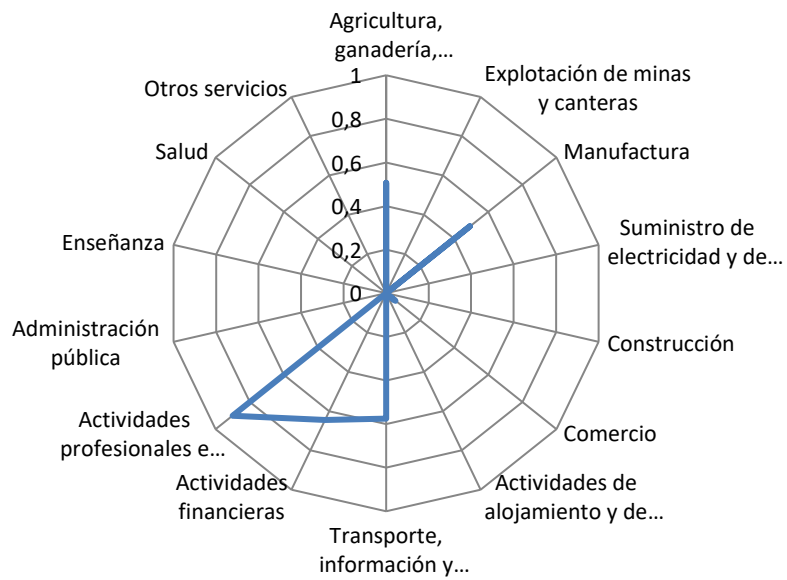


CEPROEC
CENTRO
DE PROSPECTIVA
ESTRATÉGICA

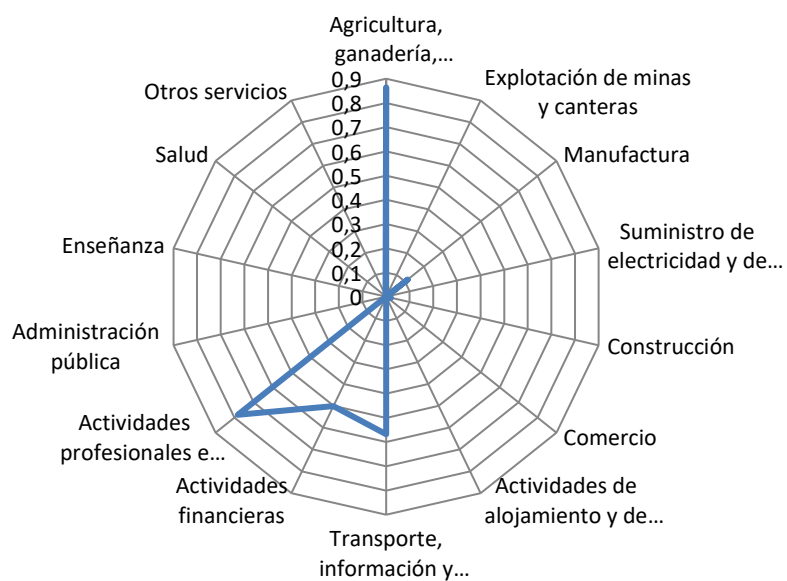


Secretaría Nacional
de Planificación
y Desarrollo

Salud



Otros servicios



7.5. Turismo

Anexo 64. Costos de la tasa de entrada a las áreas protegidas en Galápagos.

Categoría de turista	Tributo \$ USD
Turistas extranjeros no residentes en el Ecuador mayores de 12 años	100
Turistas extranjeros no residentes en el Ecuador menores de 12 años	50
Turistas extranjeros no residentes en el Ecuador, mayores de 12 años, nacionales de uno de los países pertenecientes a la Comunidad Andina de Naciones o al Mercosur *	50
Turistas extranjeros no residentes en el Ecuador menores de 12 años, nacionales de uno de los países pertenecientes a la Comunidad Andina de Naciones o al Mercosur *	25
Turistas nacionales o extranjeros residentes en el Ecuador, mayores de 12 años	6
Turistas nacionales o extranjeros residentes en el Ecuador, menores de 12 años	3
Turistas, estudiantes extranjeros no residentes en el Ecuador que se encuentren matriculados en instituciones educativas nacionales	25

* Estados Partes del MESCOUR: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Venezuela.

* Estados Miembros de la CAN: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú.

Los turistas nacionales o extranjeros menores de 2 años se encuentran exentos del pago de este tributo.

Fuente: (República del Ecuador, 1998). Elaboración propia.

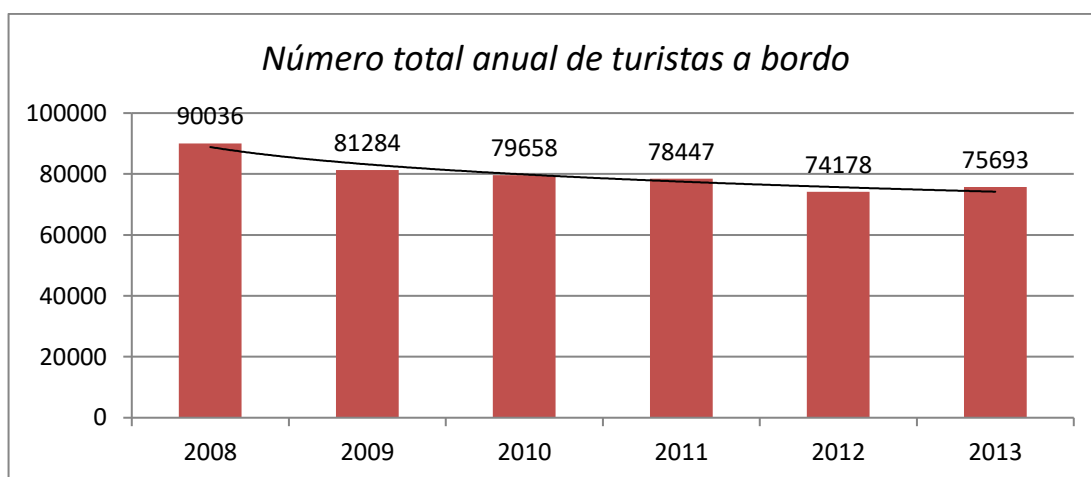
Anexo 65. Manejo de desechos sólidos en Galápagos.

San Cristóbal	Santa Cruz	Isabela	Floreana
Tiene separación domiciliar urbana de orgánico, reciclables rechazo, bio-peligrosos y chatarra	Tiene separación domiciliar urbana orgánico, reciclables rechazo, bio-peligrosos y chatarra	Tiene separación domiciliar urbana orgánico, reciclables rechazo (no existe bio-peligrosos y chatarra)	Tiene separación domiciliar urbana de reciclables y rechazo (no incluye separación de materia orgánica, bio-peligrosos y chatarra)
Tiene recolección domiciliar urbana diaria (98%)	Tiene recolección domiciliar urbana diaria (95%)	Tiene recolección domiciliar urbana diaria (100%)	Tiene recolección domiciliar urbana diaria (100%)
Tiene recolección domiciliar rural (80%)	Tiene recolección domiciliar rural (60%)	Tiene recolección domiciliar rural (30%)	Tiene recolección domiciliar rural (10%)

Tiene tratamiento de residuos reciclables y orgánicos en centro de acopio (100%)	Tiene tratamiento de residuos reciclables y orgánicos en centro de acopio (100%)	Tiene tratamiento de residuos reciclables en pequeña área y se construye el centro de acopio (100%)	Tiene tratamiento de residuos reciclables en pequeña área (100%)
Tiene botadero controlado	Relleno sanitario en construcción	Relleno sanitario en construcción	No tiene Relleno sanitario

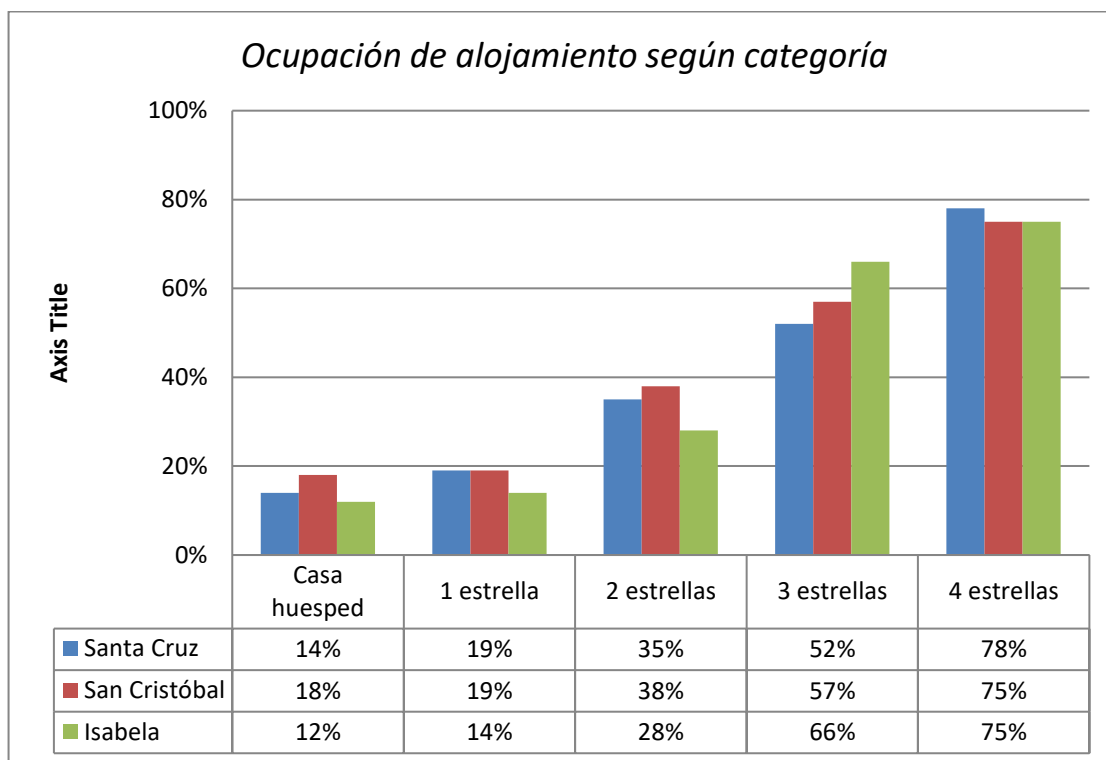
Fuente y elaboración: Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (2014)

Anexo 66. Ilustración de número total anual de turistas en modalidad de turismo a bordo 2008 – 2013.



Fuente: (Dirección del Parque Nacional Galápagos, 2014). Elaboración propia.

Anexo 67. Ilustración de tasa de ocupación hotelera por isla para el 2013 (porcentaje promedio anual).



Fuente: (Ministerio de Turismo, 2014c). Elaboración propia

7.6. Sistema agropecuario y de alimentos

Anexo 68. Demanda de carne de res

El consumo promedio diario de carne res para los pobladores de las islas Galápagos es de 0,051 kilogramos. Cifra que representan alrededor de 306 toneladas de carne de res al año (INEC, 2009). A partir de esta información se puede estimar que la población local requiere 1.417 animales en pie al año para satisfacer su demanda⁴¹.

Demanda de turistas.

De acuerdo con la información entregada por el Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR, 2012), las Islas han recibido la visita de 180.831 turistas en el año 2012; de éstos, el 69% corresponde a turismo extranjero y el 31% a turismo

⁴¹El peso del animal vivo es de 432 kg con un rendimiento en canal del 50% (MAGAP.2014).

nacional. La nacionalidad extranjera que mayormente visita Galápagos es la estadounidense, representando el 39% del total de turistas extranjeros que visitan el archipiélago.

Para estimar la cantidad de consumo anual de carne de res para los turistas nacionales y extranjeros se ha utilizado la siguiente información:

Anexo 69. Tabla de promedio de noches anuales y número de turistas por categoría año 2012.

	Crucero		Tierra		Mixto	
Turista	Promedio de noches anuales	Número de turistas	Promedio de noches anuales	Número de turistas	Promedio de noches anuales	Número de turistas
Extranjero	5,6	59.403	6,3	40.519	9	25.137
Nacional	4,3	7.306	4,8	46.235	9	2.231

Fuente: Observatorio de Turismo de Galápagos 2012. **Elaboración:** CEPROEC – Senplades.

La cantidad de consumo promedio por turista extranjero de carne de res es de 37 kg/año (FAO.2011⁴²). En cambio, la cantidad de consumo para turistas nacionales fue de 9,36 kg/año (CEPROEC.2012).

A continuación se presenta la cantidad de demanda anual en toneladas de carne de res para turistas extranjeros y nacionales:

Anexo 70. Tabla de demanda total de carne de res para los turistas extranjeros.

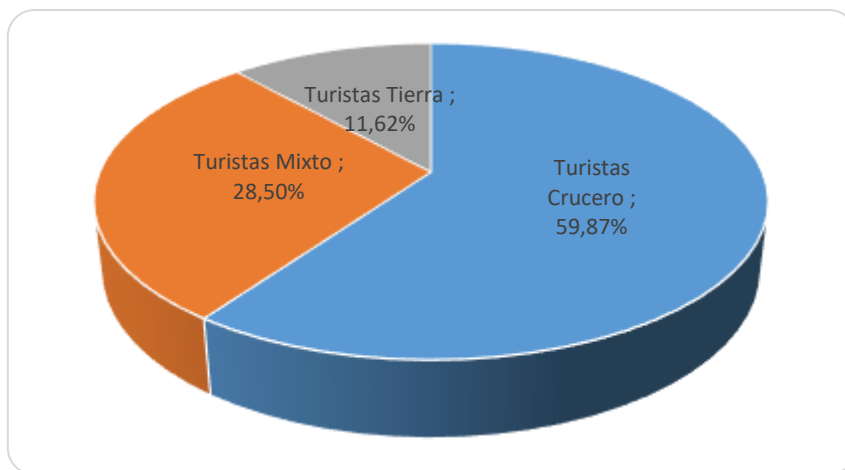
	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	59.403	5,6	0,10	34
Turistas tierra	40.519	6,3	0,03	7
Turistas mixtos	25.137	6,3	0,10	16
			Demanda total (t)	56

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

⁴² Se asume el consumo en cantidad de carne de res (kilogramos por año) para turistas de 37 que corresponde al consumo para un estadounidense, pues es la nacionalidad más representativa que ingresa para actividades turísticas. Este supuesto será el mismo para el cálculo de demanda de alimentos de turistas en los diferentes grupos de alimentos. Fuente: (FAO.2011).

De acuerdo con la información presentada en la tabla 1, la demanda de consumo para los 125.059 turistas extranjeros que ingresaron al archipiélago fue de 56 toneladas por año. La categoría de turistas que mayor demanda de carne de res requiere son los turistas que ingresan a las islas por medio de cruceros (alrededor del 60%).

Anexo 71. Ilustración de porcentaje de del total de toneladas demandadas por turistas extranjeros



Elaboración: CEPROEC – Senplades.

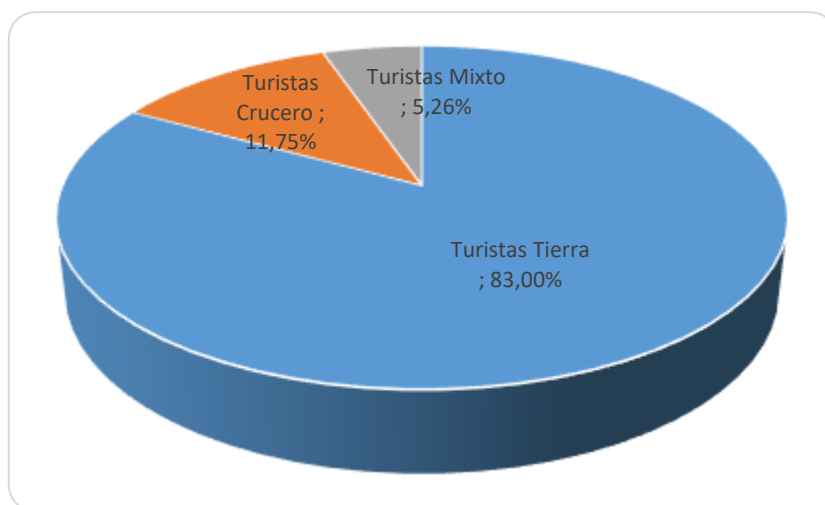
Anexo 72. Tabla de toneladas de demanda de carne de res anual por turistas nacionales.

	Número de turistas nacionales	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistas crucero	7.306	4,3	0,03	0,81
Turistas tierra	46.235	4,8	0,03	6
Turistas mixtos	2.231	6,3	0,03	0,36
Demanda total (t)				7

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

Por su parte, la demanda de los turistas nacionales es de 7 toneladas de carne de res para un total de 55. 772 visitantes nacionales, siendo los turistas que ingresan por tierra (vía aérea) la categoría que mayor demanda genera, representando el 83% de total de toneladas demandadas por turistas nacionales.

Anexo 73. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas nacionales



Elaboración: CEPROEC – Senplades.

En conclusión, el total de la demanda turística es de 63 toneladas anuales para un total de 180. 831 turistas nacionales y extranjeros. Con este consumo, se requieren 292 animales para satisfacer la demanda turística.

Demanda total de carne de res

La demanda total de carne de res, tanto de residentes como de turistas, es de 369 toneladas. Para satisfacer dicha demanda, se requieren 1709 animales. Según la información del MAGAP (2014), señala que en el archipiélago existen 10.000 cabezas de ganado. Al considerar los 10.000 animales existentes y los 1.709 animales que se necesitan para satisfacer la demanda total, se obtiene que el porcentaje aproximado de faenamientos es del 17%, es decir 142 animales por mes.

Demanda de carne de pollo

Demanda local.

La población residente en el archipiélago cuenta con una demanda de carne de pollo de 652 toneladas, que transformadas en animales vivos representan 325.756⁴³.

⁴³ El peso del animal vivo es de 2,5 kg, con un rendimiento en canal de 75% (FAO, s.f.).

Demanda de turistas.

Al igual que para el análisis de carne de res, se ha utilizado la información presentada por el Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR. 2012), con el fin de estimar el consumo de los turistas extranjeros y de los nacionales (véase la tabla 1).

La cantidad del consumo promedio en kilogramos por turista extranjero al año para carne de pollo es de 51 (FAO.2011)⁴⁴, y la cantidad del consumo para turistas nacionales de 26 (CEPROEC.2012).

Anexo 74. Tabla de Toneladas de demanda carne de pollo anual por turistas extranjeros.

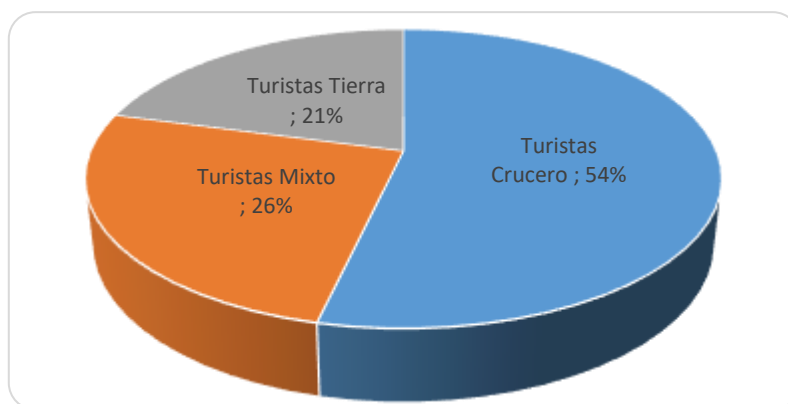
	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistascrucero	59.403	5,6	0,14	47
Turistatierra	40.519	6,3	0,07	18
Turistasmixtos	25.137	6,3	0,14	22
Demanda total (t)				87

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). Elaboración: CEPROEC – Senplades.

De acuerdo con la Tabla 73, los turistas extranjeros requieren un total de 87 toneladas. Además, la categoría que más demanda es la correspondiente a los turistas en crucero, representando el 54% del total de la demanda de carne de pollo para turistas extranjeros.

⁴⁴ Se asume el consumo en cantidad de alimentos (kilogramos por año) para turistas de 51 que corresponde al consumo de carne de pollo para estadounidenses pues es la nacionalidad más representativa que ingresa para actividades turísticas. (FAO.2011)

Anexo 75. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas extranjeros



Elaboración: CEPROEC – Senplades

Las 87 toneladas demandadas, representan un total de 43. 679 animales vivos que se requieren para satisfacer la demanda de turistas extranjeros.

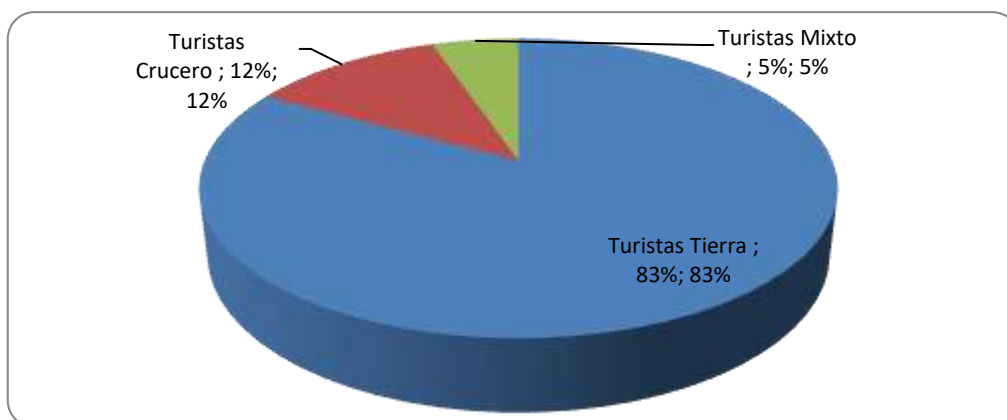
Anexo 76. Tabla de demanda de carne de pollo anual para turistas nacionales.

	Número de turistas extranjeros	Promedio de noches	Consumo kg/persona/día	Total consumo anual (t)
Turistascrucero	7.306	4,3	0,07	2
Turistastierra	46.235	4,8	0,07	16
Turistasmixtos	2.231	6,3	0,07	1
Demanda total				19

Fuente: Balance alimentario (FAO.2011), Observatorio de Turismo de Galápagos (MINTUR.2012), Balance alimentario (CEPROEC.2012). **Elaboración:** CEPROEC – Senplades.

La demanda de carne de pollo por parte de los turistas nacionales es de 19 toneladas, siendo la categoría de turistas por tierra los que mayor demanda generan, representando el 83% del total demandado por turistas nacionales.

Anexo 77. Ilustración del porcentaje del total de toneladas demandadas por turistas nacionales



Elaboración: CEPROEC – Senplades

Las 19 toneladas demandadas, representan un total de 9.529 animales necesarios para satisfacer la demanda de turistas nacionales.

En conclusión, la demanda total por parte de los turistas extranjeros y nacionales es de 106 toneladas, requiriendo para satisfacer esta demanda 53. 199 animales vivos.

Demanda total de carne de pollo

El total demandado, tanto de residentes como de turistas, es de 758 toneladas-sin considerar las pérdidas-; lo que significa que para satisfacer la demanda, tanto de locales como de visitantes, son necesarios 378.955 animales vivos. Al considerar un porcentaje de mortalidad del 8% por animal, aumenta la cantidad de animales requeridos a 409. 271.

Si se transforman los 409. 271 animales vivos en carne canal se tiene una demanda total de 767 toneladas de carne de pollo (considerando pérdidas).

[Por otra parte, en el archipiélago se producen aproximadamente 25.000 pollos mensuales (MAGAP. 2014), representando al año una producción de 300.000 animales, por lo que para satisfacer la demanda total se requiere una importación desde el continente de 109.271 animales. Al transformar los valores de animales vivos a carne canal, se obtiene que 563 toneladas de la demanda de carne de pollo se satisfacen localmente y 205 toneladas de carne de pollo se importan desde el continente.

Anexo 78. Balance Alimentario del archipiélago de Galápagos

Producto	Producción (t)	Exportación (t)	Importación (t)	Consumo interno Galápagos (t)	Procesados (t)	Semilla (t)	Otros (t)	Animal (t)	Consumo total residentes + turistas (t)
Caña de azúcar	39		4.582	4.620	4,3	0,1	12	5	4.599
Cereales	59		2.052	2.111	0,3	0,5	3	28	2.079
Estimulantes	54	54	0	1	0	0	1	0	0
Frutas	808		1.750	2.558	0	2,5	63	62	2.430
Legumbres	5		170	175	0	0,1	0	0	175
Raíces tubérculos	241		1.080	1.321	0,1	0,9	43	90	1188
Verduras	374		885	1.258	0	0,3	7	8	1243
Oleaginosas	0		1.455	1.455	0	0	0	0	1455
Carne	932		195	1.127	0	0	0	0	1127
Total	2.512	54	12.168	14.626	4,7	4,4	129	194	14.296