

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DURACIÓN DE LA REINCIDENCIA Y SU FACTORES ASOCIADOS EN LA POBLACIÓN
PENITENCIARIA DE COSTA RICA

PERFIL CANTONAL A PARTIR DE AGRUPACIONES DE CANTONES MEDIANTE LA
CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE DE SEGURIDAD CIUDADANA EN COSTA RICA, 2016-
2018

Trabajo final de investigación aplicada sometida a la consideración de la Comisión del Programa de
Estudios de Posgrado en Estadística para optar por el grado y el título de Maestría Profesional en
Estadística

KAROL SÁNCHEZ BRENES

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica
2021

Dedicatoria

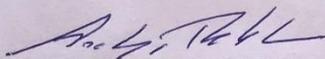
Se agradece a todos los integrantes del Comité Asesor por sus diferentes aportes a la preparación de este trabajo, específicamente: a Arodys Robles Soto (el profesor guía), a Ricardo Alvarado Barrantes (lector) y a Guillermo Arroyo Muñoz (lector).

Igualmente se agradece al Observatorio de la Violencia del Viceministerio de Paz por facilitar los datos para la elaboración de este trabajo.

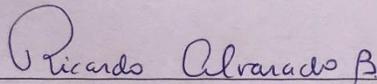
Agradecimientos

Un agradecimiento muy especial a mi tutor M.Sc. Gerardo García Aguirre y a mi lector M.Sc. Deiby Solano Cambronero por el apoyo en el desarrollo de este trabajo, por su valioso tiempo y por sus excelentes consejos a lo largo de estos meses de trabajo. Son dos grandes profesionales y unas increíbles personas que dedican su tiempo a enseñar a otras personas unas de sus pasiones, la Estadística. También un agradecimiento muy especial a M.Sc. María José Rodríguez Cruz por su apoyo desde el primer momento como lectora de este trabajo. Muchas gracias por su tiempo y conocimiento brindado para mejorar la investigación.

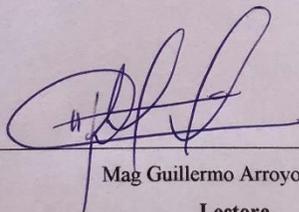
“Este trabajo final de investigación aplicada I fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Estadística de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Estadística”



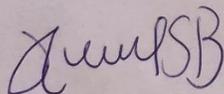
Dr. Arodys Robles Soto
Profesor Guía



Dr. Ricardo Alvarado Barrantes
Lector



Mag Guillermo Arroyo Muñoz
Lectora



Karol Sánchez Brenes
Sustentante

“Este trabajo final de investigación aplicada II fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Estadística de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Estadística”

Master Gerardo García Aguirre

Profesor Guía

Master Deiby Solano Cambronero

Lector

Master María José Rodríguez Cruz

Lectora

Karol Sánchez Brenes

Sustentante

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Hoja de aprobación I.....	iv
Hoja de aprobación II.....	v
Resumen Práctica Profesional I.....	ix
Resumen Práctica Profesional II.....	x
Práctica Profesional I.....	1
1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	9
3. Materiales y métodos.....	10
4. Depuración de la base de datos.....	20
5. Análisis descriptivo de los datos.....	27
6. Análisis de sobrevivencia.....	41
7. Conclusiones.....	57
8. Bibliografía.....	60
9. Anexos.....	62
Práctica Profesional II.....	83
1. Introducción.....	83
1.1. Objetivos.....	84
1.2. Justificación.....	84
1.3. Definición del problema.....	88
1.4. Pregunta de investigación.....	88
1.5. Alcance y limitaciones de la investigación.....	88
2. Marco conceptual.....	92
2.1. Investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica.....	92
2.2. Antecedentes internacionales de la seguridad ciudadana.....	96
2.2.1. Seguridad ciudadana en América Latina.....	96

2.2.2.	Seguridad ciudadana y su vinculación con la seguridad humana y el desarrollo humano	98
2.2.3.	Seguridad ciudadana.....	100
2.2.4.	Medición de la seguridad ciudadana	101
2.2.5.	Implicaciones del delito y la violencia en la percepción de la seguridad ciudadana	103
2.3.	Estado de la medición de la seguridad ciudadana en Costa Rica	104
3.	Metodología	108
3.1.	Técnicas utilizadas.....	108
3.1.1.	Análisis de factores.....	108
3.1.2.	Análisis de conglomerados.....	112
3.1.3.	Estadística espacial.....	114
3.2.	Hipótesis de investigación.....	118
3.3.	Abordaje metodológico	118
3.4.	Fuentes primarias de información.....	120
3.5.	Variables utilizadas	121
3.6.	Cálculo del índice	124
3.7.	Procedimientos utilizados	125
3.7.1.	Fases	126
4.	Resultados	128
4.1.	Construcción del índice de seguridad ciudadana	130
4.1.1.	Análisis de factores.....	130
4.1.2.	Análisis de fiabilidad	136
4.1.3.	Índice de seguridad ciudadana.....	138
4.2.	Generación de agrupaciones	141
4.2.1.	Análisis de conglomerados.....	141
4.3.	Definición del perfil cantonal	143

4.3.1. Caracterización cantonal.....	144
4.3.2. Estadística espacial.....	149
5. Conclusiones	155
6. Recomendaciones	159
Bibliografía	161
Anexos	165
Glosario	219

Resumen Práctica Profesional I

Este estudio pretende medir la reincidencia y los factores asociados que podrían explicar su duración por medio de un análisis de sobrevivencia, para esto se consideran los datos de las personas que han ingresado al Sistema Penitenciario de nuestro país durante el periodo 2013-2016. Se analizan distintas variables sociodemográficas de interés (edad, sexo, estado civil, nivel educativo, oficio y nacionalidad) así como datos asociados a la condena y al tipo de delito cometido por cada una de las personas.

Se consideraron en el análisis las personas que han estado o están reclusas en el Sistema Penitenciario de nuestro país y se midió la duración desde la fecha del último egreso del sistema por el cumplimiento de una condena hasta la fecha de su último ingreso al sistema por una condena recibida por cualquier otro delito, para esto se utilizaron los datos del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP) del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016.

El análisis visual de la curva de Kaplan Meier mostro que aproximadamente la mitad de los casos reingresan durante los 15 meses posteriores a su último egreso mientras que el análisis de las variables explicativas indico que la sobrevivencia es menor en personas menores de 35 años para las variables edad actual, edad de primer ingreso, edad de último ingreso y edad de último egreso.

Además, la sobrevivencia es menor en personas no unidas en comparación a las personas alguna vez unidas para la variable estado civil, en el caso de la variable centro o programa es menor la sobrevivencia en personas registradas en centros o programas distintos a los CAI (Centros de Atención Institucional) también, es menor la sobrevivencia para las personas en condición de sentenciados en comparación a los indiciados.

En el caso de las variables delictivas es menor la sobrevivencia en quienes registran un delito contra la propiedad con violencia como su primer delito en la última sentencia y en quienes registran un único delito en su última sentencia Respecto al tiempo de permanencia en el centro o programa es menor la sobrevivencia en quienes registran mayores estadías en comparación a quienes registran su última estadía menor o igual a 12 meses.

Resumen Práctica Profesional II

En Costa Rica la seguridad ciudadana se ha convertido en una de las problemáticas sociales que genera mayor preocupación en la población a lo largo de los últimos años. A partir del 2020 la crisis sanitaria por el COVID-19 encabeza los estudios de opinión como el principal problema que enfrenta el país; sin embargo, la seguridad ciudadana no deja de ser de interés para la población. Las estadísticas de las instituciones rectoras en materia de seguridad pública evidencian que no todos los delitos han disminuido durante la pandemia; además, podría darse un aumento en la ocurrencia de los delitos cuando eliminen las medidas preventivas por la pandemia, por lo que el estudio de la seguridad ciudadana continúa siendo un tema de relevancia.

El objetivo de esta investigación es establecer un perfil cantonal a partir de agrupaciones de cantones mediante la construcción de un índice de seguridad ciudadana en Costa Rica para los años 2016-2018 que orientara intervenciones en materia de política pública. Para el cálculo del índice se utilizaron las denuncias ingresadas al Organismo de Investigación Judicial (OIJ) por los delitos de asalto a persona, asalto a vivienda, homicidio doloso, hurto a persona, robo a edificación, robo a vivienda, robo de vehículo y violación sexual y las infracciones ingresadas al Ministerio de Seguridad Pública (MSP) para la Ley Contra la Violencia Doméstica, la Ley de Armas y Explosivos, la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres y a la Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo.

Las técnicas multivariadas utilizadas fueron el análisis de factores y el análisis de conglomerados; también se utilizó la estadística espacial. Del análisis de factores se obtuvieron tres índices de factores: seguridad en edificación o vivienda, seguridad a la persona y seguridad a los bienes, y un índice final de seguridad ciudadana. Del análisis de conglomerados se definieron tres agrupaciones que dividen el nivel de seguridad ciudadana cantonal en “nivel bajo”, “nivel medio” y “nivel alto”. De los 81 cantones de Costa Rica, 10 se ubican en la categoría baja durante los tres años del estudio, 19 se ubican en la categoría media los tres años y 34 se ubican en la categoría alta los tres años; los restantes cantones varían de categoría de un año al otro. Finalmente, el análisis de estadística espacial logró confirmar la existencia de autocorrelación espacial local en algunos cantones de Costa Rica.

Lista de cuadros

Cuadro 1. Variables disponibles del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP)	10
Cuadro 2. Distribución relativa del estado de la persona dentro del centro o programa según el tiempo de fallo calculado, n=26.693	22
Cuadro 3. Distribución relativa del motivo del último egreso y del motivo del último ingreso según el tiempo de fallo calculado, n=26.693	24
Cuadro 4. Categorías de la Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos.....	31
Cuadro 5. Distribución relativa de los grupos de edad actual según sexo para la población inicial (n=18.047) y para la población final (n=7.812) del análisis descriptivo.....	37
Cuadro 6. Distribución relativa del sexo por oficio según nivel educativo, n=7.760	39
Cuadro 7. Resultados de las pruebas de diferencia entre las funciones de sobrevivencia, n=7.812 .	43
Cuadro 8. Resultados de los modelos de regresión logística bivariados, n=7.812.....	45
Cuadro 9. Modelo de regresión logística, n=7.812	47
Cuadro 10. Modelo de regresión logística, n=7.812	48
Cuadro 11. Modelo paramétrico con distribución Weibull, n=7.812.....	50
Cuadro 12. Modelo paramétrico con distribución Loglogistic, n=7.812	51
Cuadro 13. Modelo semi paramétrico de Cox, n=7.812	53
Cuadro 14. Valor p para cada una de las variables disponibles según método de análisis, n=7.812	55
Cuadro 15. Fuente de información y disponibilidad de algunos índices cantonales de interés en Costa Rica, 2006-2019	90
Cuadro 16. Variables utilizadas en los índices de las investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica, 2003-2011	96
Cuadro 17. Descripción de los delitos e infracciones a incluir en el cálculo del índice de seguridad ciudadana en Costa Rica	105
Cuadro 18. Distribución absoluta de las variables disponibles para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, periodo 2016-2018	129
Cuadro 19. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 3 factores, 2016-2017-2018	134
Cuadro 20. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 3 factores, 2016-2017-2018	135
Cuadro 21. Estadísticas entre la variable y el factor correspondiente, 2016-2017-2018	138
Cuadro 22. Caracterización cantonal a partir del análisis de conglomerados con 3 grupos, 2016-2017-2018.....	146

Lista de figuras

Figura 1. Distribución absoluta de los oficios según los niveles del Manual de Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica, n=18.047.....	29
Figura 2. Distribución absoluta de los oficios registrados sin clasificar según la Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica, n=4.232.....	29
Figura 3. Distribución relativa del primer delito registrado en la última sentencia a partir de la Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos, n=18.047.....	33
Figura 4. Distribución relativa de los grupos de edad al primer ingreso, al último ingreso y al último egreso, n=18.047.....	34
Figura 5. Distribución absoluta del tiempo en meses fuera del centro o programa, n=8.301.....	36
Figura 6. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier, n=7.812.....	42
Figura 1. Ventajas y desventajas de los registros administrativos y de las encuestas de victimización.....	86
Figura 2. Factores asociados a la seguridad ciudadana.....	101
Figura 3. Resumen de variables disponibles para el cálculo del Índice de Seguridad Ciudadana y para la caracterización cantonal.....	123
Figura 4. Resumen de fases desarrolladas para el periodo 2016-2018.....	127
Figura 5. Gráfico de sedimentación, 2016-2017-2018.....	132
Figura 6. Índice de seguridad ciudadana en Costa Rica, 2016-2017-2018.....	140
Figura 7. Gráfico del método de Elbow, 2016-2017-2018.....	143
Figura 8. Nivel de Seguridad Ciudadana en Costa Rica, 2016-2017-2018.....	148
Figura 9. I de Moran local, 2016-2017-2018.....	152
Figura 10. Mapa de LISA, 2016-2017-2018.....	153

Lista de anexos

Anexo 1. Recodificación de variables para el análisis de sobrevivencia	62
Anexo 2. Distribución absoluta de las variables sociodemográficas y de permanencia según los grupos de interés creados, n=18.047	63
Anexo 3. Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica (COC-2000)	65
Anexo 4. Distribución del tiempo promedio dentro y fuera de un centro o programa por variables sociodemográficas y de permanencia según los grupos de interés creados, n=14.789	68
Anexo 5. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad actual, n=7.812	70
Anexo 6. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad primer ingreso, n=7.812	70
Anexo 7. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad último ingreso, n=7.812	71
Anexo 8. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad último egreso, n=7.812.....	71
Anexo 9. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según sexo, n=7.812.....	72
Anexo 10. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según estado civil, n=7.812.....	72
Anexo 11. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según nivel educativo, n=7.812.....	73
Anexo 12. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según oficio, n=7.812.....	73
Anexo 13. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según nacionalidad, n=7.812.....	74
Anexo 14. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según tipo de centro o programa, n=7.812	74
Anexo 15. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según condición actual, n=7.812.....	75
Anexo 16. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según primer delito en la última sentencia, n=7.812	75
Anexo 17. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según la cantidad de delitos en la última sentencia, n=7.812.....	76
Anexo 18. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según el tiempo dentro del centro o programa en meses, n=7.812.....	76
Anexo 19. Resultados de los modelos de regresión logística bivariados, n=7.812.....	77
Anexo 20. Resultados del modelo de regresión completo, n=7.812	78
Anexo 21. Resultados del modelo de regresión completo, n=7.812	79
Anexo 22. Distribución absoluta y meses promedio fuera de un centro o programa de distintas variables de interés, n=7.812.....	80
Anexo 23. Modelo del análisis factorial exploratorio	165
Anexo 24. Medidas de similaridad del análisis de conglomerados.....	165

Anexo 25. Variables disponibles y su fuente de información para el cálculo del índice de seguridad ciudadana y la caracterización cantonal	167
Anexo 26. Estadísticas descriptivas de las variables para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, 2016-2017-2018	169
Anexo 27. Estadística descriptiva de las tasas sin estandarizar y estandarizadas para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, 2016-2017-2018	170
Anexo 28. Matriz de correlaciones de Pearson, 2016-2017-2018.....	172
Anexo 29. Varianza total explicada del análisis factorial sin rotación por componente según distintos escenarios, periodo 2014-2018.....	174
Anexo 30. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, periodo 2014-2018	175
Anexo 31. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2014.....	176
Anexo 32. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2015.....	177
Anexo 33. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016.....	178
Anexo 34. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2017.....	179
Anexo 35. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2018.....	180
Anexo 36. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, promedio 2014-2018	181
Anexo 37. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2014-2015-2016.....	182
Anexo 38. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2015-2016-2017	183
Anexo 39. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018	184
Anexo 40. Comunalidades del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018	185
Anexo 41. Varianza total explicada del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018	186
Anexo 42. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018.....	187
Anexo 43. Prueba de KMO y Bartlett del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018.....	187
Anexo 44. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 4 factores, 2016-2017-2018	188
Anexo 45. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 4 factores, 2016-2017-2018. 189	
Anexo 46. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 2 factores, 2016-2017-2018	190
Anexo 47. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 2 factores, 2016-2017-2018. 191	
Anexo 48. Correlación entre los índices del análisis de factores y el Índice de Seguridad Ciudadana, 2016-2017-2018	192
Anexo 49. Correlación entre el Índice de Seguridad Ciudadana 2016-2017-2018 y otros índices de interés	192

Anexo 50. Índices del análisis de factores e índice de seguridad Ciudadana según provincia y cantón, 2016.....	193
Anexo 51. Índices del análisis de factores e índice de seguridad ciudadana según provincia y cantón, 2017.....	196
Anexo 52. Índices del análisis de factores e índice de seguridad ciudadana según provincia y cantón, 2018.....	199
Anexo 53. Índice de seguridad ciudadana en Costa Rica y ranking cantonal por año según provincia y cantón, 2016-2017-2018.....	202
Anexo 54. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de enlace entre grupos, 2016.....	205
Anexo 55. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de enlace entre grupos, 2017.....	205
Anexo 56. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de enlace entre grupos, 2018.....	206
Anexo 57. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de Ward, 2016	206
Anexo 58. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de Ward, 2017	207
Anexo 59. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de Ward, 2018	207
Anexo 60. Caracterización cantonal a partir del análisis de conglomerados con 5 grupos, 2016-2017-2018.....	208
Anexo 61. Nivel de seguridad ciudadana en Costa Rica por año según provincia y cantón, 2016-2018.....	209
Anexo 62. Estructura que utiliza la función tri2nb para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	212
Anexo 63. Estructura que utiliza la función graph2nb para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	212
Anexo 64. Estructura que utiliza la función graph2nb de los vecinos de Gabriel para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	213
Anexo 65. Estructura que utiliza la función graph2nb relativeneigh para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	213
Anexo 66. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con k=1 para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	214
Anexo 67. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con k=2 para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	214

Anexo 68. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con $k=3$ para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018.....	215
Anexo 69. Perfil cantonal de los cantones con autocorrelación espacial, 2016-2017-2018	216
Anexo 70. Infografía de los principales hallazgos del índice de seguridad ciudadana y del perfil cantonal, 2016-2018.....	217



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, _____, con cédula de identidad _____, en mi condición de autor del TFG titulado _____

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI** **NO** *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Práctica Profesional I

1. Introducción

Este estudio pretende medir la reincidencia y los factores asociados que podrían explicar su duración por medio de un análisis de sobrevivencia, para esto se consideran los datos de las personas que han ingresado al Sistema Penitenciario de nuestro país durante el periodo 2013-2016. Se analizan distintas variables sociodemográficas de interés (edad, sexo, estado civil, nivel educativo, oficio y nacionalidad) así como datos asociados a la condena y al tipo de delito cometido por cada una de las personas.

¿Qué se sabe sobre el estudio de la reincidencia?

Jung, Spjeldnes y Yamatani (2010) en su estudio de reincidencia y tiempo de sobrevivencia analizando las disparidades raciales entre ex reclusos concluyen que finalmente la gran mayoría de personas privadas de libertad llegan a ser liberadas y que el equilibrio entre las necesidades de estos ex reclusos y la seguridad pública es un reto. Las altas tasas¹ de reincidencia sugieren que los sistemas de justicia son disfuncionales y que para reducir la reincidencia y reintegrar exitosamente a la sociedad a los ex reclusos es necesario descubrir y controlar mejor los factores predictivos basados en el individuo y el medio ambiente de la reincidencia (pág. 188).

Buikhuisen y Hoekstra (1974) en su estudio de factores relacionados con la reincidencia señalan que durante muchos años el problema de la reincidencia ha atraído los profesionales en Criminología y datan que desde 1917 las investigaciones han pretendido obtener una visión más clara a la pregunta de por qué algunos delincuentes reinciden mientras que otros no lo (pág. 63).

El estudio presentado por Buikhuisen y Hoekstra (1974) hace referencia a la fiabilidad y la validez de los indicadores utilizados en otros estudios de reincidencia. La falta de fiabilidad del criterio utilizado para la reincidencia, el nivel científico de los análisis estadísticos aplicados, la falta de integración de las teorías criminológicas en los estudios de reincidencia y el enfoque estático en la mayor parte de las investigaciones son algunas de las observaciones realizadas por los autores.

¹ Los resultados obtenidos en la investigación de Jung, Spjeldnes y Yamatani (2010) mostraron que la tasa de reincidencia general durante los primeros tres años fue del 56% y que los hombres negros reinciden a una tasa significativamente más alta que los hombres blancos (pág.181).

Los autores Buikhuisen y Hoekstra (1974) explican que la mayoría de estos estudios se han basado en informes existentes de los delincuentes (investigaciones sociales, antecedentes penales, etc.) y solo en pocos casos se han recolectado datos a través de entrevistas. (Desde el punto de vista estadístico muchos de estos estudios son poco sofisticados, en su mayoría han recurrido al análisis univariado mientras que el análisis multivariado ha sido excepcional). Asimismo, la mayoría de estos estudios ha tenido un enfoque estático (solo se han considerado factores presentes al momento de la primera condena a prisión).

Los estudios estáticos de reincidencia son de carácter transversal. Según los autores Buikhuisen y Hoekstra (1974) el estudio de la reincidencia debería de ser un proceso longitudinal donde no solo se consideren factores del pasado sino también se consideren factores presentes del delincuente, de su familia, de su trabajo, de su entorno y de la manera en que la sociedad se relaciona con él (estigmatizaciones, frustraciones, etc.)

Chung, Schmidt, White y White (1991) han estudiado los métodos estadísticos utilizados para analizar la cantidad de tiempo hasta el momento en que se produce un evento específico de interés. Estos modelos con frecuencia han sido utilizados en las ciencias médicas para analizar el tiempo de supervivencia hasta la muerte en pacientes sin embargo, en el campo de la criminología la principal aplicación ha sido analizar el tiempo hasta la reincidencia (pág. 59).

Los autores explican que para estimar un modelo de supervivencia se supone que el “tiempo de supervivencia” es una variable aleatoria que sigue una distribución caracterizada por una función de distribución acumulativa. Los tiempos de supervivencia son no negativos por definición y por lo tanto las distribuciones supuestas para los tiempos de supervivencia se definen para valores de tiempo desde cero hasta infinito. Ejemplos de estas distribuciones son: exponencial, Weibull, gamma y lognormal (pág. 62).

Sobre los “tiempo de supervivencia” explican que con frecuencia estos deben de ser censurados ya que no todos los individuos han fallado (o se ha observado que fallen) al momento de recolectar los datos. Esto puede ser por una variedad de razones: el individuo puede haber terminado su carrera criminal, puede haber cometido actos delictivos sin ser detectado o se detecta pero no se condena, puede haber muerto, puede haberse movido fuera de la jurisdicción para la que se recogen los datos, etc (pág. 64).

Sobre las variables explicativas Chung et al. (1991) explican que la información disponible debe ser utilizada en la estimación de los modelos de tiempo de supervivencia. Sugieren que desde la teoría criminológica y las pruebas empíricas se sabe que algunos individuos son más propensos a la reincidencia, por lo tanto, si la información sobre las características individuales y ambientales está disponible esta debe ser utilizada en la estimación de los modelos (pág. 67).

¿Qué variables explicativas se han investigado y cuales han sido los hallazgos?

Algunas de las variables explicativas utilizadas por Chung et al. (1991) en su investigación fueron la edad al momento de la liberación, el número de encarcelamientos anteriores al momento de ingresar al sistema penitenciario, la raza, el consumo de alcohol, el consumo de drogas, el tipo de sentencia (por delito grave o por delito menor) y si la condena recibida fue por un delito contra la propiedad o por otro tipo de delito (pág. 67-68).

Sobre las variables explicativas utilizadas por Buikhuisen y Hoekstra (1974) los autores indican que es mayor la reincidencia en delincuentes que no están casados, que provienen de un hogar roto, que experimentan una atmósfera negativa en casa, que tienen hermanos con antecedentes penales, que han sido criado por instituciones, que han sido trasladados con frecuencia antes de ser condenados a prisión, que han sido objeto de un informe psiquiátrico, que han tenido condenas anteriores y que han pasado un largo tiempo en prisión (pág. 64-65).

Por su parte Ramiro (2013) en su investigación de la reincidencia delictiva en los agresores de pareja centra su análisis en función de variables como la edad, la nacionalidad y los antecedentes delictivos. En cuanto a la edad las tasas de reincidencia más altas las han registrado los más jóvenes finalmente, entre nacionales y extranjeros reinciden por igual en las diferentes condenas (pág. 21).

Entre algunos de los antecedentes delictivos que el autor Ramiro (2013) sugiere analizar en futuros estudios se encuentran la edad del primer ingreso a prisión, si la persona ha cumplido penas de prisión anteriormente, el tiempo que paso entre sus delitos previos y su comportamiento en los ingresos previos dentro del centro penitenciario (pág. 25).

Jung, Spjeldnes y Yamatani (2010) señalan que poco se sabe sobre la disparidad racial en las tasas de reincidencia en los estudios realizados por otros investigadores. Ellos analizan el tiempo de supervivencia (tiempo transcurrido hasta la reincidencia) entre los ex reclusos liberados de la cárcel del Condado de Allegheny en Pennsylvania durante el año 2003 mediante la estimación de Kaplan-Meier, la prueba Log-rank y el modelo de riesgo proporcional de Cox (pág. 181).

Las hipótesis propuestas por los autores fueron: (1) Un mayor porcentaje de hombres negros reincidente dentro de los primeros tres años después de la liberación en comparación con los hombres blancos. (2) Los hombres negros reinciden en un lapso de tiempo más corto que los hombres blancos después de mantener constante a la edad de liberación y la duración de la estancia cárcel (pág. 182). Los resultados obtenidos en la investigación mostraron que la tasa de reincidencia general durante los primeros tres años fue del 56% y que los hombres negros reinciden a una tasa significativamente más alta que los hombres blancos (pág. 181).

Otras de las conclusiones relevantes de Jung et al. (2010) fueron que una menor edad de liberación o egreso y una larga estancia en prisión son factores de riesgo significativos para la reincidencia en prisión. La edad de liberación sirvió como un factor de protección más fuerte entre los hombres de raza negra en comparación a los hombres blancos. Además, la relación entre la duración de la estancia en la cárcel y los días de supervivencia mostraron diferencias significativas por raza.

Jung et al. (2010) indican que los riesgos de reincidencia entre los hombres de raza negra eran aproximadamente 1,6 veces mayor que los riesgos de hombres de raza blanca. Además, que una edad avanzada en la liberación estaba relacionada con un menor riesgo de reincidencia en cualquier punto en el tiempo y un mayor tiempo de supervivencia. Un aumento de un año en la edad se relaciona con una disminución del 1,6% en los riesgos de reincidencia. Mientras tanto, las estancias más largas de prisión se asociaron con un mayor riesgo de reincidencia en cualquier punto en el tiempo y un tiempo de supervivencia más corta. Cada día adicional en la cárcel se relacionó con un aumento del 0,1% en el riesgo de reincidencia (pág. 185).

¿Qué se sabe sobre la reincidencia delictiva y las medidas alternativas?

Ramiro (2013) ha investigado sobre la reincidencia delictiva en los agresores de pareja específicamente sobre la comparación en la tasa de reincidencia entre los delincuentes que cumplen una pena en prisión y quienes reciben medidas penales alternativas, él explica que la reincidencia delictiva es uno de los principales temas de estudio de la criminología y que una alta tasa de reincidencia es muestra de que el modelo actual hacia los delincuentes no está dando buenos resultados.

El objetivo principal de la investigación de Ramiro es buscar evidencia que muestre que el endurecimiento de las penas y la incapacitación de todos los delincuentes no son la única respuesta posible a la delincuencia, y que son la causa de que en los últimos 30 años España haya cuadruplicado su población penitenciaria, alcanzando una de las tasas de encarcelación más altas de Europa (pág.2).

El autor explica el debate entre los que opinan que en ciertos casos, principalmente ante la delincuencia menor, el ingreso en prisión del condenado puede ser contraproducente si lo que se busca es cumplir con la finalidad principal de la pena de prisión, que es resocializar o reinserir a los delincuentes en la sociedad, y por otra parte los que opinan que la prisión es un castigo que se debe imponer en respuesta a la conducta criminal, independientemente de los efectos futuros que pueda tener en la reinserción del penado (pág. 2).

Las penas de prisión han provocado que muchas personas que carecen de peligrosidad criminal se vean obligadas a ingresar en prisión por un delito puntual, todo ello sin contar con los potenciales problemas que genera a nivel personal el ingreso en prisión: ruptura con los vínculos sociales, laborales y emocionales. Además, la penalización de más delitos con penas de prisión ha acarreado un aumento de la población carcelaria lo que implica importantes costos sociales y económicos para la sociedad (pág. 3).

¿Cómo se define el fenómeno de la reincidencia en Costa Rica?

En el caso específico de Costa Rica el Código Penal define en el artículo 39 que “es reincidente quien comete un nuevo delito, después de haber sido condenado por sentencia firme de un tribunal del país o del extranjero, si el hecho es sancionado en la República y siempre que no se trate de

delitos políticos, amnistiados o cometidos durante la minoría penal. Tampoco se tomará en cuenta el delito cometido en el extranjero si por su naturaleza no procediere la extradición”.

De manera complementaria, en el artículo 78 detalla sobre la pena aplicable a los reincidentes: “al reincidente se le aplicará la sanción correspondiente al último hecho cometido. Las faltas o contravenciones cuya sanción consista en pena de prisión se juzgarán, al igual que el resto de los delitos, respetando las garantías y principios rectores del debido proceso”.

En cuanto al porcentaje de reincidentes en Costa Rica, según datos del Instituto Nacional de Criminología del Ministerio de Justicia y Paz en julio del 2015 un 24% de la población de los programas institucionales y semi institucionales eran reincidentes (medida transversal y no longitudinal).

¿Cuáles son las características de las personas privadas de libertad en Costa Rica?

Sobre la realidad de las personas que cumplen penas de prisión en Costa Rica el Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD) llevo a cabo un estudio cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta por muestreo aleatorio proporcional tomando como referencia la población adulta sentenciada, recluida en los centros de atención institucional del Sistema Penitenciario Nacional (SPN) para hombres adultos en el año 2015 (9.588 reclusos). Este estudio realizo un sub muestreo aleatorio para cada uno de los centros penales para una muestra final de 683 hombres (pág. 1).

Algunos de los datos de interés que describen el perfil de los reclusos son que un 83% de la población de estudio se ubica entre los 20 a los 49 años de edad, el 88% son costarricenses, un 92% no logro completar los estudios secundarios, un 68% se declara de estado civil soltero (con o sin pareja), un 74% tiene hijos, un 71% tiene hijos menores de 19 años y un 95% mantiene vínculos con su familia.

Un 82% declaro haberse encontrado trabajando a tiempo completo antes de ser privado de libertad siendo las tareas operarias y el empleo informal lo más frecuente, con ingresos de 400 mil colones por mes o menos para el 72% de ellos. Otro dato de interés es que un 74% de la población de estudio se encuentra por primera vez en condición de privado de libertad y condenado siendo los delitos contra la propiedad, los delitos sexuales, los delitos contra la vida y los delitos contra la Ley de Psicotrópicos los más comunes entre sus condenas.

La duración de las condenas varía entre 1 y 50 años, un 74% de la población de estudio cumple una sentencia entre 1 y 15 años además, un 81% de los sentenciados llevaba menos de 6 años en prisión al momento de la entrevista. Otros datos de relevancia son que a los 19 años ya habían delinquirido un 51% de la población entrevistada mientras que un 45% declara haber tenido algún familiar con algún tipo de actividad delictiva y son los hermanos y primos los más frecuentemente mencionados.

Un 79% de los entrevistados señalaron que el hecho de estar privados de libertad por el delito que cometieron los ha afectado a nivel personal específicamente en el aspecto familiar, un 75% señala haber sido afectado a nivel económico y un 45% señala que su salud ha sido afectada. En cuanto al uso de sustancias psicotrópicas un 37% ha reincidido en el consumo como consecuencia de su privación de libertad y de estos el 44% indica que la causa es el estrés, la ansiedad, la tensión y la desesperación

¿Cuál es la justificación de este estudio?

La Dirección General para la Promoción de la Paz y la Convivencia Ciudadana (DIGEPAZ) del Vice Ministerio de Paz del Ministerio de Justicia y Paz promueve políticas preventivas relacionadas con la violencia y el delito. Este mandato lo desarrolla desde distintos procesos, uno de ellos es el Observatorio de la Violencia el cual fue creado como una iniciativa técnica que permite hacer investigación estadística y social en profundidad del fenómeno de la violencia en Costa Rica.

Desde mediados del año 2008 el Ministerio de Justicia y Paz dispone del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP). A partir del intercambio de datos y de la coordinación interinstitucional (entre el Ministerio de Justicia y el Viceministerio de Paz) el Observatorio de la Violencia recibe las bases de datos necesarias sobre la actual población penitenciaria para la producción de información y conocimiento científico en el cumplimiento de sus labores. Dentro de este marco es factible la elaboración del presente informe.

La justificación de este estudio se fundamenta en la importancia que tiene para la sociedad y para la administración pública de Costa Rica temas como el hacinamiento carcelario, la reincidencia y la reubicación de personas en regímenes semiabiertos. Actualmente existe un gran debate sobre

algunas medidas planteadas por el Ministerio de Justicia como por ejemplo, la reubicación de privados de libertad y la aplicación de penas alternativas como medidas para combatir el hacinamiento en los centros penitenciarios.

Por ejemplo, la reubicación de personas hacia regímenes semiabiertos es para quienes cumplan con distintos requisitos: que tengan no más de 7 años de condena por cumplir, que no haya causas pendientes de trámite y que cuenten con una opción de estudio o trabajo fuera del penal, entre otras. Esta es una medida que se ha tomado por parte del Ministerio de Justicia para combatir el hacinamiento carcelario el cual en marzo del 2016 era de un 42%.

Algunos sectores se han opuesto a estas medidas y argumentan que esto representa un riesgo para la seguridad ciudadana sin embargo, otros sectores se han pronunciado a favor. El pasado 27 abril el periódico digital EIPais.cr publicó la posición del Observatorio Nacional contra la Tortura (ONAT-CR):

“Desde el ONAT, consideramos que la decisión tomada por el Ministerio de Justicia, se encuentra dentro de su mandato legal y cumple con las obligaciones internacionales en materia de derechos humanos. Es preciso recordar que el fin de aplicar una pena es **lograr la reforma y readaptación social de las personas condenadas**. En concordancia con este principio, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha señalado que los Estados deben adoptar políticas públicas integrales, orientadas a la readaptación social y la rehabilitación personal de los condenados”.

2. Objetivos

El objetivo de esta investigación es medir la reincidencia y los factores asociados que podrían explicar su duración por medio de un análisis de sobrevivencia. Se consideraran en el análisis las personas que han estado o están recluidas en el Sistema Penitenciario de nuestro país y se medirá la duración desde la fecha del último egreso del sistema por el cumplimiento de una condena hasta la fecha de su último ingreso al sistema por una condena recibida por cualquier otro delito, para esto se utilizaran los datos del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP) del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016.

Los objetivos específicos a desarrollar son:

1. Analizar la información recolectada del SIAP en función del análisis propuesto.
2. Calcular e interpretar medidas descriptivas para las variables explicativas de interés utilizadas en el análisis propuesto.
3. Estimar e interpretar la función de sobrevivencia por medio del método de Kaplan-Meier utilizando las variables explicativas de interés para el análisis propuesto.
4. Comparar las funciones de sobrevivencia para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas para las variables explicativas de interés.
5. Estimar y evaluar modelos de riesgos proporcionales paramétricos con distribuciones Weibull, Exponencial y log Loglogistic y semi paramétricos (Cox).
6. Determinar a partir de los modelos obtenidos anteriormente cuales son los patrones de reincidencia y cuáles son los factores asociados a la misma.

3. Materiales y métodos

- **Datos y variables disponibles**

Para la elaboración de esta investigación se dispone de la base de datos del SIAP con fecha de corte al 13 de junio del 2016. Dicha base no contiene información sensible que permita identificar a los reclusos como por ejemplo, el nombre, los apellidos o el número de cedula. Únicamente posee un identificador único por persona (número de expediente) más algunas variables de interés asociadas a cada persona (ver detalle en cuadro 1).

Cuadro 1. Variables disponibles del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP)

Tipo de Variable	Nombre de la variable
Sociodemográficas	Edad, sexo, estado civil, nivel educativo, oficio y nacionalidad.
De permanencia	Nombre del centro o programa, condición y estado de la persona dentro del mismo.
Temporales	Fecha del primer ingreso, fecha del último ingreso y fecha del último egreso.
De movimientos	Motivo del último egreso y del último ingreso.
De sentencia	Fecha de la sentencia y duración de la misma en años, meses y días.
Delictivas	Cantidad y descripción de los delitos por los cuales cumple la sentencia (puede ser más de uno).

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

La información de las variables sociodemográficas es declarada por cada una de las personas mientras que la información de las variables relacionadas con la condena y el tipo de delito o delitos cometidos es asociada al expediente de cada persona conforme avanza el proceso respectivo en cada uno de los casos. El SIAP fue diseñado como un expediente electrónico no obstante, se conoce que contiene inconsistencia en los datos que son recolectados por la policía penitenciaria lo que perjudica la calidad de la información.

De acuerdo con Espinoza y Fernández (2012) el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP) se emplea como expediente electrónico de las personas privadas de libertad. Los expedientes mantienen un registro de las actividades de los privados, sus datos personales, fotos, movimientos entre centros, traslados médicos, fugas, Consejos del Instituto Nacional de Criminología y Consejos Técnicos Interdisciplinarios (pág. 49).

Las variables disponibles en la base de datos del SIAP fueron recodificadas en variables dicotómicas donde “1” es el grupo de referencia y “0” son las restantes categorías agrupadas. Únicamente los valores “9” asociados a casos de “No indica”, “Sin clasificar” o “Inconsistencias” permanecieron en esta misma categoría sin agruparse con otros valores. Estas nuevas variables fueron utilizadas como variables independientes en la estimación de los modelos de regresión y en los modelos paramétricos. La recodificación empleada se resume en el anexo 1 del presente trabajo.

- **Datos censurados**

La mayoría de los análisis de sobrevivencia deben considerar el problema analítico de tener datos censurados en su análisis. Para el desarrollo del presente trabajo se tienen dos tipos de observaciones: las completas (son aquellas cuya duración es conocida porque se tienen sus fechas de último ingreso y de último egreso) y las incompletas o “censuradas”.

Las observaciones censuradas pueden serlo por la izquierda o por la derecha. Para los fines de este trabajo cuando se hace referencia a datos censurados corresponde a observaciones censuradas por la derecha es decir, a aquellas observaciones de personas que continuaban sin reingresar al 13 de junio del 2016.

- **Sobre la diferencia entre reincidencia y reingreso**

El objetivo inicial para esta investigación era medir la reincidencia y los factores asociados a la misma. No obstante, a partir de los datos disponibles lo que fue posible medir para efectuar el análisis propuesto fue el tiempo que transcurre entre la fecha de último egreso y la fecha de último ingreso en cada una de las personas. Por lo tanto, el presente análisis no es de reincidencia sino de reingreso a la población penitenciaria.

Es importante mencionar que la reincidencia no está dirigido a las personas indiciadas que recibieron prisión preventiva ya que la reincidencia solo es posible de medir para las personas condenadas por un delito, los imputados son inocentes y pueden ser reincidir en ingresos y egresos por la misma o por una diferente causa pero por principio no son culpables. El reingreso de una persona imputada no es reincidencia, en muchos casos las personas que reingresan por prisión preventiva recuperan la libertad después de 30 días.

- **Población a cargo de Adaptación Social**

La población atendida por la Dirección General de Adaptación Social comprende la totalidad de la población a cargo de Adaptación Social de conformidad con las disposiciones legales que así lo establecen. Esta población está conformada por aquellas personas sujetas al sistema de justicia penal. Se diferencian por las situaciones e implicaciones jurídicas distintas que enfrentan ante las instancias judiciales o administrativas del sistema penal.

La población penitenciaria es una subpoblación del total de población atendida por Adaptación Social y corresponde únicamente a la población conformada por las personas procesadas sujetas a medidas privativas de libertad (del Código Penal o Ley Penal Juvenil) y a las personas con sentencia condenatoria ubicadas en los distintos niveles de atención técnica. Excluye a las personas detenidas por apremio corporal debido al incumplimiento de pago de la pensión alimentaria, a las personas con suspensión del proceso a prueba y a las personas con sanciones alternativas con base en la Ley Penal Juvenil.

Una persona a cargo del sistema penitenciario tiene una categoría o condición jurídica asociada, esta se refiere a la situación legal en que esta persona se encuentra respecto al proceso que enfrenta en un despacho judicial del sistema de administración de justicia. La población penitenciaria presenta las siguientes situaciones jurídicas:

- ✓ Condenadas o sentenciadas: son las personas puestas a la orden de la Dirección General de Adaptación Social en razón de una sentencia condenatoria impuesta por una autoridad jurisdiccional competente. Mediante una sentencia firme se resolvió el proceso penal declarándose a estas personas responsables de la comisión de un hecho penal y se les condenó al cumplimiento de la pena de prisión por un número determinado de años.
- ✓ Procesadas o indiciadas: son las personas privadas de libertad que están a la orden de una autoridad jurisdiccional por tener un proceso penal pendiente en el cual se les atribuye la responsabilidad por cometer un determinado delito. Estas personas están a la orden de la Dirección de Adaptación Social debido a la disposición judicial que ordena prisión preventiva mientras concluye el proceso penal.

- **Programas y centros penitenciarios**

De acuerdo con los autores Espinoza y Fernández (2012) los cuatro programas que separan los centros penitenciarios del país son:

- ✓ Centro de Atención Institucional (CAI): es el programa de máxima institucionalización, cuya característica principal es la privación de libertad mediante la contención física, en estos centros se desarrollan acciones dirigidas a las personas que por una disposición judicial y por sus características están ubicadas en centros penales cerrados. En nuestro país existen catorce centros de este tipo e incluyen los módulos San Agustín y de adultos mayores.
- ✓ Centro de Atención Semi Institucional (CASI): estos centros son una alternativa para aquellos privados de libertad que han demostrado una personalidad no violenta, por lo cual se les puede dar una mayor participación con la comunidad y sociedad. En nuestro país existen once centros semi institucionales.
- ✓ Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC): estas oficinas se encargan de penas alternativas como por ejemplo: la libertad condicional, las medidas de seguridad o los incidente por enfermedad. En nuestro país existen catorce centros Oficinas de Atención del Programa Comunidad.

- ✓ Programa Nacional de Atención a la Población Penal Juvenil: este programa vela por el cumplimiento de la Ley de Justicia Penal Juvenil, en nuestro país existen dos centros de este tipo y son: el Centro de Formación Juvenil Zurquí y el Centro Especializado Adulto Joven.

- **Población de interés**

A partir del proceso de depuración de la base de datos y del análisis descriptivo de los datos se llevaron a cabo cinco importantes exclusiones para definir la población de interés para el análisis de sobrevivencia propuesto. De manera general:

- ✓ Se excluyeron los casos (n=38.020) en que la fecha de último ingreso fuera antes del 01 de enero del 2013.
- ✓ Se excluyeron los casos (n=8.646) en que la fecha de último ingreso y la fecha de último egreso eran iguales.
- ✓ Se excluyeron los casos (n=3.258) en los cuales no se disponía de la fecha de último egreso.
- ✓ Se excluyeron los casos (n=6.488) en que el motivo de último ingreso y/o el motivo de último egreso era producto de un traslado inter o intra nivel.
- ✓ Se excluyeron los casos (n=489) en que el tiempo de falla calculado era mayor a los 50 meses.

Estas exclusiones redujeron la población de 64.713 a 7.812 personas, con esto se asegura que los casos que se consideran en el análisis de sobrevivencia son aquellos que permiten calcular el tiempo de permanencia fuera de un centro o programa desde la última vez que la persona egreso hasta la última vez que la persona ingreso. Y que sus últimos movimientos no sean producto de un traslado inter o intra nivel y que el reingreso registrado sea en un periodo de tiempo menor o igual a los 50 meses.

De estas 7.812 observaciones un 24% de ellas corresponden a casos de personas que reingresaron a un centro o programa durante el periodo de estudio que comprende del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016 mientras que el restante 76% de los casos corresponden a observaciones censuradas ya que su tiempo de sobrevivencia se calculó utilizando la fecha de último egreso que se registra y la fecha de corte del estudio: 13 de junio del 2016.

- **Métodos**

Para la elaboración de este estudio el punto de partida fue el análisis de las bases de datos suministradas por el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP). En primer lugar fue necesario unificar distintas bases para los fines del análisis propuesto. En segundo lugar se realizó la depuración de los datos excluyendo casos inconsistentes. Además, se realizó un análisis descriptivo que describe el comportamiento de los datos.

Seguidamente se llevó a cabo la aplicación del método de Kaplan-Meier para estimar la probabilidad de sobrevivencia de manera no paramétrica a partir del número de sobrevivientes de una cohorte verdadera a través del tiempo hasta el evento terminal, en este caso el evento terminal es el reingreso al sistema penitenciario.

El método de Kaplan-Meier es uno de los métodos tradicionales utilizados para estimar la curva de sobrevivencia. La diferencia entre este método y las tablas de vida es que con Kaplan-Meier no es necesario plantear hipótesis en cuanto a si los retiros o pérdidas de observación ocurren de manera uniforme en todo el intervalo o si el riesgo es constante en el intervalo de estudio.

Este método permite comparar grupos creados a partir de las variables explicativas de interés ya que es posible calcular funciones de supervivencia separadas para dichos grupos y representarlas gráficamente. Para la aplicación de Kaplan-Meier suponemos que no es necesaria la forma funcional de la distribución de probabilidad y que el evento terminal es independiente para cada una de las personas. En general, se recomienda utilizar con pocos datos.

La estimación de la curva de Sobrevivencia de Kaplan Meier se puede plantear de la siguiente forma:

$${}_n P_o = \prod_{i \leq n} \left(\frac{1 - d_i}{O_i} \right)$$

Donde:

i es el tiempo de sobrevivencia específico.

O_i es el número en situación en riesgo en el momento i .

d_i es el número de eventos en el tiempo i .

Posteriormente se realizó la aplicación de las pruebas no paramétricas para comparar las curvas de sobrevivencia entre si y determinar si existe diferencias significativas. Para probar si existen diferencias entre curvas asumimos que la sobrevivencia es igual en los distintos grupos, a la probabilidad la llamamos valor p y al supuesto anterior lo utilizamos como hipótesis nula. Si el valor de p es pequeño se rechaza la hipótesis nula mientras que si el valor de p es grande no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. El punto de corte o nivel de significación utilizado para decidir si la diferencia es significativamente diferente es 5%.

Las pruebas de diferencia entre las funciones de supervivencia utilizadas en este estudio son la prueba de Log Rank y la prueba de Wilcoxon. En primer lugar, la prueba Log Rank es un test de chi-cuadrado utilizado en muestras grandes para comparar curvas de Kaplan-Meier. Esta prueba hace uso de los valores observados y los valores esperados, el estadístico Log Rank se define de la siguiente manera:

$$\text{Estadístico Log Rank} = \frac{(O_2 - E_2)^2}{\text{Var}(O_2 - E_2)}$$

$$\text{Estadístico Log Rank} \sim \chi^2 \text{ con 1 grado de libertad}$$

Por su parte la prueba de Wilcoxon es una variación de la prueba Log Rank, su principal diferencia es la aplicación de diferentes pesos en el tiempo de fallo de orden. Estos pesos se

definen como la puntuación observada menos esperada en el tiempo t_j por el número en n_j riesgo, sobre todo en el tiempo t_j .

Por lo tanto, la prueba de Wilcoxon pone un mayor énfasis en la información al comienzo de la curva de supervivencia donde el número en riesgo es grande lo que permite a los fallos prematuros recibir más peso que los fallos posteriores. Al comparar ambas pruebas sabemos que la prueba de Log Rank es más sensible a las diferencias en los puntos posteriores en tiempo, mientras que la prueba de Wilcoxon es más sensible en el principio.

De manera complementaria, se realiza la estimación de un modelo de regresión logística, un modelo de riesgos proporcionales paramétrico con distribución weibull y un modelo de riesgos proporcionales paramétrico con distribución loglogistic. Estos modelos se compararon en la significancia de las variables independientes y en los intervalos de confianza para cada una de ellas.

En el caso del modelo de regresión logística se sabe que su estimación es útil cuando se tiene una variable dependiente que describe una respuesta en forma de dos posibles eventos y se quiere estudiar el efecto que otras variables independientes tienen sobre ella. El modelo de regresión logística puede escribirse de la siguiente manera:

$$\text{Log} \left(\frac{p}{1-p} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Además, se puede calcular directamente la estimación de la probabilidad de que ocurra el evento de interés de la siguiente manera:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}$$

Donde:

p es la probabilidad o riesgo de que ocurra el evento de interés.

$x_1 + x_2 + \dots + x_n$ son las variables independientes.

$\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n$ son los coeficientes asociados a cada variable independiente.

β_0 es una constante.

La influencia que cada variable independiente tenga sobre la variable dependiente en una regresión logística se puede evaluar mediante los odds ratio (OR). Los OR toman valores entre cero e infinito, un valor cercano a uno se interpreta como la ausencia del factor de riesgo ya que la oportunidad o exposición es el mismo. El cálculo de los OR ratio puede escribirse de la siguiente manera:

$$\exp(\beta_n) = e^\beta$$

En cuanto a los métodos paramétricos la literatura establece que para su utilización es necesario realizar supuestos referentes a la forma funcional de la distribución de probabilidad y la forma en que las variables explicativas influyen en el riesgo. Es por esta razón que los resultados del modelo con distribución exponencial no se incorporan en este trabajo (la distribución de los tiempos de falla no se asemeja a esta distribución).

Respecto al modelo con distribución Weibull, se sabe que este modelo fue introducido por Waloddi Weibull en el año 1939 y es una popular generalización del modelo con distribución exponencial pero con dos parámetros positivos. El segundo parámetro permite una gran flexibilidad al modelo y diferentes formas a la función de riesgos, justamente esta flexibilidad y su sencillez son algunas de las conveniencias de los modelos con distribución weibull.

Para la distribución de Weibull se pueden derivar las siguientes fórmulas:

Función de densidad de probabilidad: $f(t) = \lambda v t^{v-1} e^{-\lambda t^v}$ con $\lambda > 0$ y $v > 0$

Función de supervivencia: $S(t) = e^{-\lambda t^v}$

Función de riesgo: $\mu(t) = \lambda v t^{v-1}$

Función de riesgo acumulada: $M(t) = \lambda t^v$

Importante mencionar que la función de riesgo disminuye monotónicamente cuando $v < 1$, es constante cuando $v = 1$ y aumenta monotónicamente cuando $v > 1$. Cuando $v = 1$ también se dice que la distribución weibull es exponencial.

Respecto al modelo con distribución loglogistic, este modelo es una alternativa a la anterior distribución weibull. Esta distribución es bastante flexible y consta de dos parámetros designados por LogL (v, κ). Importante mencionar que la función de riesgo decrece cuando $\kappa \leq 1$ y tiene forma de joroba cuando $\kappa > 1$.

$$\text{Función de densidad de probabilidad: } f(t) = \frac{v\kappa (vt)^{\kappa-1}}{(1+(vt)^\kappa)^2} \text{ con } v > 0 \text{ y } \kappa > 0$$

$$\text{Función de supervivencia: } S(t) = \frac{1}{1+(vt)^\kappa}$$

$$\text{Función de riesgo: } \mu(t) = \frac{v\kappa (vt)^{\kappa-1}}{1+(vt)^\kappa}$$

$$\text{Función de riesgo acumulada: } M(t) = \ln(1 + (vt)^\kappa)$$

En cuanto a los métodos semi paramétricos se estimó un modelo de riesgos proporcionales o modelo de Cox, estos modelos no solo toman en cuenta la ocurrencia del evento de interés sino que también consideran el tiempo que tarda el evento en ocurrir. Los modelos de Cox consideran la información de todos los individuos incluidos en el estudio inclusive los datos censurados, cosa que no ocurre en un modelo de regresión logística. El modelo de Cox puede expresarse de la siguiente manera:

$$h(X, t) = h_0(t)e^{\sum \beta_i X_i}$$

Donde:

t es el tiempo.

$h_0(t)$ es la función de riesgo base.

$e^{\sum \beta_i X_i}$ es el exponencial de la sumatoria lineal de $\beta_i X_i$.

4. Depuración de la base de datos

- **Delimitación temporal**

La base de datos del Sistema de Información de la Administración Penitenciaria (SIAP) contiene información de personas ingresadas desde el año 1931 y hasta el 13 de junio del 2016. Cuenta con un total de 120.207 filas las cuales contabilizan información de 64.713 personas. Esto debido a que por cada sentencia registrada por persona se inserta una nueva línea en la base donde la única información que varía para una misma persona es la fecha de la sentencia, los delitos asociados a la misma y su duración.

Por ejemplo, el caso más extremo en cuanto a repeticiones dentro de esta base de datos corresponde a un mismo número de expediente que se registra en 51 líneas distintas. En las 51 líneas las variables sociodemográficas, de estancia, temporales y los motivos de sus movimientos contienen información idéntica en cada una de las líneas. Sin embargo, en este caso específico los años de sentencia varían entre los años 1963-2005 y los delitos asociados varían entre: hurto simple, estafa, falsificación de documentos y lesiones leves.

Otro dato importante de mencionar es que del total de 120.207 filas un 48% de ellas corresponden a información de personas ingresadas al sistema durante los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Para los fines de este trabajo el estudio de los reingresos es posible sólo a partir del año 2013 ya que anterior a esto no se guardaba en el historial la fecha de ingreso sino que se actualizaba la información en el mismo campo cada vez que la persona reingresaba. Por esta razón, la delimitación temporal de este estudio es del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016.

Filtrando la base con únicamente aquellas personas que ingresaron durante este periodo de tiempo (2013-2016) se obtiene un total de 57.926 líneas que contabilizan información de 26.693 personas distintas. Para este total de personas se sabe que el 19% de ellas ingresaron por última vez al sistema durante el año 2013, un 26% lo realizaron durante el 2014, un 38% durante el 2015 y un 18% durante el 2016 (recordar que la fecha de corte es el 13 de junio del 2016).

- **Calculo del tiempo de fallo o reingreso**

Utilizando las variables “fecha de último egreso” y “fecha de último ingreso” es posible calcular el tiempo transcurrido desde el momento en que una persona sale por última vez de alguno de los centros o programa del país hasta el momento en que vuelve a ingresar a uno de ellos (tiempo de fallo o de reingreso). El procedimiento realizado fue convertir la diferencia entre la fecha del último ingreso y la fecha de último egreso en meses, las fórmulas utilizadas para el cálculo fueron:

$$\text{Fecha del ultimo ingreso} = [(\text{año} - 1900) \times 12] + (\text{mes} - 1) + (\text{día}/30)$$

$$\text{Fecha del ultimo egreso} = [(\text{año} - 1900) \times 12] + (\text{mes} - 1) + (\text{día}/30)$$

$$\text{Tiempo fuera del centro o programa} = (\text{Fecha del ultimo ingreso en meses}) - (\text{Fecha del ultimo egreso en meses})$$

- **Resultados del cálculo del tiempo de fallo o reingreso**

Los resultados al calcular el tiempo de fallo o de reingreso muestran que un 32% de las 26.693 personas tienen igual información para ambas fechas utilizadas por lo tanto, el tiempo calculado es igual a cero meses. Esto podría deberse a traslados entre centros durante un mismo día ya que en su gran mayoría el estado de estas personas dentro del centro o programa donde permanecen es igual a “ingresado(a)” dentro del SIAP. Para sustentar la anterior suposición es necesario analizar el motivo de último egreso e ingreso de este grupo de personas (ver detalle en el siguiente apartado llamado: “Análisis del motivo del último egreso e ingreso” en la presente sección de este trabajo).

Un 40% de las personas reportan la fecha de último egreso posterior a la fecha de último ingreso es decir, que la diferencia calculada es negativa. Esto podría deberse a casos de personas que han cumplido su condena, actualmente se encuentran en libertad y no han reincidido ya que el estado de estas personas se registra como “en libertad”.

Un 15% de las 26.693 personas dispone de ambas fechas para su cálculo, la diferencia de estas fechas es positiva ya que reportan la fecha de último ingreso posterior a la fecha de

último egreso. En su gran mayoría el estado de estas personas dentro del centro o programa donde permanecen es igual a “ingresado(a)” dentro del SIAP.

Finalmente, un 12% de las personas no disponen de información para la fecha del último egreso por lo tanto, no es posible calcular el tiempo transcurrido entre ambas fechas. Esto podría deberse a que son personas actualmente recluidas y que se encuentran por primera vez en el sistema (ver detalle en cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución relativa del estado de la persona dentro del centro o programa según el tiempo de fallo calculado, n=26.693

Estado de la persona dentro del centro o programa	Tiempo de fallo o de reingreso				Total (n=26.693)
	Igual a cero (n=8.646)	Negativo (n=10.702)	Positivo (n=4.087)	Sin último egreso (n=3.258)	
<i>Total</i>	<i>32,4%</i>	<i>40,1%</i>	<i>15,3%</i>	<i>12,2%</i>	<i>100,0%</i>
Ingresado	31,2%	5,2%	14,0%	12,1%	62,5%
En libertad	0,2%	30,8%	0,3%	0,0%	31,3%
En tránsito	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	3,5%
Incumplimiento custodia	1,0%	0,1%	0,2%	0,0%	1,3%
Apremiado corporal	0,0%	0,0%	0,8%	0,1%	0,8%
Fallecido	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,4%
Repatriado a país de origen	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
Extraditado	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Otras causas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis del motivo del último egreso e ingreso**

Debido a la gran cantidad de casos con fechas iguales fue necesario analizar el motivo por el cual las personas egresaron e ingresaron del sistema por última vez un mismo día. Se sabe que de las 8.646 personas que registran fechas iguales, 8.557 o lo equivalente al 99% de ellas egresaron por última vez debido a un traslado inter o intra nivel. Mientras que 8.529 del total o lo equivalente al 99% de ellas ingresaron por última vez debido a un traslado inter o intra nivel (ver detalle en cuadro 4).

Los traslados inter nivel son aquellos casos en que la persona se mueve a un tipo de centro distinto del que proviene por ejemplo: del CAI al OPAC, del CAI al CASI, del CASI al CAI, del CASI al OPAC, etc. Mientras que los traslados intra nivel son aquellos en que la persona se mueve a un centro del mismo tipo pero en diferente sede o ubicación geográfica por ejemplo: del CAI San José al CAI La Reforma, del CAI de San Carlos al CAI de San José, del CASI San Agustín al CASI de San Ramón, del OPAC de San José al OPAC de Ciudad Neilly, etc.

En el caso en que la diferencia entre la fecha de último ingreso y la fecha del último egreso es negativa se sabe que de las 10.702 personas en esta categoría en su mayoría un 41% de ellas egresaron por última vez debido a una orden judicial de indiciados, un 24% por cumplimiento con descuento y un 11% por orden judicial, únicamente un 20% de los casos se debe a traslados. Mientras que los motivos del último ingreso de estas personas se deben en un 56% a una orden judicial y un 40% a traslados (ver detalle en cuadro 3).

En los casos en que la diferencia entre ambas fechas es positiva se sabe que de las 4.087 personas que se ubican en esta categoría un 41% de ellas egresaron por última vez debido a un traslado inter o intra nivel, un 12% debido a excarcelación, un 14% debido a una orden de libertad de indiciados, un 13% debido a una orden judicial y un 15% debido al cumplimiento con descuento. En el caso del motivo del último egreso un 51% lo realizó por una orden judicial, un 11% por reingreso por evasión y un 29% por traslados inter o intra nivel.

Finalmente, de las 3.258 personas que no tiene fecha de último egreso se desconoce en su totalidad el motivo del mismo sin embargo, se sabe que en su gran mayoría un 96% ingresaron por una orden judicial (ver detalle en cuadro 4). Adicionalmente, para estas 3.258 personas se sabe que 2.910 de ellas o lo equivalente al 89% se encuentran por primera vez dentro del SIAP y por esta razón no registran fecha alguna de egreso. El restante 11% de los casos registran más de un ingreso pero debido a algún tipo de error en el registro no disponen de la fecha y del motivo del último egreso.

Cuadro 3. Distribución relativa del motivo del último egreso y del motivo del último ingreso según el tiempo de fallo calculado, n=26.693

Tipo de movimiento y motivo	Tiempo de fallo o de reingreso				Total (n=26.693)
	Igual a cero (n=8.646)	Negativo (n=10.702)	Positivo (n=4.087)	Sin último egreso (n=3.258)	
<i>Motivo último egreso ¹</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
Sin datos	0,5%	2,1%	1,4%	100,0%	13,4%
Traslado intra nivel	55,9%	8,7%	15,3%	0,0%	24,0%
Traslado inter nivel	43,0%	11,3%	25,6%	0,0%	22,4%
Excarcelación	0,0%	0,0%	11,7%	0,0%	1,8%
Orden libertad indiciados	0,1%	40,9%	14,3%	0,0%	18,6%
Orden Judicial	0,3%	11,1%	13,5%	0,0%	6,6%
Cumplimiento con descuento	0,1%	23,8%	15,2%	0,0%	11,9%
Muerte	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,3%
Otros	0,0%	1,1%	3,0%	0,0%	0,9%
<i>Motivo último ingreso ²</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
Sin datos	0,8%	1,1%	3,8%	2,3%	1,6%
Orden Judicial	0,3%	56,1%	51,1%	95,8%	42,1%
Traslado intra nivel	55,7%	20,8%	14,0%	0,2%	28,6%
Traslado inter nivel	42,9%	19,4%	15,4%	0,2%	24,1%
Reingreso por evasión	0,0%	1,9%	10,6%	0,1%	2,4%
Pensión alimentaria	0,0%	0,5%	4,8%	0,6%	1,0%
Otras causas	0,2%	0,2%	0,3%	0,9%	0,3%

Nota 1: la categoría otras causas de motivo de último egreso incluye orden de libertad, evasión, indulto, prescripción, pago de pensión, libertad condicional, repatriación, extradición, absolutoria, cumplimiento con prisión preventiva, libertad por cancelación de causa, cumplimiento sin descuento, voto de autoridad judicial, traslado de programa por nueva causa, condena en ejecución condicional, cese de medida de seguridad, cumplimiento de sanción privación de libertad y otras causas sin especificar.

Nota 2: la categoría otras causas de motivo de último ingreso incluye el cese de medida sustitutiva, el cese de suspensión, la extradición, las ordenes de libertad para indiciados, los procesos de repatriación, la repatriación y los motivos de ingreso ausentes.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Exclusión de casos con fechas iguales**

Como se logró determinar en el análisis anterior, se sabe que de las 8.646 personas que registran tiempos de falla o de reingreso iguales a cero meses un 8.557 o lo equivalente al 99% de ellas egresaron por última vez debido a un traslado inter o intra nivel. Mientras que 8.529 del total o lo equivalente al 99% de ellas ingresaron por última vez debido a un traslado inter o intra nivel. Estos resultados sustentan la decisión de excluir los 8.646 casos de personas con fecha de último egreso y fecha de último ingreso iguales ya que estos casos no aportan información de interés para el análisis de sobrevivencia que se planteado.

- **Creación de grupos de interés para el análisis descriptivo**

Debido la exclusión de casos con fechas iguales la población de interés se redujeron de 26.693 a 18.047 personas. A partir de este total se crearon seis grandes grupos de interés para proceder con el análisis descriptivo propuesto.

1. Sin reingreso y sin traslado (n= 5.917): los casos en que la diferencia entre la fecha de último ingreso y la fecha de último egreso es negativa, son aquellas personas que registran un ingreso anterior y dentro del periodo de estudio se encuentran sin reingresar. Son casos con censura ya que su tiempo de sobrevivencia se calculó utilizando la fecha de último egreso que registran y la fecha de corte del estudio (13 de junio del 2016). Su último motivo de ingreso y egreso no es producto de un traslado. En adelante a este grupo se le llamara "G1" haciendo referencia al primer grupo.
2. Sin reingreso y con traslado (n= 4.785): los casos en que la diferencia entre la fecha de último ingreso y la fecha de último egreso es negativa, son aquellas personas que registran un ingreso anterior y dentro del periodo de estudio se encuentran sin reingresar. Son casos con censura ya que su tiempo de sobrevivencia se calculó utilizando la fecha de último egreso que registran y la fecha de corte del estudio (13 de junio del 2016). Su último motivo de ingreso y egreso es producto de un traslado, en al menos uno de los dos casos. En adelante a este grupo se le llamara "G2" haciendo referencia al segundo grupo.
3. Con reingreso y sin traslado (n= 2.384): los casos en que la diferencia entre la fecha de último ingreso y la fecha de último egreso es positiva, son aquellas personas con un

ingreso anterior que dentro del periodo de estudio registran un nuevo ingreso. Son casos sin censura ya que su tiempo de sobrevivencia se calculó utilizando la fecha de último egreso y la fecha de último ingreso que registran. Su último motivo de ingreso y egreso no es producto de un traslado. En adelante a este grupo se le llamara “G3” haciendo referencia al tercer grupo.

4. Con reingreso y con traslado (n= 1.703): los casos en que la diferencia entre la fecha de último ingreso y la fecha de último egreso es positiva, son aquellas personas con un ingreso anterior que dentro del periodo de estudio registran un nuevo ingreso. Son casos sin censura ya que su tiempo de sobrevivencia se calculó utilizando la fecha de último egreso y la fecha de último ingreso que registran. Su último motivo de ingreso y egreso es producto de un traslado, en al menos uno de los dos casos. En adelante a este grupo se le llamara “G4” haciendo referencia al cuarto grupo.
5. Sin último egreso y sin traslado (n=3.245): los casos en que las personas no registran fecha de último egreso, son aquellas personas que cumplen una condena o prisión preventiva y su motivo de ingreso no es producto de un traslado. Son casos a los cuales no es posible calcularse un tiempo de sobrevivencia fuera de un centro o programa. En adelante a este grupo se le llamara “G5” haciendo referencia al quinto grupo.
6. Sin último egreso y con traslado (n=13): los casos en que las personas no registran fecha de último egreso, son aquellas personas que cumplen una condena o prisión preventiva y su motivo de ingreso es producto de un traslado. Son casos a los cuales no es posible calcularse un tiempo de sobrevivencia fuera de un centro o programa. En adelante a este grupo se le llamara “G6” haciendo referencia al sexto grupo.

5. Análisis descriptivo de los datos

• Análisis descriptivo de las variables

Los principales resultados obtenidos para las variables sociodemográficas muestran que un 90% de los casos son hombres, un 9% son mujeres y un 1% no registran información para la variable sexo. Un 81% de los casos son personas entre los 18 y 44 años, un 17% de los casos son personas entre los 45 y 64 años y un 2% son personas de 65 años o más. Importante mencionar que únicamente 53 personas son menores de edad.

Se sabe que un 44% son personas solteras, un 41% son casadas o en unión libre y un 3% son divorciadas o viudas. Importante mencionar que un 11% del total de los casos no registran información para la variable estado civil. Respecto al nivel educativo un 4% son personas analfabetas, un 21% son personas con primaria incompleta, un 31% son personas con primaria completa y un 27% tienen secundaria incompleta. Únicamente un 10% de las personas tienen un nivel educativo igual a secundaria completa o más.

Respecto a la nacionalidad un 83% son personas de nacionalidad Costarricense, un 13% son de nacionalidad Nicaragüense, un 2% son de nacionalidad Colombiana, un 1% son de nacionalidad Panameña y el restante 2% de los casos corresponde a personas de otras nacionalidades. Además, en su mayoría un 55% de las personas se encuentran condenadas o sentenciadas por cometer uno o más delitos, un 41% de los casos son personas indiciadas o en prisión preventiva y un restante 4% son personas sentenciadas con indicios.

Finalmente, se sabe que en su mayoría un 80% de los casos son personas que se ubican dentro del programa Institucional y un 15% se ubican en el programa en el Semi Institucional. Únicamente un 4% de las personas se ubican en Oficinas de Atención del Programa Comunidad y un 1% se ubican dentro del Programa Nacional de Atención a la Población Penal Juvenil (ver detalle en anexo 2).

• Categorización del oficio

En términos generales para la variable “oficio” se tiene que del total de 18.407 personas consideradas en este estudio un 12% de ellas no indicó su oficio al momento de ingresar al

centro o programa, un 5% de los casos se dedicaba a oficios domésticos no remunerados, un 3% de los casos se autocalifico como desocupado y un 2% se autocalifica como estudiante. El restante 78% de las personas registra un oficio, las categorías más comunes son: los “comerciantes” con un 11% de casos, “otros trabajos de construcción” con 8% y “peones agrícolas” con 7% de los casos.

Debido a la gran cantidad de nombres de ocupaciones fue necesario clasificarlas según la Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica (COC-2000) en sus nueve grandes grupos (ver detalle en anexo 3).

Los resultados obtenidos al aplicar los lineamientos del Manual de Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica muestran que en su gran mayoría las personas que se consideran en este análisis se agrupan en las categorías 9 “Ocupaciones no calificadas”, 7 “Ocupaciones Calificadas de la Producción Artesanal, la Construcción, la Mecánica y Artes Mecánicas, las Artes Gráficas y la Industria Manufacturera” y 3 “Ocupaciones de Nivel técnico y Profesional Medio. Porcentualmente el 57% de los casos se agrupan en estas tres categorías (ver detalle en figura 1).

En el caso del grupo 9 llamado “Ocupaciones no calificadas” se aprecia que es la categoría que agrupa un mayor número de personas. Al analizar el detalle de las ocupaciones que contiene este grupo se sabe que un 66% de los casos se concentran en peones agrícolas (n=1.220), albañiles (n=1.030) y otros trabajos relacionados con la construcción (n=1.426).

Importante señalar que fue necesario añadir una categoría residual donde se agruparon aquellos casos sin clasificar por ejemplo: los oficios domésticos, los desocupados, los estudiantes, los pensionados, entre otro más. Además, de un importante número de casos que no indicaron detalle de la ocupación (ver detalle en figura 2).

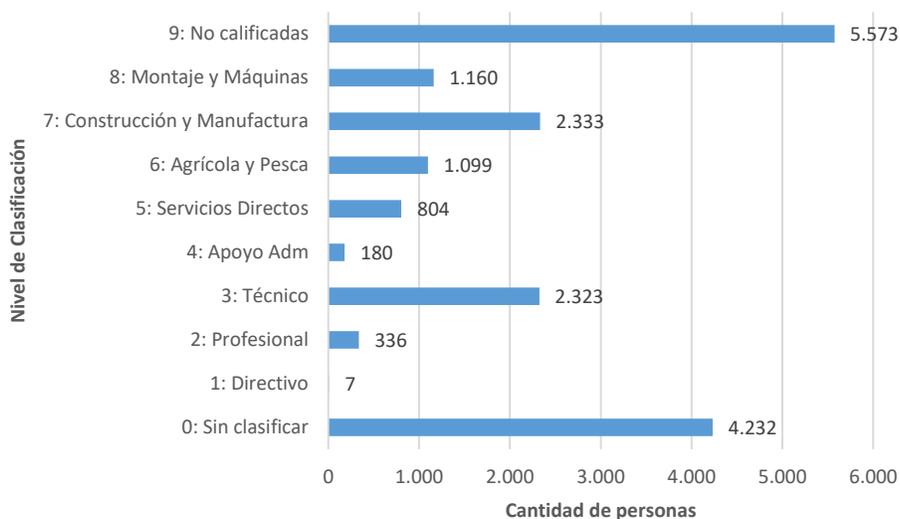


Figura 1. Distribución absoluta de los oficios según los niveles del Manual de Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica, n=18.047

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

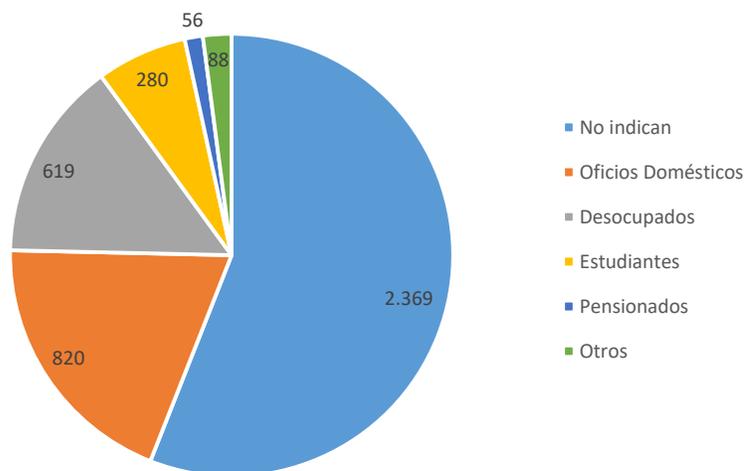


Figura 2. Distribución absoluta de los oficios registrados sin clasificar según la Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica, n=4.232

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Categorización del delito**

En la base de datos utilizada la gran mayoría de personas tiene asociado al menos un delito por el cual cumple una condena o por el cual permanece en prisión preventiva con un proceso penal pendiente. El caso más extremo dentro de esta base de datos tiene once delitos asociados. Para el primer delito registrado se tienen 197 categorías distintas, algunos de los casos más comunes son: el robo agravado y la venta de drogas.

Debido a la cantidad de nombres de delitos registrados fue necesario categorizarlos de acuerdo a la Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos aprobada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito en marzo del 2015. Según UNODC (2015) esta es una clasificación de delitos basada en conceptos, definiciones y principios convenidos internacionalmente con el fin de mejorar la coherencia y comparabilidad de las estadísticas sobre el delito, además de mejorar la capacidad de análisis a nivel nacional e internacional (pág. 7).

Según la Clasificación Internacional, un “delito” sería la contravención o violación punible de los límites que la legislación penal nacional impone sobre el comportamiento humano. Cada delito tiene un autor (persona, empresa o institución) que es responsable del comportamiento delictivo en cuestión (pág. 11). De acuerdo a este documento la unidad utilizada en la clasificación es el hecho que constituye un delito, y la descripción de este se elabora sobre la base del comportamiento del autor, de su intencionalidad y de la condición de la víctima.

La Clasificación Internacional se basa en prácticas y principios estadísticos establecidos. Por definición, una clasificación estadística es: “Un conjunto de categorías diferenciadas, exhaustivas y mutuamente excluyentes que se pueden asignar a una o más variables utilizadas en la recopilación y presentación de los datos, y que describen las características de una población determinada”. (pág.12). El detalle de los niveles de la Clasificación Internacional se detalla a continuación en el cuadro 4.

Cuadro 4. Categorías de la Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos

1	Actos que resultan en la muerte o que tienen la intención de causar la muerte. Por ejemplo: homicidio intencional, tentativa de homicidio intencional, homicidio no intencional, suicidio asistido o incitación al suicidio, eutanasia, feticidio ilegal, homicidio ilícito relacionado con conflictos armados, entre otros.
2	Actos que resultan en daño físico o que tienen la intención de resultar en un daño físico a una persona. Por ejemplo: agresiones, amenazas, privación de libertad, esclavitud y explotación, trata de personas, coacción, negligencia, difamación o insulto, descremación, entre otros.
3	Actos de naturaleza sexual. Por ejemplo: violencia sexual, violación, agresión sexual, explotación sexual, pornografía infantil, prostitución infantil, entre otros.
4	Actos en contra de la propiedad involucrada violencia o la amenaza de violencia en contra de una persona. Por ejemplo: robo a personas, robo a objetos de valor o bienes de tránsito, robo a establecimientos o instituciones, robo de ganado, entre otros.
5	Actos contra de la propiedad únicamente. Por ejemplo: robo con entrada ilícita, hurto, delitos contra la propiedad intelectual, daños a la propiedad, entre otros.
6	Actos que involucran el uso de sustancias psicotrópicas u otras drogas controladas. Por ejemplo: actos ilícitos relacionados con drogas o precursores sujetos a fiscalización, actos ilícitos relacionados con bebidas alcohólicas, tabaco u otras sustancias sujetas a fiscalización, entre otros.
7	Actos que involucran fraude, decepción y corrupción. Por ejemplo: fraude, falsificación, corrupción, soborno, abuso de funciones, enriquecimiento ilícito, actos relacionados con el producto del delito como el blanqueamiento de dinero, entre otros.
8	Actos en contra el orden público, autoridad y provisiones del Estado. Por ejemplo: actos contrarios al orden público, actos relacionados con la libertad de expresión, actos relacionados con la migración,

	actos relacionados con el sistema de justicia, actos relacionados con las elecciones democráticas, actos relacionados con el derecho laboral, entre otros.
9	Actos en contra de la seguridad pública y la seguridad nacional. Por ejemplo: actos relacionados con armas, explosivos y otros materiales destructivos, actos contra la salud y la seguridad, actos contra sistemas informáticos, actos contra la seguridad del estado, terrorismo, entre otros.
10	Actos en contra del medio ambiente. Por ejemplo: actos que causan contaminación o degradación del medio ambiente, actos relacionados con el traslado o vertimiento de desechos, comercio o posesión de especies protegidas o amenazas de fauna y flora, actos que provocan el agotamiento o la degradación de los recursos naturales, entre otros.
11	Otros actos delictivos no clasificados. Por ejemplo: actos bajo jurisdicción universal, tortura, piratería, crímenes de guerra, genocidio y otros actos delictivos no clasificados en otra parte.

Fuente: Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos, mayo 2015.

Los resultados obtenidos para esta clasificación toman en cuenta los delitos asociados a la última fecha de sentencia para las 18.047 personas consideradas en este estudio. Como se mencionó anteriormente cada persona puede tener más de un delito asociado a una sentencia, en términos generales se sabe que un 7% de los casos registra más de un delito mientras que el restante 93% registra un único delito.

Como se observa a continuación para el primer delito registrado la mayoría de casos se agrupan en las categorías 4 “Actos en contra de la propiedad involucrada violencia o la amenaza de violencia en contra de una persona” y 6 “Actos que involucran el uso de sustancias psicotrópicas u otras drogas controladas” (ver detalle en figura 3).

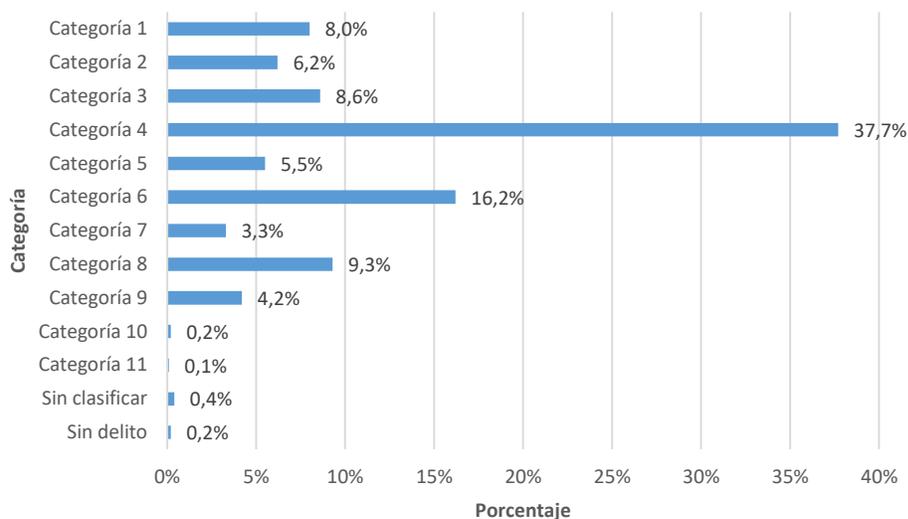


Figura 3. Distribución relativa del primer delito registrado en la última sentencia a partir de la Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos, n=18.047

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis descriptivo de la edad del primer ingreso a un centro o programa**

Del total de 18.407 personas se sabe que únicamente un caso no registra información para la variable “fecha de primer ingreso” además, seis casos registran fechas posteriores al corte de este estudio tales como: el 14 de junio del 2016, el 27 de enero del 2019 o el 16 de febrero del 2077. Esta variable oscila entre el 22 de noviembre de 1955 y el 13 de junio del 2016, en términos generales se sabe que el 92% de las personas ingresaron por primera vez a un centro o programa durante los últimos diez años (2006-2016).

Utilizando las variables “fecha de primer ingreso” y “edad actual” fue posible calcular la edad aproximada de las personas al momento del primer ingreso a uno de los centros o programas atendidos por la Dirección General de Adaptación Social. El procedimiento realizado fue extraer el año de la fecha del primer ingreso, luego al año actual (2016) se le resto el año en que la persona ingreso por primera vez al sistema para calcular la cantidad de años transcurridos finalmente, a esta diferencia se le resto a la edad actual de la persona.

Los resultados obtenidos muestran que 20 de las 18.047 personas consideradas tienen una edad de primer ingreso inconsistente es decir, con valores iguales a cero o negativos. Los restantes casos de edades consistentes se agruparon en grupos quinquenales, la distribución relativa de estos grupos muestra que de 18 a 24 años es el grupo que muestra un mayor porcentaje de casos, un 35% de las personas ingresaron por primera vez al sistema perteneciendo a este rango de edad. Un 20% ingresa por primera vez entre los 25-29 años y un 15% entre los 30-34 años (ver detalle en figura 4).

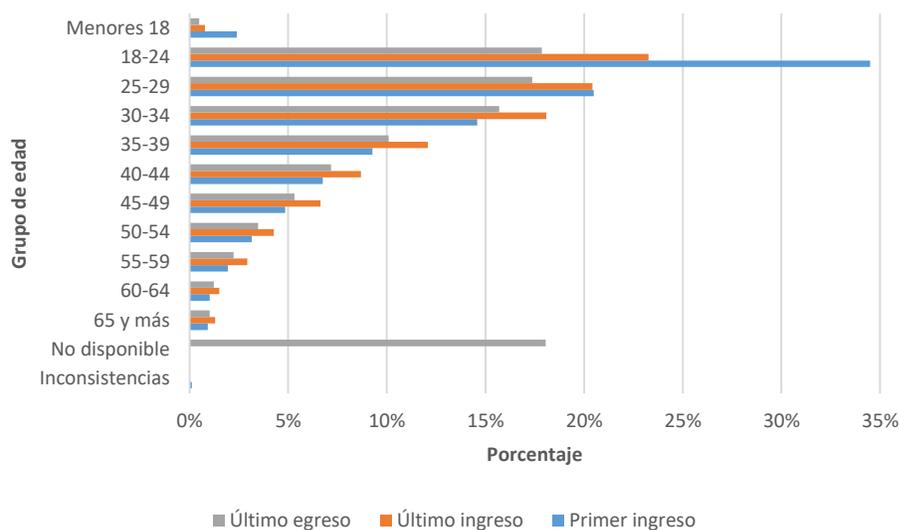


Figura 4. Distribución relativa de los grupos de edad al primer ingreso, al último ingreso y al último egreso, n=18.047

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis descriptivo de la fecha de último egreso e ingreso**

Para la variable “fecha de último ingreso” se sabe que del total de 18.407 personas no se tienen casos sin información ni inconsistencias debido al filtro que se aplicó al inicio de este estudio (se seleccionaron únicamente aquellas personas que ingresaron por última vez al sistema durante el periodo de tiempo que va del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016). Del total de ingresos registrados un 22% se dieron durante el 2013, un 26% durante el 2014, un 35% durante el 2015 y un 17% durante el 2016%.

Para la variable “fecha de último egreso” se sabe que del total de 18.407 personas se tienen 3.258 casos sin información para esta variable (importante recordar que 2.910 de estos casos corresponden a personas que están por primera vez en el sistema). Además, se sabe que los valores de esta variable oscilan entre los años 1986-2016 y que un 76% del total de egresos se dieron durante los últimos cuatro años (2013-2016).

- **Análisis descriptivo del tiempo transcurrido dentro y fuera del centro o programa**

Utilizando las variables “fecha de último egreso” y “fecha de último ingreso” fue posible calcular el tiempo transcurrido dentro y fuera del centro o programa para cada una de las personas. En el caso del tiempo dentro del centro el cálculo se realizó convirtiendo la diferencia entre la fecha de último egreso y la fecha de último ingreso en meses, mientras que en el caso del tiempo transcurrido fuera del centro el cálculo se realizó convirtiendo la diferencia entre la fecha del último ingreso y la fecha de último egreso en meses.

En el caso del tiempo fuera del centro o programa, este es utilizado posteriormente en el análisis de sobrevivencia como el tiempo de falla. Su evento de origen es la fecha de último egreso, su escala de medición son los meses y su evento final es la fecha de último ingreso a un centro o programa en aquellos casos en que la persona reingresa. En los casos en que la persona no registra un reingreso a un centro o programa en el periodo de estudio establecido la fecha de salida de observación se estableció como el 13 de junio del 2016.

Para realizar el cálculo del tiempo en meses dentro y fuera del centro o programa fue necesario excluir los casos en que no se disponía de la fecha de último egreso ya que sin esta información no era posible el cálculo. Por lo tanto, los grupos G5 (n=3.245) y G6 (n=13) se excluyeron por completo para los fines de este trabajo lo que produjo una reducción de la población de 18.047 casos a 14.789 casos.

El análisis descriptivo mostro que la duración promedio dentro del centro o programa es mayor en el grupo 3 (quienes reingresaron durante el periodo de estudio) en comparación al grupo 1 (quienes no habían reingresado al 13 de junio del 2016). La estadía promedio en el grupo 1 son 3,28 meses mientras que en el grupo 3 son 13,17 meses. Por otra parte, la duración fuera de un centro o programa son 17,13 meses para las personas del grupo 1 mientras que para las personas del grupo 3 son 29,47 meses (ver detalle en anexo 4).

Asimismo, el análisis descriptivo del tiempo dentro y fuera del centro o programa sugirió la necesidad de realizar una nueva exclusión. Los grupos G2 (n=4.785) y G4 (n=1.703) se incluyeron dentro del análisis descriptivo para conocer su comportamiento no obstante, la interpretación de sus resultados no es válida ya que en ambos grupos el motivo de último ingreso y/o el motivo de último egreso era producto de un traslado inter o intra nivel. Esta exclusión redujo la población de 14.789 casos a 8.301 casos.

Finalmente, analizando el comportamiento del tiempo en meses dentro del centro para las 8.301 personas anteriormente citadas se establece excluir los casos en que el tiempo de falla calculado era mayor a los 50 meses (n=489) lo que reduce la población de interés a 7.812 casos (ver detalle en figura 5). Basicamente, esta decisión se toma debido a que un 94% de los casos reingresa durante los primeros 50 meses. A continuación se detalla en el apartado VI del presente trabajo el análisis de sobrevivencia a partir de esta población.

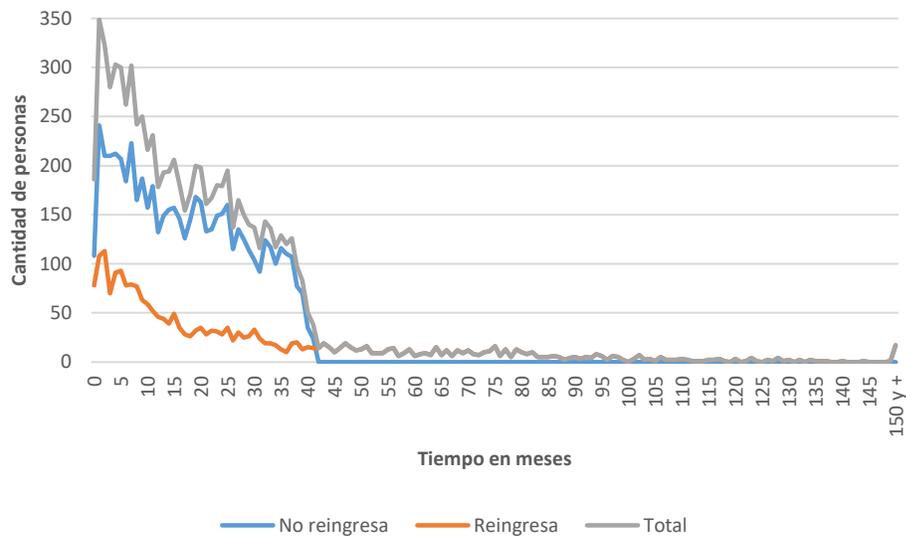


Figura 5. Distribución absoluta del tiempo en meses fuera del centro o programa, n=8.301

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis descriptivo de la población final**

En terminos generales, de los 7.812 casos que se contemplan dentro de la población final (la cual es utilizada en el analisis de sobrevivencia del apartado VI) se sabe que un 57% de ellos se encuentran entre los 18 y 34 años de edad (utilizando la variable edad actual al momento de realizar el corte del estudio). Un 89% son hombres y un 10% mujeres. En el caso de los hombres la proporción de personas de 18 a 24 años de edad es del 17% mientras que en el caso de las mujeres es del 13%.

Importante mencionar que al comparar porcentualmente la distribución de estos 7.812 casos (que se consideran como la población final que se tomara en cuenta para el analisis de sobrevivencia) con la distribución porcentual de la población inicial (la cual incluye 18.047 casos) no se observan diferencias por sexo ni se observan diferencias en la distribución total de los grupos de edad actual (ver detalle en cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución relativa de los grupos de edad actual según sexo para la población inicial (n=18.047) y para la población final (n=7.812) del análisis descriptivo

Grupos de edad actual	Sexo						Total	
	Hombres		Mujeres		No indica		n=18.047	n=7.812
	n=16.310	n=6.973	n=1.591	n=787	n=146	n=52		
Total	100,0%							
Menores 18 años	0,3%	0,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%
18-24 años	17,7%	16,9%	13,8%	13,5%	33,6%	28,8%	17,5%	16,6%
25-29 años	20,5%	20,1%	18,6%	18,6%	13,0%	7,7%	20,3%	19,9%
30-34 años	19,5%	20,4%	21,1%	22,0%	11,6%	9,6%	19,6%	20,5%
35-39 años	13,8%	14,3%	14,0%	13,2%	13,7%	25,0%	13,8%	14,2%
40-44 años	9,3%	10,0%	9,9%	10,4%	13,0%	13,5%	9,4%	10,1%
45-49 años	6,9%	7,2%	9,7%	9,7%	4,1%	3,8%	7,1%	7,4%
50-54 años	4,8%	4,8%	5,9%	5,6%	7,5%	9,6%	4,9%	4,9%
55-59 años	3,5%	3,5%	4,1%	4,4%	1,4%	1,9%	3,5%	3,5%
60-64 años	1,9%	1,7%	2,2%	2,2%	1,4%	0,0%	1,9%	1,8%
65 años y más	1,8%	0,8%	0,8%	0,5%	0,7%	0,0%	1,7%	0,7%

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Respecto a otras variables sociodemograficas se sabe que de los 7.812 casos que se contemplan en la población final en su mayoría un 47% afirman ser personas solteras mientras que un 44% se ubican en la categoría de alguna vez unidos o casados. Respecto a su nivel educativo un 58% declara un nivel igual o menor a primaria completa, de este porcentaje se sabe que un 27% son personas analfabetas o con primaria incompleta mientras que el restante porcentaje (32% de los casos) equivale a los casos de personas con primaria completa.

En relación a otras variables de interes se sabe que un 82% son personas costarricenses mientras que un 15% son nicaraguenses. Un 98% se encuentran en Centros de Atención Institucional (CAI). Un 34% se encuentran sentenciados (considera a las personas sentenciadas y sentenciadas con indicios) y un 66% se encuentran en condición de indiciados. Respecto a la cantidad de delitos registrados en su ultima sentencia un 96% de los casos registran un unico delito.

Respecto al oficio declarado en el caso de los hombres, en su mayoría un 35% de ellos se dedica a ocupaciones no calificadas, ellos registran niveles bajos de educación. En el caso de las mujeres en su gran mayoría se ubican en la categoría de ocupaciones sin clasificar, de las 521 mujeres en esta categoría un 71% de ellas se dedicaban a oficios domesticos. Ellas tambien registran niveles bajos de educación (ver detalle en cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución relativa del sexo por oficio según nivel educativo, n=7.760
(se excluyen los casos con sexo no indicado, n=52)

Ocupaciones	Analfabeta- Primaria Incompleta	Primaria Completa	Secundaria Incompleta	Secundaria Completa y más	No indica	Total
Hombre (n=6.973)	26,6%	31,7%	27,3%	9,8%	4,7%	100,0%
Sin Clasificar ¹	3,8%	4,2%	4,0%	1,3%	3,9%	17,1%
Calificadas ²	2,9%	4,3%	4,4%	3,6%	0,1%	15,2%
Servicios Directos ³	0,6%	1,1%	1,6%	0,8%	0,0%	4,1%
Agrícolas y de Pesca ⁴	2,5%	2,1%	1,2%	0,3%	0,1%	6,2%
Construcción ⁵	1,3%	1,8%	1,8%	0,7%	0,0%	5,6%
Manufactura, Montaje y Máquinas ⁶	3,4%	6,3%	5,2%	1,3%	0,2%	16,4%
No Calificadas ⁷	12,2%	11,9%	9,2%	1,7%	0,3%	35,4%
Mujer (n=787)	26,3%	30,7%	21,2%	12,8%	8,9%	100,0%
Sin Clasificar ¹	18,4%	21,3%	12,2%	5,5%	8,8%	66,2%
Calificadas ²	3,8%	3,8%	4,7%	5,3%	0,0%	17,7%
Servicios Directos ³	2,4%	3,3%	2,4%	1,5%	0,1%	9,8%
Agrícolas y de Pesca ⁴	0,0%	0,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,6%
Construcción ⁵	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Manufactura, Montaje y Máquinas ⁶	0,3%	0,5%	0,6%	0,3%	0,0%	1,7%
No Calificadas ⁷	1,4%	1,4%	1,0%	0,3%	0,0%	4,1%

Nota 1: las ocupaciones “Sin Clasificar” contemplan los oficios domésticos, las personas desocupadas, los estudiantes, los pensionados, los incapacitados y aquellos casos en que no se indicó el detalle de la ocupación del COC-2000.

Nota 2: las ocupaciones “Calificadas” contemplan los grupos 1 (ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de empresas privadas), 2 (ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual), 3 (ocupaciones de nivel técnico y profesional medio) y 4 (ocupaciones de apoyo administrativo) del COC-2000.

Nota 3: las ocupaciones de “Servicios Directos” contemplan el grupo 5 (ocupaciones de venta en locales y de presentación de servicios directos a personas) del COC-2000.

Nota 4: las ocupaciones “Agrícolas y de Pesca” contemplan el grupo 6 (ocupaciones calificadas agropecuarias, agrícolas y pesqueras) del COC-2000.

Nota 5: las ocupaciones de “Construcción” contemplan esta categoría del grupo 7 (ocupaciones calificadas de la producción artesanal, la construcción, la mecánica y artes mecánicas, las artes gráficas y la industria manufacturera) del COC-2000.

Nota 6: las ocupaciones de “Manufactura, Montaje y Máquinas” completan los grupos 7 (ocupaciones calificadas de la producción artesanal, la construcción, la mecánica y artes mecánicas, las artes gráficas y la industria manufacturera) y 8 (ocupaciones de montaje y de operación de instalaciones y de máquinas) del COC-2000. Exceptuando la construcción del grupo 7 que fue analizada como un único grupo aparte.

Nota 7: las ocupaciones “No Calificadas” completan el grupo 9 del COC-2000.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

6. Análisis de sobrevivencia

- **Análisis no paramétrico de sobrevivencia**

En la presente sección de análisis no paramétrico de sobrevivencia la estimación de la distribución de la variable dependiente (tiempo fuera del centro o programa) se realiza sin hacer supuestos acerca de su forma, esta es la principal ventaja de este tipo de análisis mientras que las principales desventajas de este método son que solamente se pueden comparar un número limitado de grupos lo que dificulta ver el impacto de una variable explicativa controlada por otras variables y que la técnica sólo utiliza variables explicativas cualitativas.

- ✓ **Kaplan Meier**

Se calculó la probabilidad de supervivencia de manera no paramétrica con los tiempos de observación (tiempo fuera del centro o programa) para el evento de interés reingreso. El análisis visual de la curva de Kaplan Meier muestra que aproximadamente la mitad de los casos reingresan durante los 15 meses posteriores a su último egreso (ver detalle en figura 6).

Mientras que el análisis de las variables explicativas indica que la sobrevivencia es menor en personas menores de 35 años para las variables edad actual, edad de primer ingreso, edad de último ingreso y edad de último egreso (ver detalle en anexos 5, 6, 7 y 8). Además, es menor la sobrevivencia en personas no unidas en comparación a las personas alguna vez unidas para la variable estado civil (ver detalle en anexo 10).

En el caso de la variable centro o programa es menor la sobrevivencia en personas registradas en centros o programas distintos a los CAI (Centros de Atención Institucional) es decir, en la categoría que agrupa los OPAC (Oficinas de Atención del Programa Comunidad), los CASI (Centros de Atención Semi Institucional) y los centros Juveniles (ver detalle en anexo 14). También, es menor la sobrevivencia para las personas en condición de sentenciados en comparación a los indiciados (ver detalle en anexo 15).

En el caso de las variables delictivas es menor la sobrevivencia en quienes registran un delito contra la propiedad con violencia como su primer delito en la última sentencia (ver detalle en anexo 16) y en quienes registran un único delito en su última sentencia (ver detalle en anexo 17). Respecto al tiempo de permanencia en el centro o programa es menor la sobrevivencia en quienes registran mayores estadías en comparación a quienes registran su última estadía menor o igual a 12 meses (ver detalle en anexo 18).

En el caso de las variables sexo, educación, oficio y nacionalidad no se muestran diferencias visuales en las curvas de Kaplan Meier analizadas (ver detalle en anexos 10, 11, 12 y 13). Para determinar si las diferencias existentes son estadísticamente significativas se utilizaron las pruebas de Log Rank y Wilcoxon.

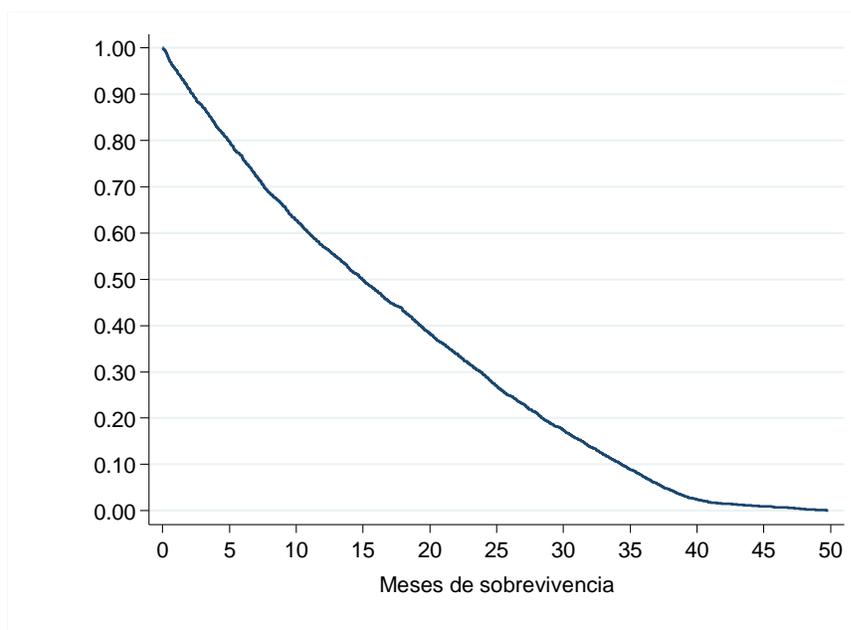


Figura 6. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier, n=7.812

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

✓ Pruebas de diferencia entre las funciones de sobrevivencia

Los resultados de las pruebas de diferencia entre las funciones de sobrevivencia para las variables explicativas utilizando el método Log Rank indican que las variables: edad actual, edad de primer ingreso, edad de último ingreso, estado civil, nivel educativo,

centro o programa, condición dentro del centro o programa, primer delito, cantidad de delitos y tiempo en el centro o programa son significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05. Es decir, que para estas variables se rechaza la hipótesis nula de que las curvas de sobrevivencia son iguales.

Mientras que los resultados con el método Wilcoxon indican que las variables: edad actual, edad de primer ingreso, edad de ultimo ingreso, edad de ultimo egreso, estado civil, nivel educativo, centro o programa, condición dentro del centro o programa, primer delito y tiempo en el centro o programa son estadísticamente con un alfa de 0,05. En el caso de las variables sexo, oficio y nacionalidad no se obtuvieron resultados significativos con los métodos empleados (ver detalle en cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados de las pruebas de diferencia entre las funciones de sobrevivencia, n=7.812

Variable recodificada	Prueba Log Rank		Prueba Wilcoxon	
	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad
Edad actual (<i>ref. 35 años y más</i>)	39,54	*0,0000	61,59	*0,0000
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	11,71	*0,0006	20,65	*0,0000
Edad ultimo ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	10,54	*0,0051	14,52	*0,0007
Edad ultimo egreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	1,13	0,5679	4,79	*0,0912
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	0,16	0,9231	0,67	0,7147
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	41,57	*0,0000	55,13	*0,0000
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	50,93	*0,0000	53,54	*0,0000
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	0,15	0,9290	0,35	0,8407
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	0,43	0,5121	0,80	0,3710
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	6,09	*0,0136	13,95	*0,0002
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	101,89	*0,0000	196,51	*0,0000
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	6,90	*0,0318	18,59	*0,0001
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	6,74	*0,0344	1,49	0,4757
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	10,73	*0,0011	85,93	*0,0000

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Regresión logística**

De manera complementaria se analizó la relación bivariada entre cada una de las variables explicativas o independientes y la variable dependiente “reingresa” siendo “1” cuando la persona reingresa y “0” cuando la persona no reingresa al sistema penitenciario durante el periodo de estudio (del 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016).

Los resultados obtenidos en los modelos de regresión logística bivariados muestran coeficientes significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: edad actual, edad de primer ingreso, edad de último egreso, estado civil, oficio, nacionalidad, condición dentro del centro o programa, primer delito, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa (ver detalle en anexo 19).

Respecto a las variables con coeficientes significativos se tiene que dichos coeficientes son positivos para las variables: edad actual, edad de primer ingreso, edad de último egreso, nacionalidad, condición dentro del centro o programa, primer delito, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa. Mientras que los coeficientes de las variables estado civil y oficio son negativos (ver detalle en anexo 19).

Los odds ratio para las variables significativas indican que es más probable reingresar cuando: la edad actual es menor a los 35 años (1,18 veces más probable), el primer ingreso es antes de los 35 años (1,54 veces más probable), el último egreso es antes de los 35 años (1,33 veces más probable), la nacionalidad es costarricense (2,49 veces más probable), la condición actual es sentenciado (5,27 veces más probable), se registra un único delito en la última sentencia (1,18 veces más probable) el tiempo en el centro o programa es menor o igual al año de estadía (1,18 veces más probable).

Importante hacer mención que el valor de los odds ratio de las variables estado civil, oficio y primer delito es cercano a uno (ver detalle en cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados de los modelos de regresión logística bivariados, n=7.812

Reingresa	Odds Ratio	Intervalo de Confianza 95%	
Edad actual (<i>ref. 35 años y más</i>)	*1,1758	1,0582	1,3065
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	*1,5442	1,3674	1,7439
Edad ultimo ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	1,0691	0,9690	1,1795
Edad ultimo egreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	*1,3273	1,1962	1,4727
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	1,0144	0,9460	1,0877
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	*0,9689	0,9476	0,9908
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	0,9815	0,9529	1,0110
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	*0,9747	0,9597	0,9899
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	*2,4933	2,1162	2,9376
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	1,2987	0,8427	2,0014
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	*5,2664	4,7086	5,8904
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	*1,0765	1,0235	1,1323
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	*1,1764	1,0294	1,3443
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	*1,1774	1,1667	1,1881

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

En cuanto a los resultados del modelo de regresión completo (incluyendo todas las variables explicativas) los coeficientes significativos (con un nivel alfa de significancia de 0,05) corresponde a las: edad actual, edad del primer ingreso, edad del último ingreso, edad del último egreso, sexo, oficio, nacionalidad, tipo de centro o programa, condición dentro del centro o programa, primer delito registrado en la última sentencia y tiempo en el centro o programa.

Respecto a las variables con coeficientes significativos se tiene que dichos coeficientes son positivos para las variables: edad actual, edad del primer ingreso, edad del último egreso, sexo, nacionalidad, tipo de centro o programa, condición dentro del centro o programa, primer delito registrado en la última sentencia. Mientras que los coeficientes de las variables edad del último ingreso, oficio y tiempo en el centro o programa son negativos.

En cuanto al error estándar asociado las variables edad del último ingreso y edad del último egreso muestran valores iguales a 1,29 para ambas variables (ver detalle en anexo 20).

Los odds ratio para las variables significativas indican que es más probable reingresar cuando: la edad actual es menor a los 35 años (1,98 veces más probable), el primer ingreso es antes de los 35 años (1,35 veces más probable), el último egreso es antes de los 35 años (718,95 veces más probable), se es hombre (1,12 veces más probable), la nacionalidad es costarricense (2,19 veces más probable), se está en un Centro de Atención Institucional (12,34 veces más probable) y la condición actual es sentenciado (2,86 veces más probable).

Importante hacer mención que en el valor de los odds ratio de las variables edad de último ingreso y tiempo en el centro o programa es cercano a cero mientras que el valor del odds ratios de las variables oficio y primer delito es cercano a uno. En el caso del odds ratio para la variable edad del último egreso el valor es mucho mayor en comparación a las demás variables (ver detalle en cuadro 9).

Cuadro 9. Modelo de regresión logística, n=7.812

Reingresa	Odds Ratio	Intervalo de Confianza 95%	
Edad actual (ref. 35 años y más)	*1,9798	1,4309	2,7392
Edad primer ingreso (ref. 35 años y más)	*1,3498	1,0540	1,7284
Edad ultimo ingreso (ref. 35 años y más)	*0,0009	0,0001	0,0117
Edad ultimo egreso (ref. 35 años y más)	*718,9516	57,4710	8993,9463
Sexo (ref. mujeres)	*1,1219	1,0300	1,2219
Estado civil (ref. unidos)	0,9703	0,9395	1,0021
Nivel educativo (ref. secundaria completa y más)	1,0035	0,9605	1,0483
Oficio (ref. niveles 1-2-3-4-5) ¹	*0,9703	0,9504	0,9906
Nacionalidad (ref. otras)	*2,1855	1,7888	2,6702
Centro o programa (ref. OPAC, CASI y Juvenil) ²	*12,3450	5,9823	25,4750
Condición dentro del centro o programa (ref. indiciados)	*2,8649	2,5139	3,2648
Primer delito (ref. otros)	*1,0959	1,0264	1,1700
Cantidad de delitos en la última sentencia (ref. más de 1 delito)	1,0842	0,9083	1,2941
Tiempo en el centro o programa (ref. 13 meses o más)	*0,0850	0,0719	0,1005

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Dados los resultados anteriores surge la interrogante de si es necesario o no incluir en el modelo completo las cuatro variables relacionadas con la edad. En el caso de la edad actual, la edad de último ingreso y la edad de último egreso se sabe que estas variables se pueden modificar con el paso del tiempo para una misma persona. Únicamente, la variable edad de primer ingreso se mantiene sin variaciones a lo largo del tiempo.

Debido a que la variable edad de primer ingreso fue significativa en el modelo de relación bivariada junto con la variable dicotómica reingresa o no reingresa, fue significativo en el

modelo completo donde se incluyeron todas las variables explicativas y se tiene un importante respaldo teórico que sugiere su importancia predictiva en el reingreso de las personas a centros penitenciarios se decide incluir únicamente esta variable.

Los resultados de este modelo de regresión completo se pueden consultar en el apartado de los anexos del presente trabajo (ver detalle en anexo 20).

En términos generales y al igual que en modelo anterior las variables estado civil, nivel educativo y cantidad de delitos registrados en la última sentencia no son significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05). En el caso de las restantes variables los coeficientes son significativos y positivos a excepción del oficio y del tiempo dentro del centro o programa que son significativas con coeficientes negativos (ver detalle en anexo 21).

En el caso de los odds ratio para las variables significativas en comparación al modelo anterior se tienen valores similares para las variables sexo, oficio, nacionalidad, condición dentro del centro o programa, primer delito registrado en la última sentencia y tiempo dentro del centro o programa. Únicamente los odds de las variables edad de primer ingreso y tipo de centro o programa aumentan su valor (ver detalle en cuadro 10).

Cuadro 10. Modelo de regresión logística, n=7.812

Reingresa	Odds Ratio	Intervalo de Confianza 95%	
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	*1,6984	1,4645	1,9696
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	*1,1212	1,0323	1,2177
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	0,9739	0,9438	1,0050
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	0,9967	0,9546	1,0406
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	*0,9726	0,9531	0,9924
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	*2,1672	1,7845	2,6320
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	*13,0765	6,2904	27,1834
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	*2,8136	2,4756	3,1978
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	*1,0949	1,0268	1,1674
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	1,0718	0,9005	1,2758
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	*0,0914	0,0777	0,1075

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis paramétrico de sobrevivencia**

En la presente sección de análisis paramétrico de sobrevivencia la estimación de la distribución de la variable dependiente (tiempo fuera del centro o programa) requiere supuestos acerca de su forma. A continuación se detallan los resultados obtenidos asumiendo distintas distribuciones:

- ✓ **Distribución Weibull**

Los resultados obtenidos para el modelo paramétrico con distribución Weibull muestra coeficientes no significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: edad de primer ingreso, sexo, oficio, condición dentro del centro o programa y primer delito en la última sentencia.

Y muestra coeficientes significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: estado civil, nivel educativo, nacionalidad, centro o programa, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa.

Respecto a las variables significativas se tienen cocientes de riesgo menores a uno para las variables: estado civil, nacionalidad, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa. Y cocientes de riesgo mayores a uno para las variables: nivel educativo y centro o programa (ver detalle en cuadro 11).

Cuadro 11. Modelo paramétrico con distribución Weibull, n=7.812

Variables	Haz. Ratio	Error estándar	z	P>z	Intervalo de Confianza 95%	
Tiempo de falla	1,1054	0,0280	3,9600	0,0000	1,0518	1,1617
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	1,0023	0,0161	0,1500	0,8850	0,9714	1,0343
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	0,9931	0,0054	-1,2700	0,2040	0,9826	1,0037
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	0,9583	0,0073	-5,5800	*0,0000	0,9441	0,9727
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	1,0096	0,0036	2,6500	*0,0080	1,0025	1,0168
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	0,9883	0,0291	-0,4000	0,6900	0,9330	1,0470
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	0,8307	0,0775	-1,9900	*0,0470	0,6918	0,9975
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	1,0479	0,0121	4,0600	*0,0000	1,0245	1,0718
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	0,9817	0,0117	-1,5500	0,1220	0,9591	1,0049
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	0,9546	0,0353	-1,2600	0,2080	0,8879	1,0262
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	0,8537	0,0280	-4,8200	*0,0000	0,8005	0,9104
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	0,0335	0,0037	-30,5400	*0,0000	0,0269	0,0416
Constante	0,2443	0,0094	26,0200	0,0000	0,2259	0,2627
/ln_p	1,2768	0,0120	-	-	1,2535	1,3005
p	0,7832	0,0074	-	-	0,7690	0,7978
1/p	1,1054	0,0280	3,9600	0,0000	1,0518	1,1617

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

✓ Distribución Loglogistic

Los resultados obtenidos para el modelo paramétrico con distribución Loglogistic muestra coeficientes no significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: edad de primer ingreso, oficio y primer delito en la última sentencia.

Y muestra coeficientes significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: sexo, estado civil, nivel educativo, nacionalidad, centro o programa, condición dentro del centro o programa, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa.

Respecto a las variables significativa se tienen coeficientes positivos para: sexo, estado civil, nacionalidad, condición dentro del centro o programa, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa. Y se tienen coeficientes negativos para: nivel educativo y centro o programa (ver detalle en cuadro 12).

Cuadro 12. Modelo paramétrico con distribución Loglogistic, n=7.812

Variables	Coef.	Error		P>z	Intervalo de	
		Estándar	z		Confianza 95%	
Tiempo de falla	-0,1308	0,0262	-4,9900	0,0000	-0,1821	-0,0794
Edad primer ingreso (ref. 35 años y más)	0,0021	0,0158	0,1300	0,8960	-0,0290	0,0331
Sexo (ref. mujeres)	0,0114	0,0055	2,0900	*0,0360	0,0007	0,0221
Estado civil (ref. unidos)	0,0432	0,0076	5,7300	*0,0000	0,0284	0,0580
Nivel educativo (ref. secundaria completa y más)	-0,0077	0,0037	-2,0600	*0,0400	-0,0150	-0,0004
Oficio (ref. niveles 1-2-3-4-5) ¹	-0,0035	0,0305	-0,1200	0,9080	-0,0633	0,0562
Nacionalidad (ref. otras)	0,2099	0,1007	2,0800	*0,0370	0,0125	0,4072
Centro o programa (ref. OPAC, CASI y Juvenil) ²	-0,0859	0,0150	-5,7200	*0,0000	-0,1154	-0,0565
Condición dentro del centro o programa (ref. indiciados)	0,0335	0,0119	2,8100	*0,0050	0,0101	0,0569
Primer delito (ref. otros)	0,0298	0,0334	0,8900	0,3720	-0,0357	0,0952
Cantidad de delitos en la última sentencia (ref. más de 1 delito)	0,2499	0,0354	7,0700	*0,0000	0,1806	0,3192
Tiempo en el centro o programa (ref. 13 meses o más)	2,1818	0,1120	19,4800	*0,0000	1,9622	2,4013
Constante	-0,5006	0,0095	-52,5300	0,0000	-0,5193	-0,4820
/ln_gamma	0,6061	0,0058	-	-	0,5949	0,6176
gamma	-0,1308	0,0262	-4,9900	0,0000	-0,1821	-0,0794

(* Nota: variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Análisis semi paramétrico de sobrevivencia**

En la presente sección de análisis semi paramétrico de sobrevivencia la estimación de la distribución de la variable dependiente (tiempo fuera del centro o programa) requiere supuestos acerca de su forma. A continuación se detallan los resultados obtenidos a partir del modelo de Cox:

- ✓ **Modelos de Cox**

Los resultados obtenidos para el modelo semi paramétrico de Cox muestra coeficientes no significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: sexo, estado civil, nacionalidad, primer delito en la última sentencia y cantidad de delitos en la última sentencia.

Y muestra coeficientes significativos (con un valor alfa de significancia estadística del 0,05) para las variables: edad de primer ingreso, nivel educativo, oficio, centro o programa, condición dentro del centro o programa y tiempo en el centro o programa.

Respecto a las variables significativas se tienen cocientes de riesgo menores a uno para las variables: nivel educativo, centro o programa y tiempo en el centro o programa. Y cocientes de riesgo mayores a uno para las variables: edad de primer ingreso, oficio y condición dentro del centro o programa (ver detalle en cuadro 13).

Cuadro 13. Modelo semi paramétrico de Cox, n=7.812

Reingresa	Haz. Ratio	Error Estándar	z	P>z	Intervalo de Confianza 95%	
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	1,1062	0,0281	3,9800	*0,0000	1,0525	1,1626
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	1,0028	0,0164	0,1700	0,8620	0,9713	1,0354
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	0,9940	0,0054	-1,0900	0,2750	0,9834	1,0048
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	0,9503	0,0073	-6,6100	*0,0000	0,9360	0,9648
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	1,0112	0,0037	3,0800	*0,0020	1,0040	1,0184
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	0,9666	0,0284	-1,1600	0,2480	0,9124	1,0239
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	0,8264	0,0769	-2,0500	*0,0400	0,6886	0,9917
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	1,0543	0,0120	4,6600	*0,0000	1,0311	1,0781
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	0,9870	0,0119	-1,0800	0,2780	0,9640	1,0106
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	0,9353	0,0361	-1,7300	0,0830	0,8672	1,0087
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	0,9343	0,0309	-2,0500	*0,0400	0,8756	0,9969

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

- **Resumen de resultados**

Para analizar los resultados obtenidos al aplicar las distintas técnicas expuestas a lo largo del presente trabajo se elaboró un cuadro resumen donde se aprecia el valor p para cada una de las variables disponibles según el método empleado.

En primer lugar, del análisis no paramétrico de sobrevivencia se aprecia que para las pruebas de diferencia entre las funciones (Log Rank y Wilcoxon) resultaron significativas ambas pruebas para las variables: edad primer ingreso, estado civil, nivel educativo, centro o

programa, condición dentro del centro o programa, primer delito y tiempo en el centro o programa.

En segundo lugar, del análisis paramétrico de sobrevivencia se aprecia que resultaron significativas de manera simultánea para el modelo con distribución Weibull y para el modelo con distribución Loglogistic las variables: estado civil, nivel educativo, nacionalidad, centro o programa, cantidad de delitos en la última sentencia y tiempo en el centro o programa.

Al visualizar los resultados del análisis no paramétrico y compararlos con los resultados del análisis paramétrico se aprecia que las variables: edad de primer ingreso y primer delito resultaron significativas en el análisis no paramétrico pero al imponerles la distribución Weibull y Loglogistic no son significativas. En el caso de la variable condición en el centro o programa resulto significativa en el análisis no paramétrico y en el análisis paramétrico con distribución Loglogistic.

Al visualizar los resultados del análisis paramétrico y compararlos con los resultados del análisis no paramétrico se aprecia que la variable: nacionalidad resulto significativa en el análisis paramétrico pero no lo fueron en las pruebas de diferencia entre las funciones (Log Rank y Wilcoxon). Mientras que en el caso de la variable cantidad de delitos en la última sentencia resulto significativa en el análisis paramétrico pero solo fue significativa en la prueba Log Rank.

En tercer lugar, al analizar de manera conjunta los resultados del análisis no paramétrico, paramétrico y semi paramétrico se aprecia que las variables: nivel educativo, tipo de centro o programa y tiempo de permanencia en el centro o programa antes de reingresar resultaron significativas. Es decir, estas variables resultaron significativas 05 en la prueba de Log Rank, en la prueba de Wilcoxon, en el modelo paramétrico con distribución Weibull, en el modelo con distribución Loglogistic y en el modelo de Cox.

En el caso de las restantes variables los resultados indican que la variable sexo es significancia en el análisis paramétrico específicamente, en el modelo con distribución Loglogistic mientras que la variable oficio es significativa en el análisis semi paramétrico es decir, en el modelo de Cox.

Finalmente, al analizar de manera conjunta los resultados del análisis no paramétrico, paramétrico, semi paramétrico y de la regresión logística se aprecia que las variables: centro o programa y tiempo en el centro o programa resultaron significativas de manera simultánea para cada uno de los métodos (ver detalle en cuadro 14).

Cuadro 14. Valor p para cada una de las variables disponibles según método de análisis, n=7.812

Variable	Prueba Log Rank	Prueba Wilcoxon	Regresión Logística	Modelo Weibull	Modelo Loglogistic	Modelo de Cox
Edad actual (ref. 35 años y más)	*0,0000	*0,0000	-	-	-	-
Edad primer ingreso (ref. 35 años y más)	*0,0006	*0,0000	*0,0000	0,8850	0,8960	*0,0000
Edad ultimo ingreso (ref. 35 años y más)	*0,0051	*0,0007	-	-	-	-
Edad ultimo egreso (ref. 35 años y más)	0,5679	*0,0912	-	-	-	-
Sexo (ref. mujeres)	0,9231	0,7147	*0,0070	0,2040	*0,0360	0,8620
Estado civil (ref. unidos)	*0,0000	*0,0000	0,0990	*0,0000	*0,0000	0,2750
Nivel educativo (ref. secundaria completa y más)	*0,0000	*0,0000	0,8790	*0,0080	*0,0400	*0,0000
Oficio (ref. niveles 1-2-3-4-5) ¹	0,9290	0,8407	*0,0070	0,6900	0,9080	*0,0020
Nacionalidad (ref. otras)	0,5121	0,3710	*0,0000	*0,0470	*0,0370	0,2480
Centro o programa (ref. OPAC, CASI y Juvenil) ²	*0,0136	*0,0002	*0,0000	*0,0000	*0,0000	*0,0400
Condición dentro del centro o programa (ref. indiciados)	*0,0000	*0,0000	*0,0000	0,1220	*0,0050	*0,0000
Primer delito (ref. otros)	*0,0318	*0,0001	*0,0060	0,2080	0,3720	0,2780
Cantidad de delitos en la última sentencia (ref. más de 1 delito)	*0,0344	0,4757	0,4350	*0,0000	*0,0000	0,0830
Tiempo en el centro o programa (ref. 13 meses o más)	*0,0011	*0,0000	*0,0000	*0,0000	*0,0000	*0,0400

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

En el anexo 22 del presente trabajo se muestra la distribución absoluta de las variables de interés para la muestra $n=7.812$. En este cuadro se aprecia también los meses promedio fuera de un centro o programa (tiempo de fallo) para cada una de estas variables y sus categorías. Esto permite visualizar la distribución de las variables empleadas en el análisis de supervivencia.

7. Conclusiones

Es de amplio conocimiento que existen variables distintas a las analizadas en este trabajo que influyen en el hecho de que una persona reingrese o no al sistema penitenciario inclusive existen variables que podrían influir en las diferencias en los tiempos de sobrevivencia entre quienes reingresan. Por ejemplo: el tener una red de apoyo ya sean familiares o amigos que den acompañamiento a la persona posteriormente a su salida de uno de los centros o programas. Además, podría mencionarse el conseguir o no un empleo remunerado.

Estas variables se salen del alcance de este trabajo ya que se desconoce lo que sucede con las personas una vez finiquitada su condena. No se dispone de un registro administrativo que dé seguimiento a las personas entre uno y otro ingreso como para determinar cuáles son las variables que influyen en el reingreso una vez que salen del sistema de administración penitenciaria. Podría suponerse que no tener un lugar para dormir, no tener el apoyo de la familia o no tener dinero para la alimentación podrían ser variables que influyan en que una persona vuelva a delinquir luego de cumplir una pena.

En muchas ocasiones se subestima la importancia de contar con registros administrativos de buena calidad. Más allá de querer abarcar grandes registros de información es deseable contar con información clave de calidad que permita el análisis estadístico a partir de los datos existentes. Los registros incompletos, los registros duplicados, la información inconsistente, los errores de digitación, entre otros más perjudican la calidad de los registros lo que se traduce en trabajo adicional para el analista al momento de revisar y depurar las bases de datos.

La mala calidad de los datos no solo perjudica la capacidad de análisis sino que también perjudica la credibilidad del análisis que se pueda llevar a cabo por los especialistas (por más simple que sea que este sea). Algunas recomendaciones que surgen a partir de este punto son mantener un registro de cobertura completa para la población de interés, utilizar las mismas unidades de medición para cada variable que se registra, capacitar al personal que recolecta la información respecto a la calidad y precisión de los datos, homologar criterios y emplear un identificador único para cada una de las personas en el mismo formato (por ejemplo la cédula x-xxxx-xxxx).

Para el desarrollo del presente trabajo, la etapa de revisión y depuración de los datos fue extensa. Antes de iniciar el análisis de sobrevivencia propuesto fue necesario realizar exclusiones de casos por distintas razones de peso. Por ejemplo, la primera de ellas fue una delimitación temporal en la cual solo se tomaron los casos de personas ingresadas en el periodo que se abarca desde el 01 de enero del 2013 al 13 de junio del 2016. Esto debido a que los reingresos son posible medirlos a partir del 2013, antes de esto no se guardaba en el historial la fecha de ingreso sino que se actualizaba la información en el mismo campo cada vez que la persona reingresaba.

Por otra parte, en el apartado de análisis descriptivo el proceso de categorización de las variables oficio y nombre de los delitos registrados en la sentencia requirió de una revisión detallada para cada uno de los distintos nombres que se registraban. Las faltas de ortografía, los errores de digitación, incluso las palabras del todo mal escritas hicieron que el tiempo de depuración fuera amplio. Este proceso era indispensable para agrupar las categorías de las variables en el posterior grupo de interés utilizadas para el análisis.

El objetivo principal que fue planteado para este trabajo era la medición de la reincidencia y sus factores asociados a la población penitenciaria de Costa Rica no obstante, pese a no contar con los datos necesarios para tal objetivo el alcance de la investigación se limitó a la medición del tiempo de sobrevivencia desde la fecha de último egreso hasta la fecha de último ingreso de cada persona. Es decir, a la medición del tiempo de reingreso.

El estudio de la reincidencia (o como este caso del tiempo de reingreso) se ha basado en enfoques estáticos o transversales donde se fundamentan en factores presentes en las personas al momento de ingresar a prisión (un ejemplo de esto es el caso de borrar el historial de ingresos antes del 2013). Sin embargo, este tipo de estudios debería de ser un proceso longitudinal donde no solo se consideren factores del pasado sino también se consideren factores presentes de la persona, de su familia, de su trabajo, de su entorno y de sus condiciones luego de su egreso del sistema penitenciario.

En conclusión durante el desarrollo del presente trabajo las principales limitaciones fueron la accesibilidad a los datos y la desconocida calidad de los registros administrativos disponibles. Es por esta razón que la principal recomendación que se puede desprender luego del proceso de recolección y análisis de la información es el mejoramiento de la calidad de los datos de

manera tal que los resultados que se desprendan de los mismos tengan solidez para el analista y que pueda ofrecer recomendaciones que apoyen la mejora de las condiciones que se viven dentro del sistema penitenciario.

8. Bibliografía

Buikhuisen, W., & Hoekstra, H. A. (1974). Factors related to recidivism. *Brit. J. Criminology*, 14, 63.

Chung, C. F., Schmidt, P., & Witte, A. D. (1991). Survival analysis: A survey. *Journal of Quantitative Criminology*, 7(1), 59-98.

Código Penal (2008) (21ed). San José: Editorial Investigaciones Jurídicas S.A.

ElPais.cr. (2016). Organización contra la Tortura apoya cambio de penas de cárcel en Costa Rica. 27 de junio del 2016, de ElPais.cr Sitio web: www.elpais.cr/2016/04/27/ogанизacion-contra-la-tortura-apoya-cambio-de-penas-de-carcel-en-costa-rica

Espinoza Rojas, M. Fernández Gallegos M. (2012). Un Estudio sobre las Implicaciones de la Reincidencia en Costa Rica para el Año 2012.

Gruenewald, P. J., & West, B. R. (1989). Survival models of recidivism among juvenile delinquents. *Journal of quantitative criminology*, 5(3), 215-229.

Instituto Costarricense sobre Drogas (2015). Consumo de drogas y relación droga/delito en el Sistema Nacional para hombres adultos en condición de sentenciados.

Jung, H., Spjeldnes, S., & Yamatani, H. (2010). Recidivism and survival time: Racial disparity among jail ex-inmates. *Social Work Research*, 34(3), 181-189.

Kleinbaum, D.G. & M. Klein (2005). *Survival Analysis: A Self-Learning Text*. 2a. ed. N.Y.: Springer.

Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2006). *Survival analysis: a self-learning text*. Springer Science & Business Media.

Ministerio de Justicia y Paz. Dirección General de Adaptación Social. Instituto Nacional de Criminología (2011). Informe de Población II Trimestre 2014.

Ministerio de Justicia. Dirección General de Adaptación Social. Instituto Nacional de Criminología (1995). La Reincidencia en Costa Rica (La delincuencia múltiple).

Ramiro, F. A. T. (2013). Investigación de la reincidencia delictiva en los agresores de pareja: el impacto diferencial de la prisión y de las penas alternativas.

UNODC, Clasificación Internacional de Delitos con Fines Estadísticos, Versión 1.0.

Wienke, A. (2010). Frailty models in survival analysis. CRC Press.

9. Anexos

Anexo 1. Recodificación de variables para el análisis de sobrevivencia

Edad actual, de primer ingreso, de primer egreso y de último egreso	1=Menores de 35 años.	0=35 años y más.	9=Inconsistencias.
Sexo	1=Hombre.	0=Mujer.	9=No indica.
Estado Civil	1=No unidos.	0=Unidos.	9=No indica.
Nivel Educativo	1= Sec. Incompleta o menos.	0=Sec. Completa y más.	9=No indica.
Oficio	1=Niveles 6-7-8-9.	0=Niveles 1-2-3-4-5.	9=Sin clasificar.
Nacionalidad	1=Costarricense.	0=Otras nacionalidades.	9=No indica.
Tipo de centro o programa	1=CAI.	0=OPAC, CASI y Juvenil.	9=No indica.
Condición de la persona dentro del centro o programa	1=Sentenciado.	0=Indiciado.	9=No indica.
Categorización del primer delito registrado en la última sentencia	1=Contra la propiedad.	0=Otros delitos.	9=Sin clasificar.
Cantidad de delitos en la última sentencia	1= Un delito.	0=Más de un delito.	9=No indica.
Meses dentro del centro o programa	1= 12 meses o menos	0= 13 meses o más	-

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 2. Distribución absoluta de las variables sociodemográficas y de permanencia según los grupos de interés creados, n=18.047

<i>Variable</i>	<i>No reingresan</i>		<i>Reingresan</i>		<i>Sin último egreso</i>		<i>Total</i>
	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>G4</i>	<i>G5</i>	<i>G6</i>	
<i>Sexo</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Hombre	5.193	4.384	2.229	1.574	2.917	13	16.310
Mujer	676	387	151	128	249	0	1.591
No indica	48	14	4	1	79	0	146
<i>Grupos de edad</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Menores 18	21	5	4	0	23	0	53
18-24	980	734	337	222	886	1	3.160
25-29	1.124	1.030	505	383	612	3	3.657
30-34	1.208	977	497	373	480	4	3.539
35-39	842	651	373	257	365	1	2.489
40-44	606	429	254	144	260	3	1.696
45-49	457	334	172	117	205	1	1.286
50-54	292	235	121	75	162	0	885
55-59	221	157	75	58	119	0	630
60-64	115	104	31	33	65	0	348
De 65 y más	51	129	15	41	68	0	304
<i>Estado Civil</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Soltero	2.735	1.994	1.163	715	1.371	5	7.983
Casado/Unión libre	2.391	2.040	966	741	1.326	6	7.470
Divorciado/Viudo	224	137	63	53	122	0	599
No indica	567	614	192	194	426	2	1.995
<i>Nivel educativo</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Analfabeta	250	181	114	89	149	0	783
Primaria incom.	1.280	960	580	360	673	0	3.853
Primaria comp.	1.845	1.515	759	514	939	8	5.580
Secundaria incom.	1.571	1.329	623	454	850	1	4.828
Secundaria comp.	397	260	119	77	230	1	1.084
Tec. voca/Para uni	12	10	6	5	5	0	38
Univer. Incompleta	114	75	31	26	60	0	306
Univer. completa	127	64	21	27	76	0	315
No indica	321	391	131	151	263	3	1.260

Continúa en la siguiente página.

Continuación del anexo 2.

<i>Variable</i>	<i>No reingresan</i>		<i>Reingresan</i>		<i>Sin último egreso</i>		<i>Total</i>
	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>G4</i>	<i>G5</i>	<i>G6</i>	
<i>Nacionalidad</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Costarricense	4.660	4.064	2.138	1.474	2.559	12	14.907
Nicaragüense	984	498	198	162	430	1	2.273
Colombiano	100	94	18	20	71	0	303
Panameño	23	23	12	8	23	0	89
Guatemalteco	12	16	1	7	35	0	71
Otra nacionalidad	138	90	16	31	126	0	401
No indica	0	0	1	1	1	0	3
<i>Condición</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
Sentenciado	1.252	4.260	1.183	1.503	1.670	2	9.870
Sentenciado con indicios	58	199	345	127	43	1	773
Indiciado	4.590	319	802	68	1.529	10	7.318
No indica	17	7	54	5	3	0	86
<i>Tipo de centro</i>	5.917	4.785	2.384	1.703	3.245	13	18.047
CAI	5.812	2.143	2.353	1.003	3.189	13	14.513
CASI	54	2.259	1	353	2	0	2.669
Juvenil	29	50	15	7	50	0	151
OPAC	22	333	14	340	2	0	711
No indica	0	0	1	0	2	0	3

Nota: G1 hace referencia al grupo de personas “Sin reingreso y sin traslado”, G2 hace referencia al grupo de personas “Sin reingreso y con traslado”, G3 hace referencia al grupo de personas “Con reingreso y sin traslado”, G4 hace referencia al grupo de personas “Con reingreso y con traslado”, G5 hace referencia al grupo de personas “Sin último egreso y sin traslado” y G6 hace referencia al grupo de personas “Sin último egreso y con traslado”.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 3. Clasificación de Ocupaciones de Costa Rica (COC-2000)

1. Ocupaciones de nivel directivo de la Administración Pública y de las Empresas Privadas: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales consisten en definir, formular y orientar la política del gobierno nacional y local, las leyes y reglamentos, vigilar su aplicación, vigilar los actos relativos al sufragio, conocer de las causas civiles, penales, comerciales, etc. y resolver definitivamente sobre ellas. Incluye además las ocupaciones que contemplan la preparación, la orientación y la coordinación de la política y la actividad de una empresa o de un organismo, o de sus departamentos, áreas o secciones.
2. Ocupaciones de Nivel Profesional, Científico e Intelectual: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño conocimientos profesionales de alto nivel y experiencia en diferentes disciplinas. Sus tareas consisten en ampliar el conjunto de conocimientos científicos e intelectuales, analizar, evaluar, definir y aplicar conceptos y teorías para resolver problemas, o por medio de la enseñanza, asegurar la difusión sistemática de esos conocimientos.
3. Ocupaciones de Nivel técnico y Profesional Medio: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño de conocimientos técnicos y experiencia de una o varias disciplinas. Estas tareas consisten en llevar a cabo labores técnicas relacionadas con la aplicación de conceptos, principios y métodos en relación con las disciplinas y en impartir enseñanza de cierto nivel.
4. Ocupaciones de Apoyo Administrativo: este grupo mayor comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño los conocimientos y la experiencia necesarios para ordenar, almacenar y recuperar información. Las tareas consisten en realizar trabajos de secretaría, operar máquinas de tratamiento de textos, realizar cálculos y transcribir información a medios magnéticos y realizar diversos trabajos de información a la clientela y relacionados con los servicios de correos, las operaciones de caja y la concertación de citas o entrevistas.
5. Ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño los conocimientos y la experiencia necesarios para la prestación de servicios personales y

servicios de protección y seguridad o la venta de mercancías en un comercio o en mercados. Dichas tareas consisten en brindar servicios relacionados con los viajes, servicios de restaurante, los cuidados personales, la protección de personas y bienes, el mantenimiento del orden público o la venta de mercancías en un comercio o en los mercados.

6. Ocupaciones Calificadas Agropecuarias, Agrícolas y Pesqueras: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño los conocimientos y la experiencia necesaria para la obtención de productos de la agricultura, la silvicultura y la pesca. Sus tareas consisten en practicar la agricultura a fin de obtener sus productos, criar o cazar animales, pescar o criar peces, conservar y explotar los bosques y, en particular, cuando se trata de los trabajadores dedicados a la agricultura y la pesca comerciales, vender los productos a los compradores.
7. Ocupaciones Calificadas de la Producción Artesanal, la Construcción, la Mecánica y Artes Mecánicas, las Artes Gráficas y la Industria Manufacturera: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño los conocimientos y la experiencia necesarios para ejercer oficios de artesanía y de artes mecánicas así como otros afines, lo cual, entre otras cosas, exige la capacidad de utilizar máquinas y herramientas y el conocimiento de cada una de las etapas de la producción y de la naturaleza y las aplicaciones de los productos fabricados. Sus tareas consisten en extraer materia prima del suelo, construir edificios y otras obras, y fabricar diversos productos y artesanías.
8. Ocupaciones de montaje y de operación de instalaciones y de máquinas: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño los conocimientos y la experiencia necesarios para operar, atender y vigilar el funcionamiento de máquinas e instalaciones industriales de mediano y gran tamaño y generalmente automatizadas. Sus tareas consisten en operar máquinas para la fabricación de productos en serie, la explotación agrícola tecnificada, para la explotación minera, la conducción de vehículos, la conducción y operación de instalaciones móviles y montar o ensamblar componentes de productos.
9. Ocupaciones no calificadas: este grupo comprende las ocupaciones cuyas tareas principales requieren para su desempeño nulo o escaso conocimiento y experiencia para cumplir tareas generalmente sencillas y rutinarias realizadas con la ayuda de herramientas manuales, y para

las cuales se requiere a veces un esfuerzo físico considerable, y, salvo raras excepciones, escasa iniciativa o capacidad de juicio. Sus tareas consisten en vender mercancías en la calle, brindar servicios de portería y vigilancia de inmuebles y bienes, limpiar lavar y planchar ropa y ejecutar tareas simples relacionadas con la minería, la agricultura o la pesca, la construcción, las obras públicas, las industrias manufactureras y los servicios personales.

Anexo 4. Distribución del tiempo promedio dentro y fuera de un centro o programa por variables sociodemográficas y de permanencia según los grupos de interés creados, n=14.789

<i>Variable</i>	<i>Meses promedio dentro</i>				<i>Meses promedio fuera</i>			
	<i>No reingresan</i>		<i>Reingresan</i>		<i>No reingresan</i>		<i>Reingresan</i>	
	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>G4</i>	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>G4</i>
<i>Sexo</i>	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Hombre	3,14	9,27	13,09	15,23	17,09	12,17	29,23	8,64
Mujer	4,39	10,89	14,30	18,40	17,37	14,70	33,64	3,43
No indica	2,32	7,99	14,07	4,10	17,79	10,60	7,84	0,10
<i>Grupos de edad</i>	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Menores 18	3,96	7,94	4,75	-	20,57	17,83	8,43	-
18-24	2,96	8,62	10,61	11,97	14,84	9,79	15,81	3,27
25-29	3,03	9,59	12,40	14,72	16,77	11,81	23,14	4,90
30-34	3,21	9,26	13,81	14,99	17,27	12,13	29,45	7,29
35-39	3,51	8,90	13,21	15,09	17,39	13,68	34,38	9,29
40-44	3,48	9,31	14,45	16,58	18,24	13,21	35,79	9,28
45-49	3,55	9,72	12,85	18,24	17,95	13,70	38,39	15,12
50-54	3,46	10,78	15,00	17,33	20,57	13,82	37,64	16,81
55-59	3,59	10,82	15,26	18,76	17,44	15,04	38,24	12,12
60-64	3,78	10,54	18,37	22,34	16,62	12,43	47,51	23,97
De 65 y más	3,97	10,12	22,69	22,62	19,67	14,14	77,11	11,62
<i>Estado Civil</i>	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Soltero	3,03	9,36	13,30	14,64	16,34	11,93	25,85	8,06
Casado/Unión libre	3,52	9,42	13,04	15,88	17,43	12,42	32,79	9,39
Divorciado/Viudo	3,33	9,84	12,28	17,36	16,27	13,77	28,56	5,71
No indica	3,46	9,33	13,35	16,42	20,01	13,30	35,00	5,28
<i>Nivel educativo</i>	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Analfabeta	3,01	8,91	15,09	16,81	17,90	12,78	29,40	19,50
Primaria incom.	3,57	9,19	14,13	15,36	16,98	12,13	28,87	7,80
Primaria comp.	3,23	9,60	12,88	14,71	16,44	12,47	28,14	9,97
Secundaria incom.	3,03	9,21	12,22	15,26	16,77	11,90	28,45	6,15
Secundaria comp.	3,61	9,81	13,56	16,71	16,94	12,66	26,43	8,95
Tec. voca/Para uni	2,06	11,07	7,73	15,52	23,25	16,60	41,22	2,19
Univer. Incompleta	3,13	10,89	14,06	17,07	17,89	11,16	27,80	7,61
Univer. completa	3,40	6,85	11,49	13,91	16,65	12,94	32,51	2,65
No indica	3,47	9,77	13,46	17,45	22,78	13,76	46,88	4,08

Continúa en la siguiente página.

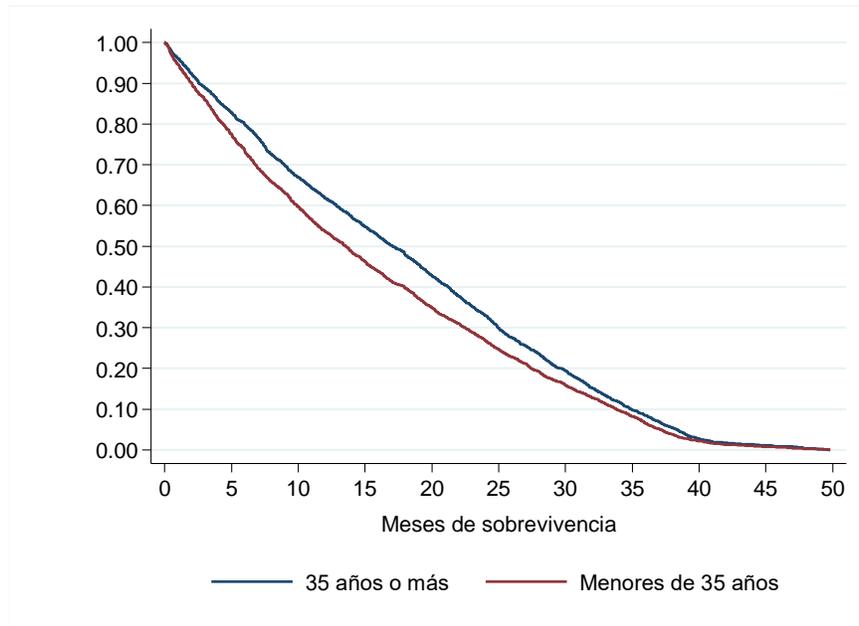
Continuación del anexo 4.

Variable	Meses promedio dentro				Meses promedio fuera			
	No reingresan		Reingresan		No reingresan		Reingresan	
	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
Nacionalidad	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Costarricense	3,35	9,47	13,09	15,44	17,04	12,35	29,31	8,51
Nicaragüense	2,64	8,51	13,35	15,19	17,45	12,20	28,96	7,36
Colombiano	4,21	9,77	16,34	14,70	19,87	13,64	27,18	3,70
Panameño	3,20	9,33	16,84	23,36	25,06	15,56	46,07	0,88
Guatemalteco	16,21	11,31	7,57	19,18	9,66	11,31	20,87	4,45
Otra nacionalidad	3,57	10,10	15,47	15,94	15,09	11,88	29,02	6,41
No indica	-	-	22,90	10,13	-	-	336,50	0,03
Condición	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
Sentenciado	6,69	9,89	16,26	15,70	13,71	12,04	26,24	5,34
Sentenciado con indicios	5,79	7,63	10,53	12,56	16,52	10,52	18,17	7,34
Indiciado	2,29	3,87	9,89	15,22	18,06	17,85	39,69	71,12
No indica	11,68	9,58	11,12	22,04	20,75	16,04	20,66	50,69
Tipo de centro	3,28	9,40	13,17	15,46	17,13	12,37	29,47	8,25
CAI	3,15	8,11	13,14	14,00	17,19	12,26	29,45	12,68
CASI	9,10	10,11	0,50	15,31	11,26	12,15	0,03	3,34
Juvenil	7,92	10,10	9,79	18,45	16,53	7,72	15,09	3,21
OPAC	16,43	12,74	20,92	19,90	17,74	15,25	48,06	0,38
No indica	-	-	32,87	-	-	-	61,40	-

Nota: G1 hace referencia al grupo de personas “Sin reingreso y sin traslado”, G2 hace referencia al grupo de personas “Sin reingreso y con traslado”, G3 hace referencia al grupo de personas “Con reingreso y sin traslado”, G4 hace referencia al grupo de personas “Con reingreso y con traslado”, G5 hace referencia al grupo de personas “Sin último egreso y sin traslado” y G6 hace referencia al grupo de personas “Sin último egreso y con traslado”.

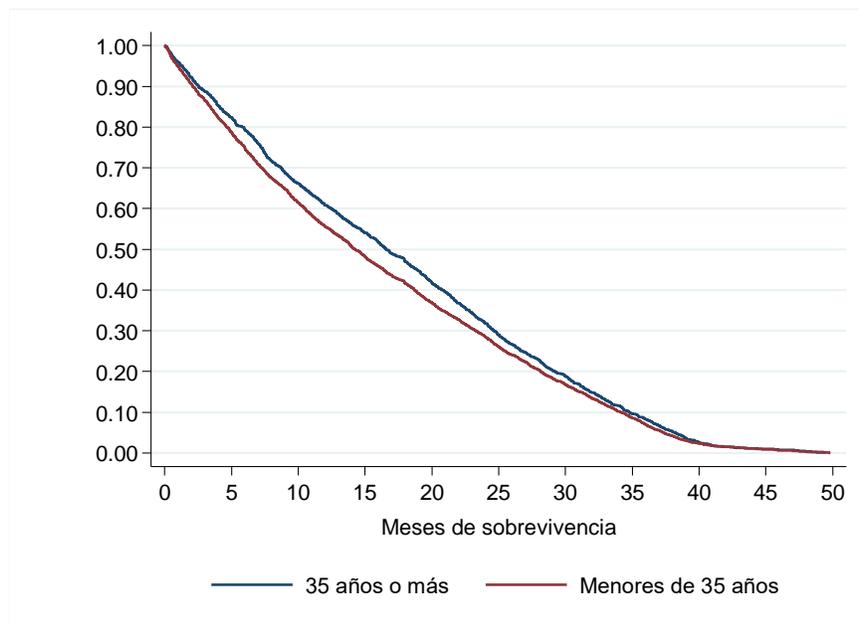
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 5. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad actual, n=7.812



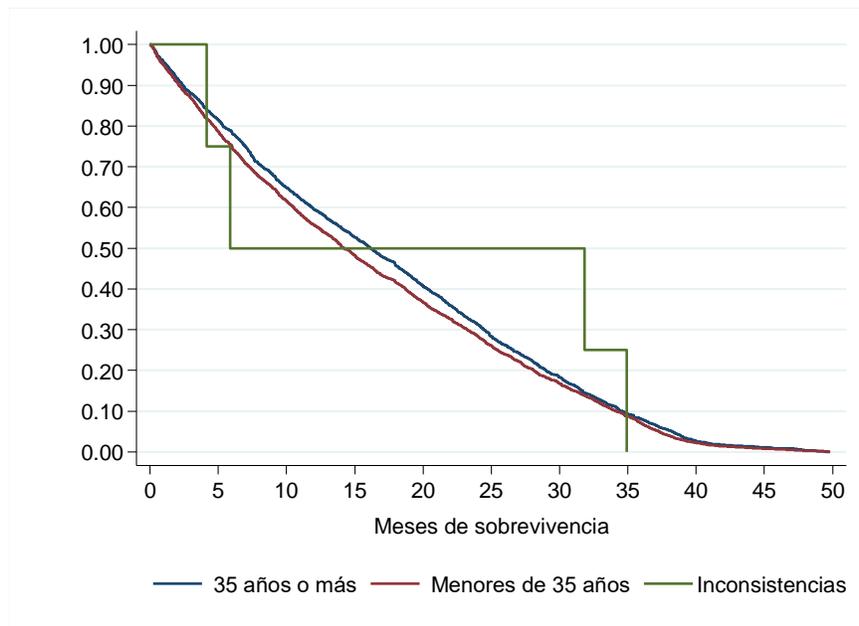
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 6. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad primer ingreso, n=7.812



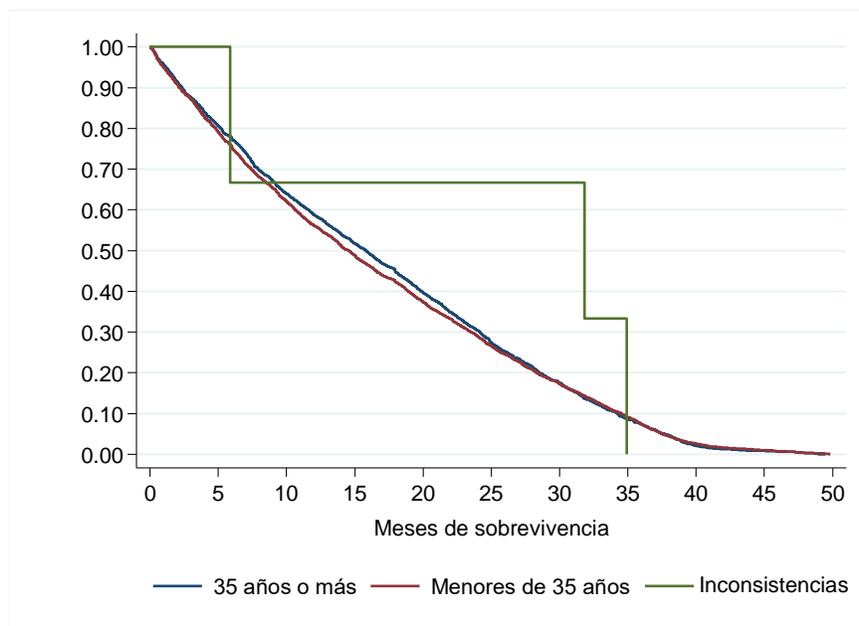
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 7. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad último ingreso, n=7.812



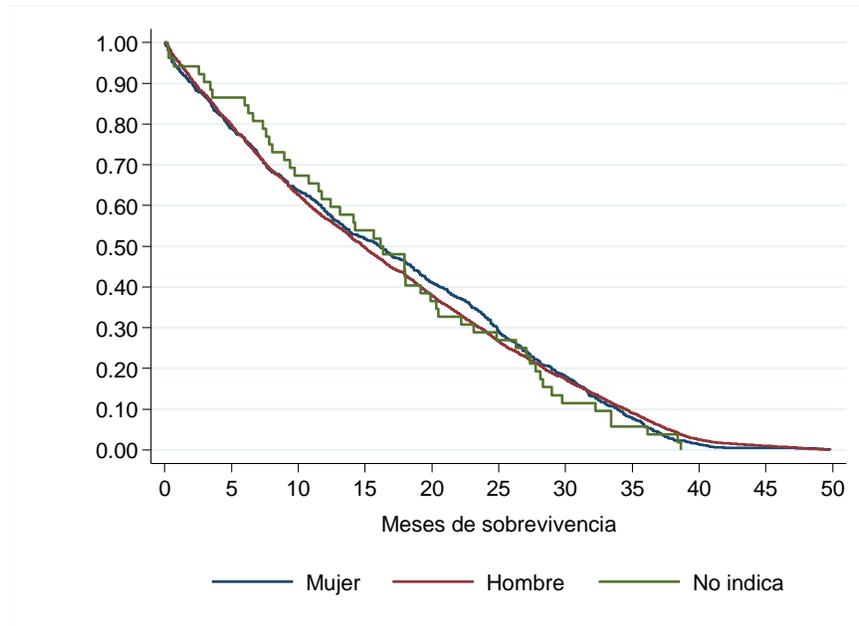
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 8. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según edad último egreso, n=7.812



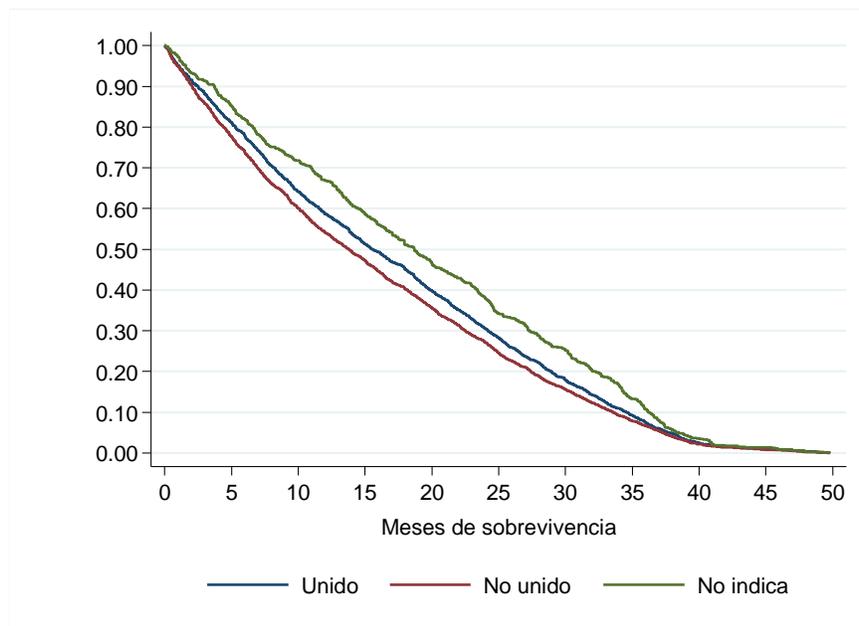
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 9. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según sexo, n=7.812



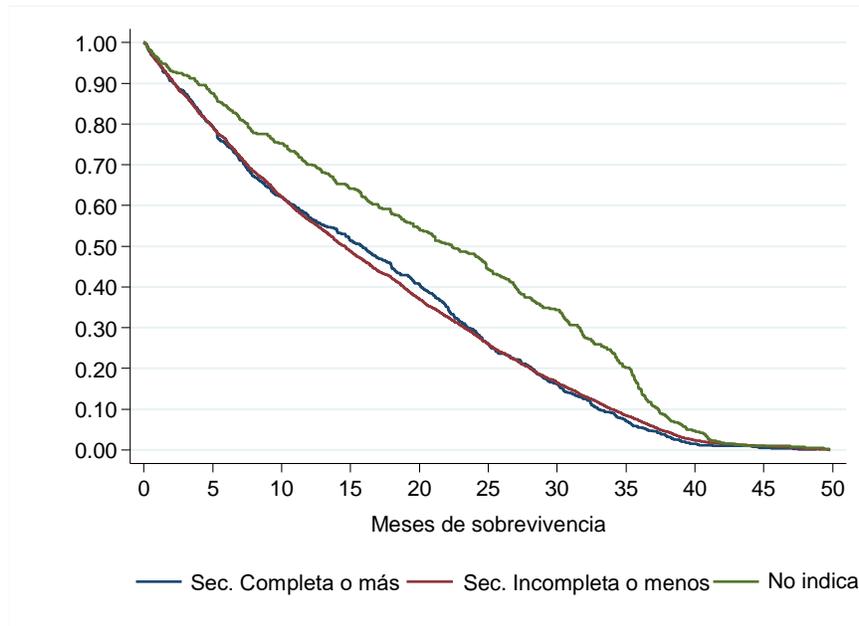
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 10. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según estado civil, n=7.812



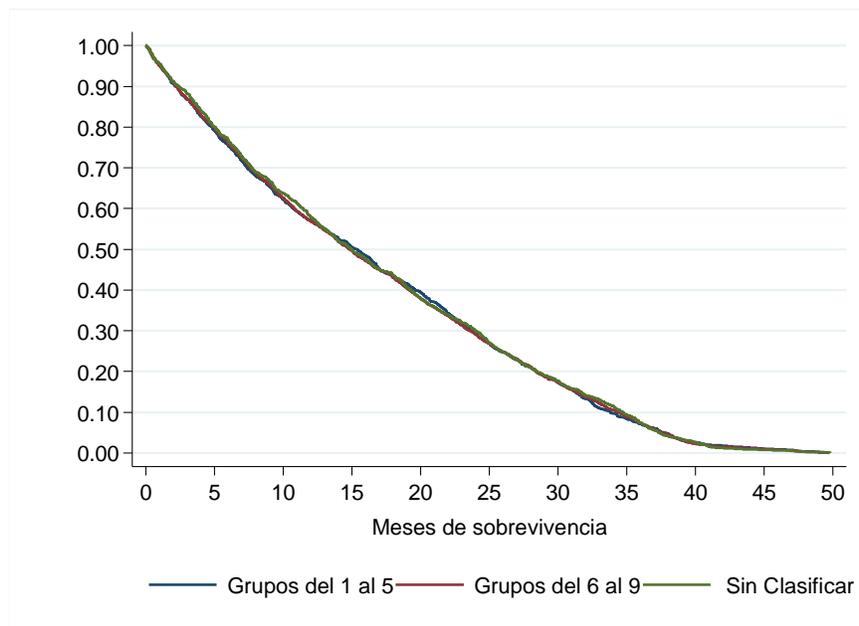
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 11. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según nivel educativo, n=7.812



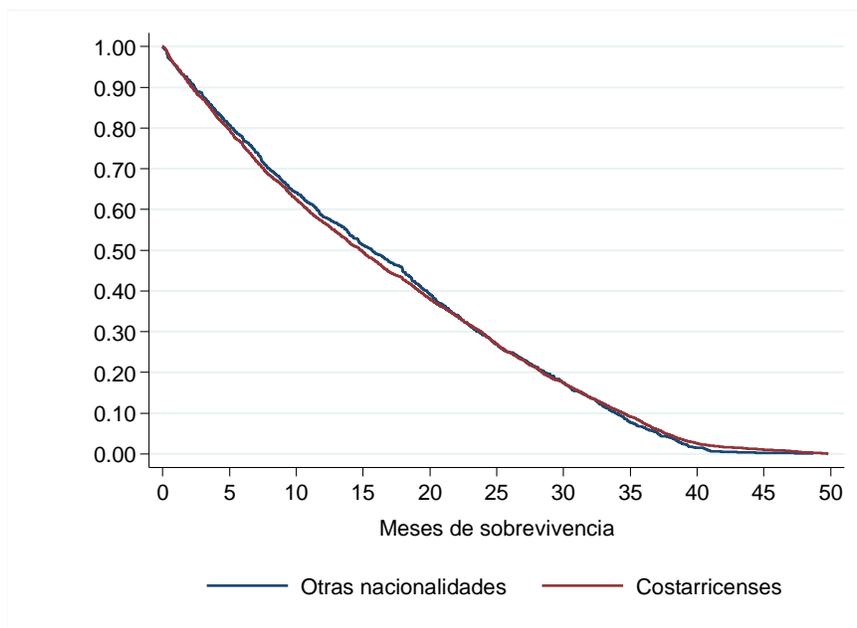
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 12. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según oficio, n=7.812



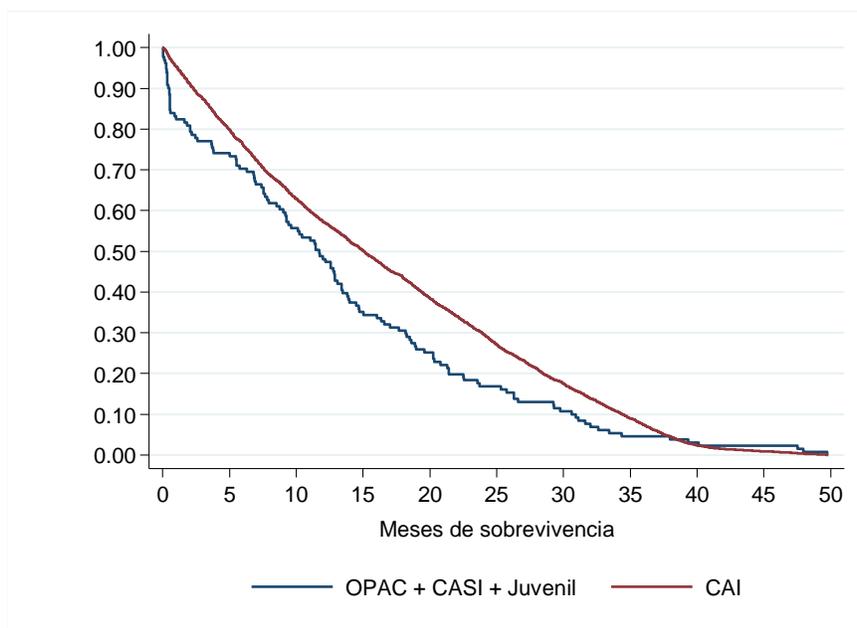
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 13. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según nacionalidad, n=7.812



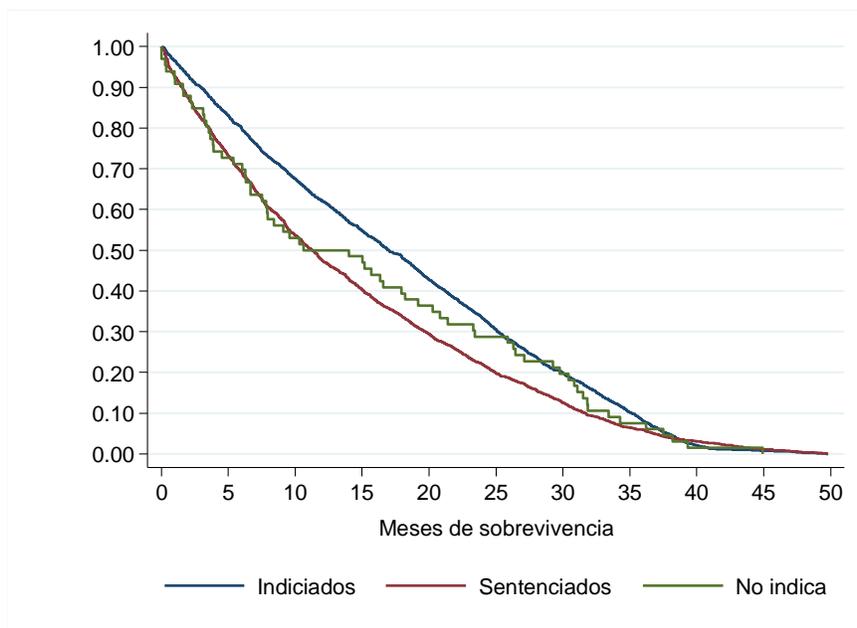
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 14. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según tipo de centro o programa, n=7.812



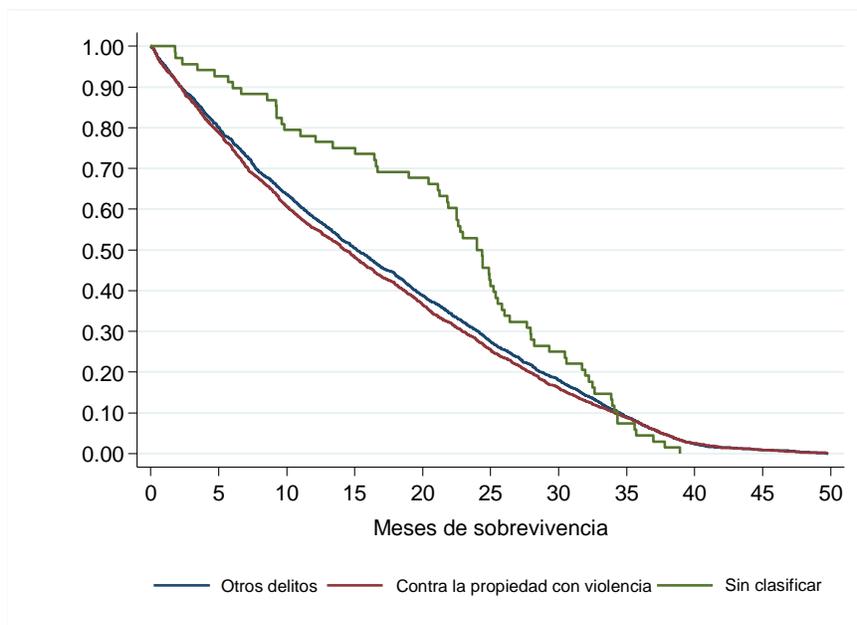
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 15. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según condición actual, n=7.812



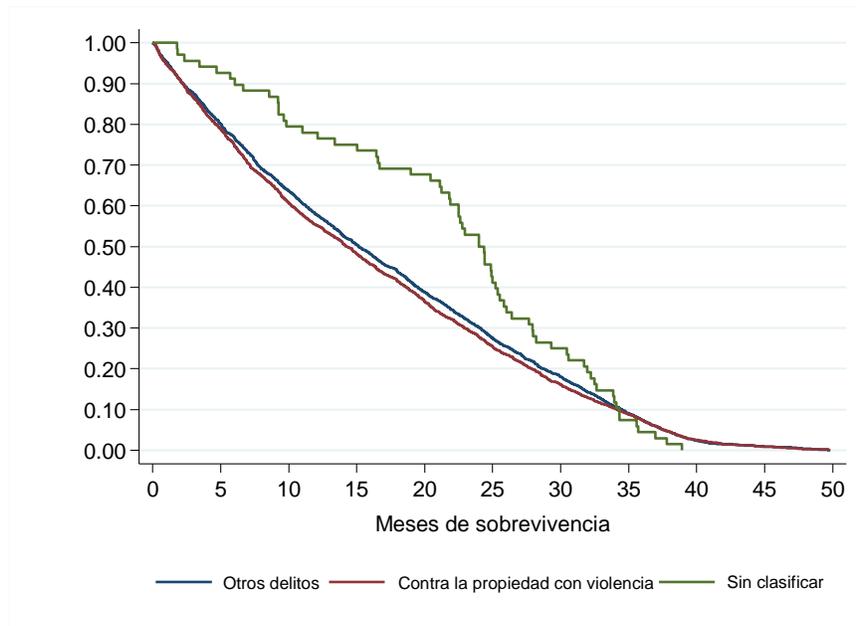
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 16. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según primer delito en la última sentencia, n=7.812



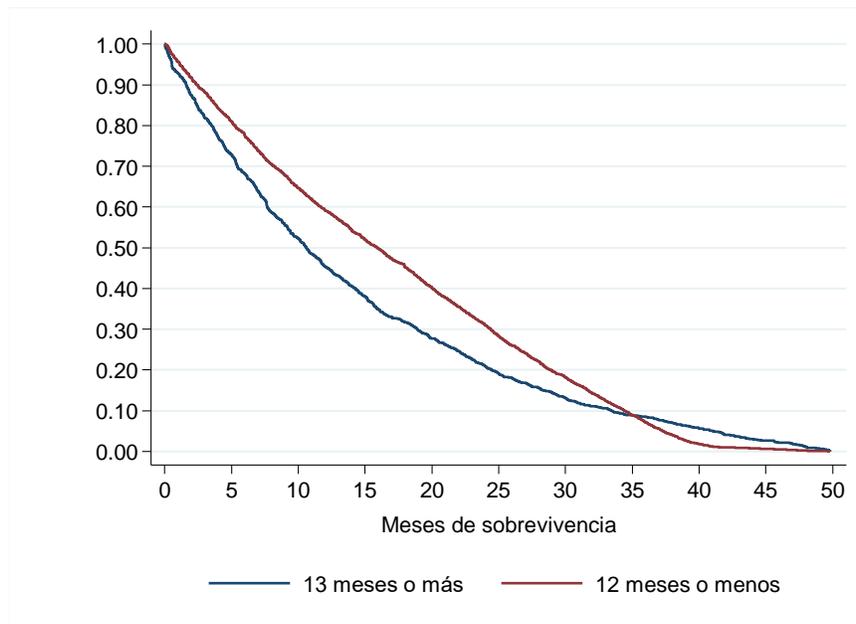
Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 17. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según la cantidad de delitos en la última sentencia, n=7.812



Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 18. Estimación de sobrevivencia de Kaplan Meier según el tiempo dentro del centro o programa en meses, n=7.812



Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 19. Resultados de los modelos de regresión logística bivariados, n=7.812

Reingresa	Coefficiente	Error Estándar	z	P>z	Intervalo de Confianza 95%	
Edad actual (ref. 35 años y más)	0,1619	0,0538	3,0100	*0,0030	0,0566	0,2673
Constante	-1,2330	0,0414	-29,7700	0,0000	-1,3142	-1,1519
Edad primer ingreso (ref. 35 años y más)	0,4345	0,0620	7,0000	*0,0000	0,3129	0,5561
Constante	-1,4590	0,0541	-26,9700	0,0000	-1,5650	-1,3530
Edad ultimo ingreso (ref. 35 años y más)	0,0668	0,0502	1,3300	0,1830	-0,0315	0,1651
Constante	-1,1810	0,0415	-28,4500	0,0000	-1,2623	-1,0996
Edad ultimo egreso (ref. 35 años y más)	0,2831	0,0530	5,3400	*0,0000	0,1792	0,3871
Constante	-1,3228	0,0442	-29,9500	0,0000	-1,4094	-1,2362
Sexo (ref. mujeres)	0,0143	0,0356	0,4000	0,6890	-0,0556	0,0841
Constante	-1,1522	0,0431	-26,7400	0,0000	-1,2367	-1,0678
Estado civil (ref. unidos)	-0,0316	0,0114	-2,7700	*0,0060	-0,0539	-0,0093
Constante	-1,0986	0,0298	-36,8300	0,0000	-1,1570	-1,0401
Nivel educativo (ref. secundaria completa y más)	-0,0186	0,0151	-1,2400	0,2160	-0,0482	0,0109
Constante	-1,1145	0,0327	-34,1000	0,0000	-1,1785	-1,0504
Oficio (ref. niveles 1-2-3-4-5) ¹	-0,0256	0,0079	-3,2500	*0,0010	-0,0411	-0,0102
Constante	-1,0747	0,0326	-33,0000	0,0000	-1,1385	-1,0109
Nacionalidad (ref. otras)	0,9136	0,0837	10,9200	*0,0000	0,7496	1,0776
Constante	-1,9161	0,0787	-24,3300	0,0000	-2,0705	-1,7618
Centro o programa (ref. OPAC, CASI y Juvenil) ²	0,2613	0,2207	1,1800	0,2360	-0,1712	0,6938
Constante	-1,3959	0,2191	-6,3700	0,0000	-1,8252	-0,9665
Condición dentro del centro o programa (ref. indiciados)	1,6614	0,0571	29,0800	*0,0000	1,5494	1,7733
Constante	-1,8943	0,0414	-45,7100	0,0000	-1,9755	-1,8131
Primer delito (ref. otros)	0,0738	0,0258	2,8600	*0,0040	0,0232	0,1243
Constante	-1,1717	0,0290	-40,4300	0,0000	-1,2285	-1,1149
Cantidad de delitos en la última sentencia (ref. más de 1 delito)	0,1624	0,0681	2,3900	*0,0170	0,0290	0,2958
Constante	-1,1473	0,0267	-43,0100	0,0000	-1,1996	-1,0950
Tiempo en el centro o programa (ref. 13 meses o más)	0,1633	0,0046	35,3200	*0,0000	0,1542	0,1723
Constante	-2,2301	0,0431	-51,7200	0,0000	-2,3146	-2,1456

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel

técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 20. Resultados del modelo de regresión completo, n=7.812

Reingresa	Coefficientes	Error Estándar	z	P>z	Intervalo de Confianza 95%	
Edad actual (ref. 35 años y más)	0,6830	0,1657	4,1200	*0,0000	0,3583	1,0077
Edad primer ingreso (ref. 35 años y más)	0,2999	0,1262	2,3800	*0,0170	0,0526	0,5472
Edad ultimo ingreso (ref. 35 años y más)	-6,9712	1,2873	-5,4200	*0,0000	-9,4943	-4,4481
Edad ultimo egreso (ref. 35 años y más)	6,5778	1,2891	5,1000	*0,0000	4,0513	9,1043
Sexo (ref. mujeres)	0,1150	0,0436	2,6400	*0,0080	0,0295	0,2004
Estado civil (ref. unidos)	-0,0301	0,0165	-1,8300	0,0670	-0,0624	0,0021
Nivel educativo (ref. secundaria completa y más)	0,0034	0,0223	0,1500	0,8770	-0,0403	0,0472
Oficio (ref. niveles 1-2-3-4-5) ¹	-0,0302	0,0106	-2,8500	*0,0040	-0,0509	-0,0095
Nacionalidad (ref. otras)	0,7818	0,1022	7,6500	*0,0000	0,5815	0,9821
Centro o programa (ref. OPAC, CASI y Juvenil) ²	2,5132	0,3696	6,8000	*0,0000	1,7888	3,2377
Condición dentro del centro o programa (ref. indiciados)	1,0525	0,0667	15,7800	*0,0000	0,9218	1,1832
Primer delito (ref. otros)	0,0915	0,0334	2,7400	*0,0060	0,0261	0,1570
Cantidad de delitos en la última sentencia (ref. más de 1 delito)	0,0808	0,0903	0,8900	0,3710	-0,0962	0,2578
Tiempo en el centro o programa (ref. 13 meses o más)	-2,4654	0,0855	-28,8200	*0,0000	-2,6330	-2,2978
Constante	-3,2657	0,3916	-8,3400	0,0000	-4,0333	-2,4982

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 21. Resultados del modelo de regresión completo, n=7.812

Reingresa	Coefficientes	Error Estándar	z	P>z	Intervalo de Confianza 95%	
Edad primer ingreso (<i>ref. 35 años y más</i>)	0,5297	0,0756	7,0100	*0,0000	0,3815	0,6778
Sexo (<i>ref. mujeres</i>)	0,1144	0,0421	2,7100	*0,0070	0,0317	0,1970
Estado civil (<i>ref. unidos</i>)	-0,0264	0,0160	-1,6500	0,0990	-0,0579	0,0050
Nivel educativo (<i>ref. secundaria completa y más</i>)	-0,0033	0,0220	-0,1500	0,8790	-0,0465	0,0398
Oficio (<i>ref. niveles 1-2-3-4-5</i>) ¹	-0,0278	0,0103	-2,7000	*0,0070	-0,0480	-0,0076
Nacionalidad (<i>ref. otras</i>)	0,7734	0,0991	7,8000	*0,0000	0,5791	0,9677
Centro o programa (<i>ref. OPAC, CASI y Juvenil</i>) ²	2,5708	0,3734	6,8900	*0,0000	1,8390	3,3026
Condición dentro del centro o programa (<i>ref. indiciados</i>)	1,0345	0,0653	15,8400	*0,0000	0,9065	1,1625
Primer delito (<i>ref. otros</i>)	0,0906	0,0327	2,7700	*0,0060	0,0265	0,1548
Cantidad de delitos en la última sentencia (<i>ref. más de 1 delito</i>)	0,0694	0,0889	0,7800	0,4350	-0,1049	0,2436
Tiempo en el centro o programa (<i>ref. 13 meses o más</i>)	-2,3926	0,0827	-28,9400	*0,0000	-2,5546	-2,2305
Constante	-3,3512	0,3930	-8,5300	0,0000	-4,1215	-2,5810

(*) **Nota:** variables significativas con un valor alfa de significancia estadística del 0,05.

Nota 1: El grupo 1 contempla ocupaciones de nivel directivo de la administración pública y de las empresas privadas. El grupo 2 contempla ocupaciones de nivel profesional, científico e intelectual. El grupo 3 contempla ocupaciones de nivel técnico y profesional medio. El grupo 4 contempla ocupaciones de apoyo administrativo. Y el grupo 5 contempla ocupaciones de venta en locales y de prestación de servicios directos a personas.

Nota 2: Se refiere a Oficinas de Atención del Programa Comunidad (OPAC), a los Centros de Atención Semi Institucional (CASI) y a los programas de Atención a la Población Penal Juvenil.

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Anexo 22. Distribución absoluta y meses promedio fuera de un centro o programa de distintas variables de interés, n=7.812

<i>Variable</i>	<i>Distribución absoluta</i>			<i>Meses promedio fuera</i>		
	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>
<i>Edad primer ingreso</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Inconsistentes	9	3	12	18,10	22,67	19,24
Menores 18	105	80	185	17,35	14,58	16,15
18-24	1.768	752	2.520	16,83	14,45	16,12
25-29	1.254	395	1.649	16,93	15,96	16,70
30-34	970	244	1.214	16,90	15,29	16,58
35-39	621	160	781	17,77	17,67	17,75
40-44	451	121	572	16,90	18,59	17,26
45-49	325	74	399	18,81	17,89	18,64
50-54	186	41	227	18,87	17,19	18,57
55-59	131	15	146	15,96	17,89	16,16
60-64	66	9	75	15,27	14,33	15,15
De 65 y más	31	1	32	19,86	11,20	19,59
<i>Sexo</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Hombre	5.193	1.780	6.973	17,09	15,71	16,74
Mujer	676	111	787	17,37	14,94	17,03
No indica	48	4	52	17,79	7,84	17,02
<i>Estado Civil</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Soltero	2.735	973	3.708	16,34	14,92	15,97
Casado/Unión libre	2.391	735	3.126	17,43	16,42	17,19
Divorciado/Viudo	224	52	276	16,27	14,48	15,94
No indica	567	135	702	20,01	17,09	19,45
<i>Nivel educativo</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Analfabeta	250	91	341	17,90	13,93	16,84
Primaria incom.	1.280	456	1.736	16,98	15,75	16,66
Primaria comp.	1.845	620	2.465	16,44	15,04	16,09
Secundaria incom.	1.571	510	2.081	16,77	16,88	16,80
Secundaria comp.	397	94	491	16,94	13,34	16,25
Tec. voca/Para uni	12	5	17	23,25	30,47	25,37
Univer. Incompleta	114	23	137	17,89	11,77	16,86
Univer. completa	127	16	143	16,65	16,18	16,60
No indica	321	80	401	22,78	16,62	21,55

Continúa en la siguiente página.

Continuación del anexo 22.

<i>Variable</i>	<i>Distribución absoluta</i>			<i>Meses promedio fuera</i>		
	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>
<i>Oficio</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Sin Clasificar	1.365	367	1.732	17,43	14,88	16,89
Calificadas	910	301	1.211	17,23	15,68	16,84
Servicios Directos	283	81	364	16,11	17,86	16,50
Agrícola y Pesca	313	124	437	17,58	15,64	17,03
Construcción	286	104	390	18,22	14,72	17,29
Montaje y Máq.	889	272	1.161	17,43	15,83	17,05
No Calificadas	1.871	646	2.517	16,64	15,86	16,44
<i>Nacionalidad</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Costarricense	4.660	1.710	6.370	17,04	15,91	16,74
Nicaragüense	984	154	1.138	17,45	13,77	16,95
Colombiano	100	13	113	19,87	8,16	18,52
Panameño	23	5	28	25,06	11,51	22,64
Guatemalteco	12	1	13	9,66	20,87	10,52
Otra nacionalidad	138	12	150	15,09	12,07	14,85
<i>Tipo de centro</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
CAI	5.812	1.869	7.681	17,19	15,71	16,83
CASI	54	1	55	11,26	0,03	11,06
Juvenil	29	14	43	16,53	12,42	15,19
OPAC	22	11	33	17,74	10,15	15,21
<i>Condición</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Sentenciado	1.252	992	2.244	13,71	15,38	14,45
Sent. con indicios	58	320	378	16,52	13,35	13,83
Indiciado	4.590	534	5.124	18,06	17,69	18,02
No indica	17	49	66	20,75	13,82	15,60
<i>Primer delito</i>	5.917	1.895	7.812	17,13	15,65	16,77
Sin Clasificar	62	6	68	22,77	14,23	22,02
Categoría 1	382	142	524	16,59	17,96	16,96
Categoría 2	603	109	712	17,27	17,02	17,23
Categoría 3	398	71	469	19,00	24,90	19,89
Categoría 4	1.905	870	2.775	17,18	14,41	16,31
Categoría 5	571	163	734	16,81	13,57	16,09
Categoría 6	534	168	702	15,48	20,10	16,58
Categoría 7	272	42	314	17,67	14,14	17,20
Categoría 8	971	262	1.233	16,62	13,75	16,01
Categoría 9	191	56	247	18,82	17,85	18,60

Continúa en la siguiente página.

Continuación del anexo 22.

<i>Variable</i>	<i>Distribución absoluta</i>			<i>Meses promedio fuera</i>		
	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>	<i>No reingresan</i>	<i>Reingresan</i>	<i>Total</i>
Categoría 10	19	4	23	19,30	12,06	18,04
Categoría 11	3	0	3	12,40	-	12,40
Sin delito	6	2	8	-	-	-
<i>Nacionalidad</i>	<i>5.917</i>	<i>1.895</i>	<i>7.812</i>	<i>17,13</i>	<i>15,65</i>	<i>16,77</i>
Un delito	5.706	1784	7.490	17,10	15,50	16,72
Más de un delito	205	109	314	17,80	18,23	17,95
Sin clasificar	6	2	8	18,97	9,17	16,52
<i>Tiempo en el centro</i>	<i>5.917</i>	<i>1.895</i>	<i>7.812</i>	<i>17,13</i>	<i>15,65</i>	<i>16,77</i>
13 o más	318	868	1.186	9,36	16,19	14,36
12 o menos	5.599	1.027	6.626	17,57	15,19	17,20

Fuente: elaborado a partir de los datos disponibles en el Sistema de Información de la Administración Penitenciaria de Costa Rica, junio 2016.

Práctica Profesional II

1. Introducción

En América Latina la seguridad ciudadana se ha convertido en uno de los desafíos más importantes en materia de política pública. El caso particular de Costa Rica no es la excepción; las estadísticas oficiales sobre la comisión de delitos y los resultados de las encuestas que estudian la victimización ponen en evidencia la magnitud de esta problemática en nuestro país.

Para el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2013) la seguridad ciudadana es entendida como “la condición de vivir libre de temor y libre de necesidad” (p. 5), y cualquier amenaza hacia ella es un obstáculo para el desarrollo humano y el disfrute de los derechos humanos.

En esta investigación se presenta un perfil cantonal a partir de agrupaciones de cantones mediante la construcción de un índice de seguridad ciudadana en Costa Rica para los años 2016-2018. Se espera que sea una herramienta que permita focalizar intervenciones de política pública en esta materia.

El índice de seguridad ciudadana fue elaborado a partir de las denuncias ingresadas al Organismo de Investigación Judicial (OIJ) por algunos delitos y las infracciones ingresadas al Ministerio de Seguridad Pública (MSP) para algunas leyes; además, ha sido construido a partir del marco conceptual de la seguridad humana y el desarrollo humano utilizando una metodología robusta que permite la actualización y adaptación a otros contextos.

Para la caracterización cantonal fue elaborado a partir de un conjunto de indicadores sociodemográficos disponibles calculados en su mayoría por instituciones públicas del país. De manera complementaria, el análisis de estadística espacial contribuyó a definir cuáles cantones seguros se ubican cerca de otros cantones seguros y cuáles cantones menos seguros se ubican cerca de otros cantones poco seguros.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Establecer un perfil cantonal a partir de agrupaciones de cantones mediante la construcción de un índice de seguridad ciudadana en Costa Rica para los años 2016-2018 que orientara intervenciones en materia de política pública.

Objetivos específicos

- Construir el índice de seguridad ciudadana cantonal a partir de la información suministrada por el Organismo de Investigación Judicial y el Ministerio de Seguridad Pública.
- Generar agrupaciones de los 81 cantones de Costa Rica a partir del índice de seguridad ciudadana en los años 2016-2018.
- Definir un perfil cantonal a partir de las similitudes y diferencias de las agrupaciones de cantones para orientar intervenciones en materia de política pública utilizando indicadores sociodemográficos de los años 2016-2018.

1.2. Justificación

La seguridad de las personas se ha convertido en una de las problemáticas sociales que genera mayor preocupación en la población de Costa Rica. Algunas encuestas realizadas recientemente en nuestro país ponen en evidencia esta situación (Encuesta Nacional de Juventudes, encuesta de opinión del CIEP y Encuesta Nacional de Hogares).

Por un lado, la Tercera Encuesta Nacional de Juventudes liderada por el Consejo de la Persona Joven (CPJ), llevada a cabo entre diciembre del 2017 y enero del 2018, dirigida a personas con edades entre los 15 y 35 años, mostró una serie de aspectos preocupantes para este segmento etario, a saber: la falta de empleo (46%), la inseguridad ciudadana (22%), el alto costo de la vida (19%), la drogadicción (16%) y la corrupción política (16%).

En este sentido, la encuesta de opinión publicada por el Centro de Investigación y Estudios Políticos (CIEP) de la Universidad de Costa Rica (UCR) en septiembre del 2019 indagó que la “inseguridad” se ubicaba dentro de los principales problemas del país en los años 2016, 2017 y 2018 (en el año 2016 se postuló como el tercer problema, en el 2017 como el segundo y en el 2018 como el principal).

En relación con eso, el módulo de victimización de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0-2018) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Costa Rica, publicada en septiembre del 2019, señala que del total de hogares que conforman el país un 19,3% sufrió algún incidente de victimización en los doce meses anteriores a la aplicación de la encuesta. Como este módulo se aplica cada cuatro años, se sabe que para las encuestas de años anteriores (ENAH0-2010 y ENAH0-2014) la proporción de hogares que se vio afectada por hechos delictivos se mantuvo estable (20,2% y 20,0% respectivamente).

Además, el actual Gobierno de Costa Rica definió como una de sus siete Áreas Estratégicas de Articulación la de la Seguridad Humana. En la actual Agenda Nacional de Prevención de la Violencia y Promoción de la Paz Social 2019-2022 se establece que esta área debe “impulsar políticas y estrategias que propicien condiciones favorables al desarrollo humano y la construcción y preservación de entornos protectores. Dicha Área está conformada por cinco componentes, uno de los cuales es el de la “prevención de la violencia”” (p. 8).

No obstante, expresar en una cantidad numérica la seguridad ciudadana es una tarea compleja, pues es un constructo relacionado con el grado de vulnerabilidad humana y social. Esto lleva a plantear un mecanismo de medición integral empleando información obtenida de los registros administrativos de las autoridades pertinentes y datos que se desprenden de la percepción de las poblaciones por medio de las encuestas de victimización.

Un balance completo sobre las ventajas y desventajas que tiene el uso de los registros administrativos y de las encuestas de victimización como fuentes de información para la medición de la seguridad ciudadana es el que realiza el *Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014*. De acuerdo con este informe, las ventajas y desventajas son:

Registros administrativos

Ventajas: Se requiere menor tiempo y recursos para recopilar la información, cubre amplios periodos de tiempo, el inventario de variables suele ser amplio (delitos, víctimas, contexto, etc.) y los datos se agrupan en distintos niveles de análisis (nacional, provincial, municipal, urbano).

Desventajas: la ausencia de publicación de las estadísticas oficiales en ciertos países, el uso político de los datos, la cifra oculta o tasa de no denuncia suele ser muy alta, los tiempos extensos de procesamiento y la cantidad de actores involucrados (funcionarios con distintos criterios para recopilar y clasificar la información) y la calidad de la información (determinada considerablemente por la confianza en la institución encargada de recibir las denuncias).

Encuestas de victimización

Ventajas: Son aplicables a toda la población mayor de edad, aun para aquellos que no denuncian, permiten recuperar información sobre eventos pasados, rapidez para obtener resultados, captan información que no se obtiene de los registros oficiales (como percepciones y condiciones en las que ocurren los eventos) y ayudan a captar la cifra oculta.

Desventajas: posibles sesgos en el diseño metodológico (muestreo, orden de pregunta, trabajo en campo, codificación y captura), falta de respuestas, subreporte o sobreporte, resultados menos precisos, la encuesta por naturaleza tiene menos márgenes de error especialmente en delitos de baja frecuencia y costos elevados.

Figura 7. Ventajas y desventajas de los registros administrativos y de las encuestas de victimización

Fuente: Adaptación del *Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014*, (PNUD, 2013, p. 42).

Como se desprende del apartado anterior, para la medición de la seguridad ciudadana el uso de índices estadísticos es una alternativa valiosa que permite incluir distintas variables que ayuden a explicar el comportamiento de esta problemática. En el caso de Costa Rica, ya se han realizado investigaciones similares a la propuesta en este trabajo. Por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) calculó el Índice de Seguridad Cantonal (ISCC) en los años 2003, 2005 y 2009

utilizando las tasas cantonales para las variables: homicidio doloso, robo y hurto y violencia doméstica.

Utilizar índices, a diferencia del uso exclusivo de los registros administrativos, tiene las ventajas de que aportan homogeneidad, resumen la información de manera estandarizada y permiten la comparación en tiempo y espacio. La importancia de calcular el índice de seguridad ciudadana propuesto es que permite clasificar los cantones e identificar territorios prioritarios donde se concentren en mayor medida los riesgos para la ciudadanía, para poder canalizar esfuerzos de manera oportuna.

En este sentido, y para la elaboración de este índice, se consideraron las denuncias ingresadas al OIJ para algunos delitos y las infracciones ingresadas al MSP para algunas leyes durante los años 2016-2018. No se incluyeron datos de encuestas de victimización debido a que en Costa Rica no se realiza una encuesta de este tipo de manera periódica.

Vale indicar que únicamente el INEC incorpora un módulo de victimización en la Encuesta Nacional de Hogares de manera periódica cada cuatro años desde el 2010. Sin embargo, las cifras se desagregan por zona de residencia y regiones de planificación, no por provincia, cantón y distrito.

De acuerdo con el INEC,

La Encuesta Nacional de Hogares del 2018 marca el vigésimo noveno aniversario de la inclusión del primer módulo de victimización en este tipo de encuesta en Costa Rica. Desde que dicho módulo se incorporó por primera vez en 1989, la victimización de los hogares costarricenses se ha medido en ocho ocasiones, la más reciente en el año 2018 (INEC, 2019, p. 7).

Según este mismo autor, “uno de los objetivos principales de este módulo es ofrecer, a cada administración que recién comienza, un diagnóstico de los hechos delictivos contra las personas y el patrimonio experimentados en los hogares que forman parte del estudio” (p. 27).

1.3. Definición del problema

Como se reseñó anteriormente, la Tercera Encuesta Nacional de Juventudes y las encuestas de opinión publicadas por el CIEP-UCR evidencian que la inseguridad es uno de los principales problemas que afectan al país. Particularmente y en función de los más recientes datos del INEC, casi uno de cada cinco hogares ha sido victimizado.

La actual Agenda Nacional de Prevención de la Violencia y Promoción de la Paz Social 2019-2022 señala que:

Costa Rica vive actualmente una situación sumamente compleja en materia de seguridad ciudadana. Los indicadores de violencia y delictividad se encuentran en puntos muy altos, lo que tiene consecuencias directas en el desarrollo humano, pues de diversas formas se les limitan sus libertades de ser y hacer lo que deseen, lo cual es el fin último del desarrollo, y la razón que debe guiar las acciones de todos los Estados (Ministerio de Justicia y Paz, 2019, p. 8).

Cuando la seguridad ciudadana se ve amenazada, se convierte en un obstáculo para el desarrollo humano, para la convivencia ciudadana y la paz social de los costarricenses; además, imposibilita construir un tejido social fuerte.

1.4. Pregunta de investigación

De la problemática anteriormente mencionada, la presente investigación busca conocer ¿cuál es la clasificación de los cantones de Costa Rica para los años 2016-2018 en términos de los niveles de seguridad ciudadana?

1.5. Alcance y limitaciones de la investigación

El alcance de la investigación fue establecer un perfil cantonal para el periodo 2016-2018.

En materia de seguridad ciudadana, la importancia del perfil cantonal es facilitar una herramienta para orientar acciones de prevención de la violencia y promoción de la paz social para la generación de política pública con evidencia estadística. Este perfil se construyó a partir de las similitudes y

diferencias de las agrupaciones cantonales generadas desde el índice de seguridad ciudadana y un conjunto de indicadores sociodemográficos de interés.

Específicamente en relación al índice de seguridad ciudadana, se encontró una serie de limitaciones relacionadas a las variables utilizadas y a la disponibilidad de la información.

Acerca de las limitantes de las variables utilizadas se tiene:

- Un subregistro en las denuncias, con excepción al homicidio doloso. Por tratarse de la muerte de una persona, este delito suele estar mejor documentado.
- Los mecanismos de denuncia pueden ser de mayor accesibilidad en algunos cantones, por lo que mayores cifras de denuncia no representan necesariamente una mayor prevalencia.
- El cálculo de tasas con base en la población residente en el cantón es una limitante en los cantones que son centros urbanos, donde su población flotante es mayor que su población residente.
- No se considera el año 2019 ya que al inicio de esta investigación solo estaba disponible la información del OIJ, mientras la del MSP se encontraban en proceso de depuración.
- El índice propuesto utiliza registros administrativos del OIJ y del MSP para medir la dimensión objetiva de la seguridad ciudadana. No utiliza datos de encuestas de victimización para medir la dimensión subjetiva.
- El índice utiliza variables sociales para medir la seguridad ciudadana, no considera variables que midan otros factores (económicos, político-institucionales, culturales, internacionales, ambientales y urbanísticos) asociados a la seguridad ciudadana.

Respecto a la información que podría mejorar el índice y la caracterización cantonal, se tiene:

- Ausencia de encuestas de victimización periódicas con desagregación cantonal. En Costa Rica se dispone del módulo de victimización en la Encuesta Nacional de Hogares del INEC cada cuatro años, desagregado por región de planificación y zona de residencia.

- Poca disponibilidad de variables relacionadas con educación y empleo con desagregación cantonal para el periodo de estudio (2016-2018) que permitan enriquecer la caracterización de los perfiles; por ejemplo, la información cantonal del Censo de Población y Vivienda del INEC se encuentran disponible para el año 2011.
- Poca disponibilidad de índices desagregados a nivel cantonal para el periodo de estudio (2016-2018) que permitan enriquecer la caracterización de los perfiles; por ejemplo, algunos de los índices utilizados solo se encuentran para uno de los años de interés (ver cuadro 15).

Cuadro 15. Fuente de información y disponibilidad de algunos índices cantonales de interés en Costa Rica, 2006-2019

Nombre	Fuente	Disponibilidad
Índice de Desarrollo Humano	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Periodo 2010-2018
Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Periodo 2010-2018
Índice de Competitividad	Observatorio del Desarrollo (OdD) y la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica (UCR)	Periodo 2006-2018
Índice de Desarrollo Social	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)	2017
Índice de Progreso Social	Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School y la organización Social Progress	2019

Fuente: Elaboración propia, 2021.

A pesar de las limitaciones expuestas sobre la información disponible para el cálculo del índice y la caracterización cantonal, el perfil cantonal se presenta como una herramienta cuantitativa con desagregaciones cantonales que visibiliza problemáticas específicas en cada uno de los cantones.

Además, permite incluir diversidad de variables a la vez, lo cual permite un análisis integral a partir de un valor numérico.

2. Marco conceptual

A continuación, se describen los principales antecedentes relacionados con la seguridad ciudadana, así como la teoría estudiada a la fecha en esta materia. En cuanto a investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica, destacan varios esfuerzos para medir los niveles de seguridad ciudadana a nivel cantonal en años pasados. En relación al fundamento teórico, se precisa un marco conceptual de seguridad ciudadana vinculado al desarrollo humano.

2.1. Investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica

Algunas investigaciones realizadas anteriormente a nivel nacional por el PNUD en Costa Rica son el cálculo del Índice de Seguridad Cantonal (ISCc) 2003 y el Índice de Seguridad Cantonal (ISCc) 2005 y 2009 utilizado para ajustar el Índice de Desarrollo Humano cantonal (IDHSCc) 2005 y 2009.

Para el cálculo del Índice de Seguridad Cantonal 2003 se estandarizaron y ponderaron las tasas cantonales para homicidio doloso, robo y hurto y violencia doméstica. La información sobre violencia doméstica se obtuvo del Ministerio de Seguridad Pública (MSP) y consiste en el número de partes de policiales por infracciones a esta ley durante el 2003², mientras que los demás datos se obtuvieron del Poder Judicial.

Algunos de los principales hallazgos del Índice de Seguridad Cantonal 2003 son:

En primer lugar, que más de un 40% de los cantones del país presentaba niveles de seguridad sumamente altos. Los 35 cantones incluidos en esa categoría concentran casi un 30% de la población nacional. Con pocas excepciones, incluyen circunscripciones de poca población y fuera del Área Metropolitana. Sin embargo, algunos suburbanos como Mora, Barva, Santa Bárbara y El Guarco, todos con altos niveles de seguridad, son excepciones a este patrón. Cabe añadir, además, que esta categoría incluye la casi totalidad de la provincia de Cartago.

Otros 37 cantones, incluidas cuatro cabeceras de provincia (Alajuela, Cartago, Heredia y Puntarenas), casi todos los suburbios de la aglomeración urbana de la capital y algunas

² Como no se disponía de datos para períodos anteriores se calculó el índice solo para ese año.

ciudades secundarias del país, configuran la segunda categoría, con niveles intermedios de seguridad. Este grupo de cantones alberga a más de la mitad de la población nacional (55,2%).

Finalmente, el ejercicio de jerarquización arroja nueve cantones (11,1% del total), con algo menos de una sexta parte de la población total del país, que presentan serios problemas de inseguridad objetiva. Estos nueve cantones incluyen circunscripciones urbanas densamente pobladas, cantones con fuerte actividad turística y uno fronterizo. En mayor o menor medida, todos estos casos, particularmente las cabeceras de las provincias de San José, Limón y Guanacaste, presentan problemas de uniforme seriedad en todas las formas de violencia y despojo (PNUD, 2005, p. 118).

Según el PNUD (2005), para medir los factores potencialmente asociados a las tasas de homicidio y de robo y hurto se seleccionaron ocho variables que abarcan diversas áreas de interés. Las variables incluidas son (p. 322):

- Indicadores de urbanización: el porcentaje de población urbana, el porcentaje de hogares con hacinamiento y la densidad poblacional.
- Indicadores económicos: la relación entre el ingreso promedio de las familias del décimo decil y las del primero y la tasa de desempleo abierto.
- Indicadores sociales: el número de patentes de licores por 100.000 habitantes en cada cantón, el número de personas detenidas por tenencia de droga en la vía pública por cada 100.000 habitantes y el número de detenciones por portación ilegal de armas por cada 100.000 habitantes.

Por otra parte, en el *Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica* del PNUD (2011) se calcularon el Índice de Seguridad Ciudadana cantonal (ISCc) y el Índice de Desarrollo Humano cantonal ajustado por Seguridad Ciudadana (IDHSCc) para los años 2005 y 2009.

Para el cálculo del Índice de Seguridad cantonal se estandarizaron y ponderaron las tasas cantonales de homicidio doloso, robo y hurto y violencia doméstica. La información sobre violencia doméstica fue suministrada por la Sección de Estadística del Departamento de Planes y Operaciones del MSP,

mientras que los datos de robo, hurto y homicidio doloso fueron proporcionados por el Departamento de Estadística del Poder Judicial.

En adición a lo señalado en el párrafo anterior, al comparar los resultados obtenidos del Índice de Seguridad cantonal para los años 2005 y 2009 se tiene:

El desmejoramiento de la seguridad que se evidencia en las costas del país, en las fronteras y en la Gran Área Metropolitana. En el 2005, había 18 cantones clasificados con un ISCc «bajo» y, en el 2009, esa cifra se elevó a 37. Por el contrario, en el 2005 había 26 cantones clasificados en la categoría «alta» seguridad y, en el 2009, el número cayó a 7. Esto significa que la población que vive en cantones de «baja» seguridad prácticamente se duplicó a partir de un 28,2% en el 2005; y el porcentaje que vive en los cantones más seguros bajó de 19,1% a 5,1% en el 2009 (PNUD, 2011, p. 61).

Para medir el impacto de la seguridad ciudadana sobre el desarrollo humano, se construyó el IDHSCc, que incorpora el ISCc como un cuarto componente. Los resultados al analizar la distribución de los cantones en las categorías de desarrollo humano con base en este nuevo índice son:

Utilizando el IDHc, diez cantones resultan clasificados en la categoría de desarrollo humano alto, los cuales se concentran en la Gran Área Metropolitana. No obstante, cuando se toma en consideración el componente de seguridad ciudadana (IDHSCc) solamente uno permanece en esa categoría: el cantón de Belén. Es claro, además, el deterioro del desarrollo humano en las zonas fronterizas y en las costas del país.

De esta forma, cuando se incluye la dimensión de la seguridad ciudadana en el cálculo, disminuye la población que vive en cantones de desarrollo humano alto (de 8,4% con el IDHc a 0,5% con el IDHSCc) y medio alto (de 44,4% a 18,3%); y aumenta el porcentaje ubicado en cantones de la categoría medio bajo (de 42,8% a 72,6%) y bajo (de 4,4% a 8,6%). Puede deducirse, entonces, que el deterioro producido por la incorporación del componente de seguridad ciudadana, en la medición del desarrollo humano, es significativo y afecta a una importante cantidad de habitantes en el país (PNUD, 2011, p. 61).

Por otra parte, el Observatorio de la Violencia (2012) en su Informe Estadístico N° 9 titulado *Análisis Cantonal de la Violencia y la Inseguridad en Costa Rica* realiza una “caracterización de los cantones

de acuerdo a sus particularidades delictivas, a partir de las tasas de delitos se realiza un índice y una agrupación de los cantones. Con esta clasificación se hace un perfil de los grupos con variables económicas y sociales” (p. 4).

El Observatorio de la Violencia utiliza datos de delitos denunciados ante el OIJ para el año 2011. Los delitos contemplados para el análisis son: asalto a persona, asalto a casa de habitación, robo a casa de habitación, robo a edificación, robo de vehículo, hurto a persona, violación y homicidio (p. 7).

La información utilizada permitió realizar un ejercicio que reveló interesantes resultados. Entre las principales conclusiones están:

Limón, San José y Pococí encabezan la lista de cantones con valores más altos en el Índice General de Delitos (valores altos significan mayor inseguridad, valores más bajos menos inseguridad).

El cantón central de Limón muestra los niveles más altos de inseguridad; es un lugar que debe seguir recibiendo apoyo y colaboración en el establecimiento de políticas públicas y acciones de prevención de la violencia.

El cantón de Hojancha, por el contrario, es el primer lugar de los 10 cantones con menos inseguridad; además, en cada uno de los dos factores del Índice General tiene el menor valor. Los cantones de Nandayure, Dota y Alvarado también tienen valores satisfactorios respecto a la inseguridad.

Los cantones de Alajuelita y Desamparados pertenecen al grupo con mejores condiciones respecto al Índice General de delitos; aunque son cantones con un bajo Índice de Desarrollo Humano Cantonal para el mismo año (2011).

El grupo más pequeño (grupo 3) es el que contiene los cantones con mayor problemática: tiene los índices de delitos más altos, índices de Desarrollo Humano Cantonal más bajos con cantones como Pococí, Matina y Talamanca, que están en los últimos lugares del IDHc. (Observatorio de la Violencia, 2021, p. 16).

A continuación, se detalla un resumen de las variables utilizadas en los índices de las investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica (ver cuadro 16).

Cuadro 16. Variables utilizadas en los índices de las investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica, 2003-2011

Variable	Índice de Seguridad Cantonal 2003	Índice de Seguridad Cantonal 2005-2009	Índice de Delitos 2011
Asalto a casa de habitación			x
Asalto a persona			x
Homicidio doloso	x	x	x
Hurto	x	x	x
Robo	x	x	
Robo a casa de habitación			x
Robo a edificación			x
Robo a vehículo			x
Violación sexual			x
Violencia doméstica	x	x	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

2.2. Antecedentes internacionales de la seguridad ciudadana

2.2.1. Seguridad ciudadana en América Latina

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo afirma que “la seguridad ciudadana es una de las principales preocupaciones de los ciudadanos de América Latina. El delito, la violencia y el temor que estos generan son desafíos que comparten todos los países de la región, aunque con distintas intensidades” (PNUD, 2013, p. 5).

Estudios realizados en América Latina afirman que una de las preocupaciones más relevantes que existen en la actualidad es la seguridad, particularmente la relacionada con la seguridad ciudadana.

Carrión (2005) expresa que las principales preocupaciones son “la problemática delictual urbana, así como al temor ciudadano, expresado principalmente por la percepción de un incremento en la probabilidad de ser víctima de un delito” (p. 21).

Según el *Informe Regional de Desarrollo Humano 2013*, el aumento de la población en América Latina ha generado un incremento en la ocurrencia de delitos y en la percepción de inseguridad de las personas. Páez, Peón y Ramírez (2018) señalan que durante “la primera década del 2000 la tasa de homicidios creció un 11 % y fallecieron más de un millón de personas a causa de la violencia criminal. Asimismo, los robos se han casi triplicado en los últimos 25 años” (p. 85).

Otras investigaciones señalan que en la gran mayoría de los países el aumento en la criminalidad y la percepción de inseguridad representan uno de los principales problemas sociales. Otro factor importante es la confianza en las instituciones: para Rico (2006), “la gravedad de la situación ha aumentado en la medida en la que la ciudadanía considera ineficiente la intervención de los organismos tradicionalmente encargados de actuar frente al crimen” (p. 7).

En nuestro país, la seguridad ciudadana se ha convertido en una de las mayores preocupaciones de la población costarricense. De acuerdo al informe de PNUD (2011), “en el país durante los últimos años la seguridad ciudadana se ha perfilado como uno de los fenómenos sociales que produce mayor deterioro en la calidad de vida de las y los habitantes” (p. 48).

En Costa Rica mayoritariamente se entiende la inseguridad ciudadana como un conjunto de derechos fundamentales que han sido amenazados. Según PNUD (2005), cerca del 57% de las personas entrevistadas en la Encuesta Nacional de Seguridad del 2004 “identificó la expresión con vivencias cotidianas de restricción de sus libertades más básicas: no poder salir sin temor a ser asaltado, no tener tranquilidad en la casa, no poder dejar la casa sola y no poder hablar con cualquiera” (p. 39).

Rico (2006) agrega en su estudio sobre la inseguridad ciudadana en Costa Rica que la población suele tener una opinión acerca de la criminalidad muy diversa, que depende en muchos casos de valoraciones personales o juicios de valor, que no representan la realidad nacional en esta materia.

En un primer plano, la población suele tener una opinión determinada sobre el volumen y la evolución de la criminalidad en el país, la ciudad y el barrio, así como acerca de la importancia del fenómeno criminal con respecto a otros problemas sociales. Sin embargo, los

conocimientos que los ciudadanos poseen sobre tal situación son vagos e incorrectos y, en numerosos casos, las imágenes de la delincuencia y del delincuente están estrechamente vinculadas a juicios de valor y a estereotipos. En un segundo plano, la población suele hacerse cierta idea de la amplitud del riesgo de ser personalmente víctima de algún delito, así como de la evolución en el tiempo de dicho riesgo. En ambos casos, la percepción y las reacciones de los ciudadanos están más o menos relacionadas con unas variables individuales y sociales (zona, sexo, edad, profesión, etcétera) (Rico, 2006, pp. 29-30).

Para profundizar sobre el estudio de la seguridad ciudadana en la región es necesario vincularlo con los conceptos de *seguridad humana* y *desarrollo humano*. Ambos han sido estudiados a fondo por el PNUD en las últimas décadas y pretenden concentrarse en el bienestar de las personas; no solo en la defensa del Estado.

2.2.2. Seguridad ciudadana y su vinculación con la seguridad humana y el desarrollo humano

La definición de “seguridad” ha experimentado cambios importantes en las últimas décadas. Anteriormente el enfoque estaba en función de la defensa de los intereses del Estado, el cual pasó a centrarse en el bienestar de las personas y su relación con los conceptos de *seguridad humana* y *desarrollo humano*.

Respecto al concepto de *desarrollo humano*, el PNUD señala:

Desde 1990, a través de sus informes mundiales, regionales y nacionales, ha instalado en el debate teórico y político internacional el concepto del desarrollo humano: una nueva forma de concebir los problemas del desarrollo y de evaluar los esfuerzos de las sociedades para elevar sus niveles de bienestar (PNUD, 2005, p. 28).

A criterio del PNUD, la seguridad ciudadana es:

Una parte limitada pero vital de la noción, mucho más amplia, de la seguridad humana. Si esta última atiende a formas de vulnerabilidad que comprometen el disfrute de los derechos humanos en general, la seguridad ciudadana se refiere a modalidades específicas de

vulnerabilidad “las ocasionadas por la violencia y el despojo” y a la protección de un núcleo esencial de derechos fundamentales de las personas (PNUD, 2005, p. 35).

Más recientemente, el PNUD (2017) definió el concepto de *seguridad humana* y explicó cómo esta noción ha evolucionado con el paso de los años, partiendo de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 que establece la seguridad humana como la “libertad del temor y libertad de la miseria”.

Un hito importante fue la introducción formal del concepto en el *Informe de Desarrollo Humano* del PNUD de 1994, que constituyó un giro de timón en el que la seguridad humana pasó de ser vista como un concepto aplicable a los territorios, a una dimensión aplicable a la situación de las personas. Es decir, se pasó de la preocupación por la seguridad del Estado-nación a la preocupación por la vida y la dignidad de las personas (PNUD, 2017, p. 28).

La seguridad humana se puede entender como un concepto amplio, el cual se enfoca en la “condición de encontrarse libre de temor y de necesidad material” (PNUD, 1994, p. 31). Nótese que este concepto contempla algunas características importantes de destacar como su universalidad, interdependencia, carácter preventivo y focalización en las personas; además, posee siete dimensiones individuales que deben ser garantizadas: seguridad económica, seguridad alimentaria, seguridad en salud, seguridad ambiental, seguridad personal, seguridad comunitaria y seguridad política.

Para el PNUD (2011), “la carencia de seguridad ciudadana erosiona la calidad de vida de las y los habitantes del país debido a la convergencia de variados y complejos factores que producen situaciones de intensa vulnerabilidad humana y social” (p. 48). Este autor explica que la inseguridad ciudadana “constituye un obstáculo para el desarrollo humano, pues no solo limita las posibilidades individuales y colectivas de concebir y concretar proyectos de vida, sino que deteriora la cooperación social y la vida cívica” (p. 48).

A continuación, un apartado dedicado a la conceptualización de la seguridad ciudadana a partir de diversos estudios realizados por el PNUD y algunos de los factores asociados a su incidencia.

2.2.3. Seguridad ciudadana

Respecto al concepto de seguridad ciudadana esta investigación se apegará a las definiciones propuestas por el PNUD en sus distintas investigaciones. Así, el concepto está definido como “la condición de vivir libre de temor y libre de necesidad” (PNUD, 2013, p. 5) y “la condición personal, objetiva y subjetiva, de encontrarse libre de violencia o amenaza de violencia o despojo intencional por parte de otros” (PNUD, 2013, p. 35).

Este concepto es amplio, “contempla un abanico de amenazas que pueden atentar contra la vida y bienestar de las personas, por ejemplo: desastres ambientales, guerras, conflictos comunitarios, inseguridad alimentaria, violencia política, amenazas a la salud y delitos” (PNUD, 2011, p. 5).

Agrega que la seguridad ciudadana es:

La protección efectiva del derecho a la vida y a la integridad personal (en sus diferentes aspectos: integridad física, emocional, sexual), así como de otros derechos inherentes al fuero personal, como la inviolabilidad del domicilio, la libertad de movimiento y el disfrute del patrimonio (PNUD, 2005, p. 38).

El *Informe Nacional de Desarrollo Humano 2005* del PNUD explica que “la inseguridad ciudadana no es causada por un solo factor, sino por la convergencia de muchos, convergencia frecuentemente relacionada con situaciones de intensa vulnerabilidad humana y social” (p. 5). Este mismo informe analiza cinco grandes grupos de factores asociados a la seguridad ciudadana, como se ilustra en la figura 8:



Figura 8. Factores asociados a la seguridad ciudadana

Nota: Ejemplos de los factores indicados en la figura: factores internacionales (presencia de redes internacionales de crimen organizado), factores ambientales y urbanísticos (hacinamiento urbano y ausencia y abandono de los espacios públicos), factores económicos (pobreza y exclusión social, desigualdad económica, desempleo y estancamiento económico), factores políticos e institucionales (debilidad de las políticas para favorecer la integración social y la participación social, y pérdida de capacidad institucional de los entes represivos del Estado), factores sociales y culturales (papel de los medios de comunicación, valores culturales y procesos de socialización, inclinación al uso de armas de fuego, consumo de sustancias psicoactivas y adicción a ellas, y rasgos sociodemográficos).

Fuente: Adaptación del *Informe Nacional de Desarrollo Humano* (PNUD, 2005, p. 49-52).

2.2.4. Medición de la seguridad ciudadana

Respecto a la medición de la seguridad ciudadana, el PNUD enfatiza que:

Cualquier intento de estudiarla debe analizar y tratar de medir, así, la victimización de las personas, entendida esta como el acaecimiento real de hechos de violencia y despojo (amenaza objetiva), y su percepción de inseguridad, interpretada como la probabilidad atribuida a la ocurrencia de tales hechos (amenaza subjetiva). Esta última es tan importante como la amenaza real, toda vez que es la amenaza percibida (aun sin un fundamento objetivo) la que, en forma exclusiva, genera alteraciones visibles, frecuentemente muy negativas, en el comportamiento individual y social. Por grave que pueda ser, una amenaza real no percibida no despierta el temor ni induce a respuesta alguna (PNUD, 2005, p. 45).

Además de los componentes de victimización y percepción, se les suma un tercer componente decisivo: el concepto de *segurabilidad*. Corresponde al “conjunto de pensamientos, sensaciones y comportamientos que le permiten a una persona sentirse segura y retornar a un estado de seguridad tras experimentar cualquier tipo de situación de inseguridad” (PNUD, 2005, p. 46).

De manera complementaria, otros autores señalan que:

El fenómeno de la seguridad ciudadana tiene dos dimensiones inseparables: la dimensión objetiva (el hecho: la delincuencia real) y la dimensión subjetiva (la percepción: la opinión sobre la seguridad de los ciudadanos). La inseguridad ciudadana, en consecuencia, se compone del riesgo real (la probabilidad de ser víctima de la delincuencia) y del riesgo percibido (el miedo al delito y el conjunto de inseguridades) (Murria y González, 2010, p. 1).

En relación a la dimensión objetiva estos mismos autores proponen medirla mediante “estadísticas judiciales (utilizando el registro de la investigación o sumarios abiertos), estadísticas policiales (utilizando el registro de la escena del crimen o por denuncia) y estadísticas judiciales-penales (utilizando el registro de personas privadas de libertad)” (Murria y González, 2010, p. 8).

Respecto a la subjetiva o percepción de la inseguridad ciudadana, estos autores afirman que existen varias formas de analizarla:

Lo más común es el uso de encuestas de opinión sobre temas de seguridad (a menudo sujetas a las encuestas de victimización), aunque también existe la posibilidad de estudiarla mediante técnicas cualitativas tales como entrevistas en profundidad, grupos de discusión o marchas de reconocimiento de espacios inseguros. La vivencia de la seguridad también se puede conocer mediante procesos participativos en los que asociaciones de vecinos o de comerciantes, por ejemplo, realizan reuniones con los responsables de la gestión de seguridad para explicar las problemáticas a las que se enfrentan (Murria y González, 2010, pp. 3-4).

Sin embargo, es sabido que la medición de la seguridad ciudadana muestra limitaciones importantes. PNUD (2005) agrega que en muchos países “las fuentes de información disponibles sobre la victimización, la percepción de riesgo y la segurabilidad –fundamentalmente las estadísticas oficiales y las encuestas de opinión– están afectadas por serios problemas de cobertura, consistencia y calidad, que solo pueden ser resueltos parcialmente” (p. 58).

A continuación, un apartado dedicado a las implicaciones que tienen el delito y la violencia en la percepción de la seguridad ciudadana.

2.2.5. Implicaciones del delito y la violencia en la percepción de la seguridad ciudadana

La seguridad ciudadana se ve afectada también por formas no criminalizadas de ejercicio de la violencia y el despojo, las cuales, en muchos casos, crean una intensa sensación de vulnerabilidad y desprotección del núcleo duro de los derechos fundamentales en gran parte de la población, como el caso de la violencia de género y la violencia a grupos minoritarios (PNUD, 2005).

Para el PNUD, el delito y la violencia son:

Amenazas a la seguridad ciudadana ya que, al aumentar la percepción de inseguridad de una persona, ambos producen sentimientos de miedo o desconfianza, tanto en las personas que viven directamente estos hechos (víctimas directas) como en quienes conocen estos hechos de manera indirecta (a través del testimonio de las víctimas, su círculo cercano o los medios masivos de comunicación) (PNUD, 2013, p. 7).

Tilly (2003) explica que el delito está asociado “al conjunto de conductas clasificadas como ilegales o contrarias a la ley y a la norma jurídica vigente en un Estado y que, como tales, están sujetas a castigo o sanción por parte de las autoridades correspondientes” (pág. 19).

Mientras que para la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la violencia se define como:

El uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones” (OPS, 2002, pág. 5).

En decir, un delito estará asociado a una acción no válida por la ley, mientras que la violencia estará vinculada a una coerción, perjuicio o daño. Además, no todos los delitos son violentos, ya que existen comportamientos delictivos como la corrupción administrativa, el soborno, entre otros casos, “que no son habitualmente vinculados a sensaciones de temor, amenaza y vulnerabilidad, a pesar de que su efecto nocivo sobre el desarrollo humano está fuera de toda duda” (PNUD, 2005, p. 40).

Con este apartado de implicaciones del delito y la violencia en la percepción de la seguridad ciudadana se da por finalizada la sección de antecedentes internacionales. A continuación se presenta un estado de la medición de la seguridad en Costa Rica, para cerrar el segundo capítulo del estado del conocimiento.

2.3. Estado de la medición de la seguridad ciudadana en Costa Rica

Para los fines de esta investigación, el índice de seguridad ciudadana propuesto utiliza registros administrativos del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) y del Ministerio de Seguridad Pública (MSP) para medir la dimensión objetiva (ocurrencia real de hechos delictivos) de la seguridad ciudadana. No se utilizan datos de encuestas de victimización para medir la dimensión subjetiva (percepción sobre la seguridad ciudadana), ya que no existe una encuesta de este tipo con desagregación cantonal.

Como se mencionó en el apartado de limitaciones de este estudio, en nuestro país solo se dispone del módulo de victimización que aplica el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) dentro de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) cada cuatro años. La información que se desprende de este módulo esta desagregada por región de planificación y zona de residencia, por lo que no es posible utilizarla en el índice para medir la dimensión subjetiva de la seguridad ciudadana en Costa Rica.

El índice utiliza variables sociales para medir la seguridad ciudadana, no considera variables que midan otros factores (económicos, político-institucionales, culturales, internacionales, ambientales y urbanísticos) asociados a la seguridad ciudadana, dado que no se disponía de este tipo de información a nivel cantonal para incorporar variables asociadas a otros factores dentro del cálculo del índice.

Tal y como se indica en el apartado 2.1 sobre investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica para medir la seguridad ciudadana, todos los delitos que contempla el OIJ y las infracciones a la Ley de Violencia Doméstica del MSP ya se habían utilizado en otras para medir la amenaza objetiva a la seguridad ciudadana. La descripción de cada uno de ellos se detalla a continuación (ver cuadro 17).

Cuadro 17. Descripción de los delitos e infracciones a incluir en el cálculo del índice de seguridad ciudadana en Costa Rica

Delitos e infracciones	Descripción
Asalto a persona	Consiste en sustraer o intentar sustraer en circunstancias de confrontación cualquier cosa de valor que se encuentra bajo el control, custodia o cuidado de otra persona. En estos casos el sujeto o sujetos utilizan la fuerza o amenaza de fuerza o violencia, o ponen a la víctima en temor de daño inmediato.
Asalto a vivienda	Consiste en llevarse o intentar llevarse en circunstancias de confrontación cualquier cosa de valor que se encuentra en una casa de habitación. En estos casos el sujeto o sujetos utilizan la fuerza o amenaza de fuerza o violencia, o ponen a la víctima en temor de daño inmediato.
Homicidio doloso	Lesiones intencionales ocasionadas por una persona a otra que le causan la muerte.
Hurto a persona	Consiste en apoderarse de un bien sin utilizar fuerza en las cosas o violencia en las personas.
Robo a edificación	Es la entrada ilícita y con fuerza sobre una edificación; dicho de otra forma, cuando el local se ve afectado directamente en su patrimonio por un robo. En el caso concreto, usualmente hay una persona perjudicada con la conducta ilícita del delincuente, pero se debe tener claro que el sujeto no quiere robar, asaltar o estafar a una persona en específico, sino a la tienda, almacén, licorera, pulpería, joyería, salón de belleza, entre otros.
Robo a vivienda	Es la entrada ilícita y con fuerza sobre las cosas a una casa de habitación. No se deben registrar aquellos casos en los que la vivienda está con la puerta abierta y no se requiere fuerza sobre las cosas o llave falsa (esto se clasificaría como hurto). Tampoco los casos en los que el autor o los autores ingresan ilícitamente a la vivienda mediante la fuerza o amenaza de fuerza o violencia, contra los habitantes, o sea en circunstancias de confrontación; esto se clasificaría como un asalto.

Delitos e infracciones	Descripción
Robo de vehículo	Es el robo de un medio de transporte, tal como: automóvil, bus, microbús, vehículo rural (4x4), <i>pick-up</i> , motocicleta, cuadraciclo, triciclo con motor, bicicleta, lancha, <i>jet ski</i> , tractor, furgón, avión o barco. No se deben incluir los animales, ni las carretas tiradas por estos.
Violación sexual	Quien se haga acceder o tenga acceso carnal, por vía oral, anal o vaginal, con una persona de cualquier sexo.
Ley contra la Violencia Doméstica	Regula la aplicación de las medidas de protección necesarias para garantizar la vida, integridad y dignidad de las víctimas de la violencia doméstica, cuyo principio rector es el artículo 51 de la Constitución Política.
Ley de Armas y Explosivos	Regula la adquisición, posesión, inscripción, portación, venta, importación, exportación, fabricación y almacenaje de armas, municiones, explosivos y pólvora, en cualquiera de sus presentaciones, y de las materias primas para elaborar productos regulados por la presente Ley, en todos sus aspectos, así como la instalación de dispositivos de seguridad.
Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres	Tiene como fin proteger los derechos de las víctimas de violencia y sancionar las formas de violencia física, psicológica, sexual y patrimonial contra las mujeres mayores de edad, como práctica discriminatoria por razón de género, específicamente en una relación de matrimonio, en unión de hecho declarada o no.
Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo	Regula la prevención, el suministro, la prescripción, la administración, la manipulación, el uso, la tenencia, el tráfico y la comercialización de estupefacientes, psicotrópicos, sustancias inhalables y demás drogas y fármacos susceptibles de producir dependencias físicas o psíquicas.

Fuente: Elaboración propia a partir de las definiciones del Observatorio de la Violencia del Viceministerio de Paz, 2021.

Estas definiciones permiten comprender en qué consiste y qué considera cada uno de estos hechos violentos; más adelante estos delitos e infracciones a las leyes serán utilizados como variables para

el cálculo del índice propuesto para medir la dimensión objetiva de seguridad ciudadana en Costa Rica (para más detalle de las descripciones se puede consultar el glosario al final de este documento).

3. Metodología

En esta sección se presentan el detalle metodológico del análisis de factores, del análisis de conglomerados y de la estadística espacial, técnicas utilizadas para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, para generar las agrupaciones de cantones a partir del índice y para definir el perfil de los 81 cantones de Costa Rica para el periodo 2016-2018. Además, se encuentran los pormenores de la hipótesis y abordaje de la investigación, las fuentes informativas primarias, las variables utilizadas y los procedimientos y fases establecidas para cumplir los objetivos de la investigación.

3.1. Técnicas utilizadas

Las principales técnicas utilizadas son de estadística multivariada, entre ellas el análisis de factores y el análisis de conglomerados. Además, se agrega una sección sobre estadística espacial para la presentación de resultados.

3.1.1. Análisis de factores

Respecto a los inicios del análisis de factores, se sabe que esta técnica nació y se desarrolló a principios del siglo XX en Inglaterra. Su creador, Charles Spearman, se basó en los precedentes de Francis Galton y Karl Pearson.

Spearman inició en 1904 una larga serie de trabajos sobre las funciones cognoscitivas y elaboró su teoría del factor general. Durante un cuarto de siglo se desarrolló una prolongada y fecunda polémica en torno al factor general y a sucesivas ampliaciones de la teoría. Sus principales protagonistas son Thomson y Burt, también ingleses. A partir de 1930, aproximadamente, el método se extiende a otras latitudes, se reforma y renueva y, por obra principal de Thurston, norteamericano, se aplica al campo total de las aptitudes cognoscitivas motoras (Yela, 1996, p. 77).

De acuerdo con Yela (1996), todo estudio factorial consta de cuatro fases: preparación, factorización, rotación e interpretación. A continuación, se realiza un resumen de las fases propuestas³:

³ Para más información respecto a cada una de las fases para la elaboración de un estudio factorial, consultar a Yela (2000, páginas 79-81).

1. Preparación: Se recoge la información existente, se formula la hipótesis, se seleccionan los tests y se aplican a la población conveniente. Luego se calculan las intercorrelaciones y con estas se forma la matriz de correlaciones.
2. Factorización: Se evalúa el número de factores comunes necesarios para explicar las correlaciones halladas. Existen varios procedimientos para lograr este propósito; el más usado es el método del centroide.
3. Rotación: Es la operación por la cual los ejes se seguirán hasta una posición que tenga por razones teóricas una significancia. La rotación se puede hacer de diferentes maneras, según distintos criterios. El más usado se denomina “estructura simple”.
4. Interpretación: Se averigua la significación de cada factor examinando los procesos que intervienen en los tests que dependen de él.

Hernández (1998) indica que el propósito principal del análisis de factores es “describir la estructura de la matriz de variancia y covariancias entre p variables interrelacionadas, mediante un número relativamente pequeño q (mucho menor que p) de variables subyacentes, llamadas factores, que no es posible medir u observar directamente” (p. 41).

El objetivo principal del análisis de factores es:

Descubrir variables latentes, identificarlas y reducir el espacio vectorial dado por las variables cuantitativas primitivas, haciendo a su vez que los factores o componentes (variables latentes) sean entre sí independientes. Es decir, de lo que se trata es de establecer un modelo lineal de dependencia entre factores y variables iniciales” (Lozares y López, 1991, p. 27).

En sí, la técnica del análisis de factores consiste en:

Representar un conjunto de variables cuantitativas observadas por un número más pequeño de variables hipotéticas, llamadas dimensiones, factores comunes o constructos. Esa reducción de variables se basa en explorar las interrelaciones entre las variables observadas para descubrirlas mediante el análisis de covarianza y definir factores comunes, es decir para

hacer dimensiones que no son detectadas a simple vista por el investigador (Observatorio de la Violencia, 2012, p. 9).

Existen dos tipos de análisis de factores: el exploratorio y el confirmatorio. En el exploratorio no se tienen hipótesis del número de dimensiones subyacentes que poseen los datos, mientras que en el confirmatorio se tiene más conocimiento sobre el tema y se ponen a prueba la expectativa y las hipótesis previas.

Según Manzano y Jiménez (2017), el análisis factorial exploratorio lo que busca es intentar detectar si hay variables latentes (no observadas) que explican por qué las variables manifiestas (indicadores) están correlacionadas entre sí y pueden agruparse en un proceso de reducción de datos (p. 431). Para más detalle, el modelo del análisis factorial exploratorio puede consultarse en el anexo 2.

- **Método de extracción:**

En relación al método para la extracción de factores, se debe considerar que en ocasiones se puede enfrentar la limitante de que el número de grados de libertad provoque una imposibilidad al intentar encontrar una solución factorial. Cuando no es de esta manera, se pueden utilizar distintos métodos como: el método de componentes principales, el método de ejes principales, el método de máxima verosimilitud, entre otros. Manzano y Jiménez (2017) subrayan que las diferencias entre los resultados de los distintos métodos son mínimas (p. 449).

- **Número de factores:**

En lo que concierne al número de factores que se deben retener, los autores Manzano y Jiménez recomiendan retener aquellos factores cuyo autovalor sea superior a la unidad; además, proponen el uso del gráfico de sedimentación como elemento de decisión, de tal manera que el punto donde el gráfico cambia de pendiente será el que defina el número de factores retenidos.

- **Bondad de ajuste:**

Con respecto a los indicadores de bondad de la solución factorial, los autores Manzano y Jiménez recomiendan utilizar: el contraste de esfericidad de Barlett (la hipótesis nula que hay que contrastar es que todos los coeficientes de correlación teóricos entre cada par de variables son nulos), las

medidas de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la diferencia entre las correlaciones observadas y reproducidas (en caso de que se utilizara una solución con tantos factores como variables).

Las medidas de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) se definen como:

$$KMO = \frac{\sum_{h=1}^p \sum_{j=1}^p p_{jh}^2}{\sum_{h=1}^p \sum_{j=1}^p p_{jh}^2 + a_{jh}^2}$$

En la expresión anterior p_{jh} son coeficientes de correlación observados entre variables originales, mientras que a_{jh} son coeficientes de correlación parcial entre variables originales.

- **Validez y la confiabilidad de los indicadores:**

En materia de validez, se debe considerar al menos que: la varianza del índice se deba únicamente a variaciones en los niveles del constructo medido, que las variaciones de los indicadores del índice no sean provocadas por factores ajenos al constructo, y que se midan todas las dimensiones del constructo.

Por su parte, en términos de la confiabilidad el estadístico más utilizado para evaluar los indicadores del índice es el alfa de Cronbach. Esta refleja el grado en que covarían los indicadores del índice, la cual se desea que sea alta (mayor a 0,7 para que sea aceptable), debido a que, si la covariación es poca, se sospecharía que miden constructos distintos. La fórmula de este índice es:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \sum_{j \neq k}^n \frac{cov(j,k)}{\sigma_x^2}$$

Donde n es la cantidad de ítems en el test, σ_x es la desviación estándar de la puntuación total del índice en todos los examinados y $cov(j, k)$ es la covarianza entre el indicador j y k .

Además de evaluar el índice, se deben analizar cada uno de los indicadores incorporados, ya que algunos pueden estar dando información irrelevante o contraproducente a lo que se desea medir. Entre los estadísticos más comunes están: la dificultad del indicador, la desviación estándar del indicador, la correlación indicador-índice, la discriminación entre tercios, el valor p asociado a la

prueba t de diferencia de medias entre grupos, el índice de confiabilidad del indicador, la correlación con un criterio externo y el índice de validez del ítem.

3.1.2. Análisis de conglomerados

Es una técnica multivariada utilizada para formar agrupaciones:

El nombre genérico para una amplia variedad de procedimientos que pueden usarse para crear una clasificación. Estos procedimientos forman empíricamente grupos o grupos de entidades muy similares. Más específicamente, un método de agrupamiento es un procedimiento estadístico multivariado que comienza con un conjunto de datos que contiene información sobre una muestra de entidades e intenta reorganizar estas entidades en grupos relativamente homogéneos (Aldenderfer y Blashfield, 1984, p. 7).

Respecto a los inicios del análisis de conglomerados, se sabe que:

La principal razón para el desarrollo de métodos de agrupamiento fue un libro titulado *Principios de taxonomía numérica*, publicado en 1963 por dos biólogos, Robert Sokal y Peter Sneath. Sokal y Sneath argumentaron que un procedimiento eficiente para la generación de clasificaciones biológicas sería recopilar todos los datos posibles sobre un conjunto de organismos de interés, estimar el grado de similitud entre estos organismos y utilizar un método de agrupamiento para colocar organismos relativamente similares en los mismos grupos (Aldenderfer y Blashfield, 1984, p. 7-8).

Lozares y López (1991) señalan que el objetivo principal del análisis de conglomerados es “clasificar a las unidades de la matriz original en grupos o clústers lo más homogéneos posibles dentro de sí (intra) y lo más heterogéneos entre ellos (inter)” (p. 28).

En sí, un análisis de conglomerados es una técnica que sirve para:

Detectar agrupamientos en un conjunto de datos, de manera que los casos pertenecientes a un mismo grupo sean muy parecidos entre sí, y los pertenecientes a un grupo diferente tengan un comportamiento distinto con respecto a las variables analizadas. De manera estadística se

busca que la varianza dentro de cada grupo sea mínima y entre los grupos sea máxima (Observatorio de la Violencia, 2012, p. 9).

De manera complementaria, otros autores indican que:

El análisis de conglomerados también se denomina comúnmente “análisis de clúster”. Es una técnica diseñada para clasificar distintas observaciones en grupos, de tal forma que cada grupo (conglomerado o clúster) sea homólogo respecto a las variables utilizadas para caracterizarlo, es decir, que cada observación contenida en él sea parecida a todas las que estén incluidas en el grupo, y que los grupos sean lo más distintos posible unos de otros a las variables consideradas (Manzano y Jiménez, 2017, p. 77).

La secuencia lógica que se sigue al efectuar un análisis de conglomerados es:

El investigador dispone de n observaciones de las que tiene información sobre k variables.

Se establece un indicador que diga en qué medida cada par de observaciones se parece entre sí. A esta medida se la denomina distancia o (di)similaridad.

Se hacen grupos con aquellas observaciones que más se parezcan entre sí, de acuerdo con la medida de similaridad calculada anteriormente. Esto exige elegir entre los tipos de análisis de conglomerados: jerárquico y no jerárquico, y el método de conglomeración para el tipo de análisis elegido.

El investigador debe describir los grupos que ha obtenido y compararlos unos con los otros. Para esto bastara con ver qué valores promedio toman las k variables utilizadas en el análisis de conglomerados en cada uno de los g grupos obtenidos ($g \leq n$) (Manzano y Jiménez, 2017, pp. 77-78).

Además, en el caso de que las variables empleadas para caracterizar las observaciones sean métricas, se puede recurrir a las medidas de similaridad: distancia euclídea, distancia euclídea al cuadrado, distancia de Minkowski o distancia de *city block* o “Manhattan”. Para más detalle de las medidas puede consultarse el anexo 3.

Manzano y Jiménez (2017) plantean que para formar los conglomerados se deben tomar dos decisiones: “seleccionar el algoritmo de agrupación que se quiere seguir y determinación del cual es el número de grupos dados los datos” (p. 88).

Los algoritmos de agrupación existentes responden a dos grandes enfoques:

Métodos jerárquicos: Se puede utilizar el método del centroide, el método del vecino más cercano, el método del vecino más lejano, el método de la vinculación promedio o el método de Ward. Y se supone la toma de $n-1$ decisiones de agrupación (donde n es el tamaño muestral).

Métodos no jerárquicos: Se caracterizan por conocer a priori el número k de grupos que se desea y las observaciones entonces se asignan a cada uno de esos k conglomerados. Primero se determinan los centroides iniciales de los k grupos hasta que cumpla el criterio de convergencia o se supere un número prefijado de iteraciones (Manzano y Jiménez, 2017, p. 88).

De acuerdo con estos autores, adoptar un método no es fácil ya que existe una gran cantidad de algoritmos. La recomendación general es utilizar diversos tipos y comparar los resultados: “si distintos métodos aportan agrupaciones similares es razonable suponer que existe una agrupación natural objetiva; de lo contrario, habría que examinar las agrupaciones a la luz de un marco teórico o de trabajos precedentes para elegir el resultado más razonable” (p. 88).

3.1.3. Estadística espacial

En el análisis espacial se tienen tres entidades geográficas distintas: la primera es el **punto** (por ejemplo, las coordenadas exactas donde ocurrió un delito), la segunda es el **polígono** (por ejemplo, los cantones que se puede explicar por medio de un área específica), y en tercer lugar, la **línea**, que es una combinación de puntos (por ejemplo, las carreteras). Además del concepto de entidades, en estadística espacial se tienen dos principios básicos: el primero de ellos es que lo que está cerca se parece más, y el segundo, derivado del anterior, es que lo que está más lejano es diferente.

La estadística espacial –también llamada análisis espacial– tuvo sus inicios en la cartografía y topografía. En el caso de la epidemiología, una importante contribución la realizó el estudio del Dr.

John Snow sobre la epidemia del cólera en Londres en el año 1854 con la investigación sobre la cartografía de la propagación de la enfermedad. Para Hengl (2009), la estadística espacial es un “proceso para extraer resúmenes de datos espaciales y compararlos con modelos teóricos que explican cómo se originan y desarrollan los patrones espaciales” (p. 2).

El análisis espacial proporciona un medio poderoso para comunicar datos de manera diferente a la que se muestra en gráficos, tablas y cuadros. Sin embargo, existen diferentes formas de mostrar los datos espaciales según el tipo de atributo asociado con las características puntuales. De acuerdo con Waller y Gotway (2004), existen diferentes tipos de mapas⁴: los mapas para entidades de puntos (de puntos, de contorno y de imágenes) y los mapas de características regionales (de símbolos clasificados, de Choropleth, de pantalla tridimensional y de densidad de puntos).

Waller y Gotway (2004) identifican tres componentes en los datos espaciales: características, soportes y atributos. Una entidad es un objeto con una ubicación espacial específica y propiedades distintas. Existen varios tipos de características espaciales: el punto (ubicación precisa en el espacio), la línea (colección secuencial de puntos conectados), el área (región encerrada por líneas) y el volumen (objeto tridimensional que tiene altura o profundidad, así como una extensión horizontal) (p. 38-39).

Agregan estos autores además que para trabajar con datos espaciales se necesita una forma de referenciar la ubicación espacial. También se requieren métodos para medir las distancias entre los lugares y para la descripción de formas complejas y sus propiedades. Algunos conceptos claves para realizar las mediciones son⁵: coordenadas geográficas, proyecciones cartográficas, sistemas de coordenadas y geometría vectorial y poligonal.

Una de las principales medidas utilizadas en el análisis espacial es la autocorrelación espacial. Celemín (2009) define la autocorrelación espacial como un “procedimiento geográfico que puede decir mucho acerca del comportamiento de la información georreferenciada a diferentes escalas, en particular el tipo de asociación existente entre unidades espaciales vecinas” (p. 11). Este concepto “parte del principio de que en el espacio geográfico todo se encuentra relacionado con todo, pero los espacios más cercanos están más relacionados entre sí” (Celemín, 2009, p. 13).

Este mismo autor indica que la autocorrelación espacial es:

⁴ Para más información respecto a los tipos de mapas consultar a Waller y Gotway (2004), páginas 70-83.

⁵ Para más información respecto a estos conceptos consultar a Waller y Gotway (2004), páginas 40-51.

Positiva cuando las unidades espaciales vecinas presentan valores próximos indicando una tendencia al agrupamiento de las unidades espaciales; es negativa cuando las unidades espaciales vecinas presentan valores muy disímiles indicando una tendencia a la dispersión de las unidades espaciales. O no existe autocorrelación espacial, cuando no ocurre ninguna de las dos situaciones anteriores y los valores de las unidades espaciales vecinas presentan valores producidos en forma aleatoria (Celemín, 2009, p. 14).

A criterio del autor, los índices de autocorrelación espacial permiten relacionar la dependencia entre localizaciones y valores de variables o atributos de interés:

Existen distintos tipos de estadísticos o índices que permiten medir la autocorrelación espacial cuya estructura general es la siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} C_{ij}$$

Donde n es el total de lugares del mapa, W_{ij} son los elementos de una matriz (matriz de conexiones, contigüidad o pesos espaciales) cuyos valores son una función de alguna medida de contigüidad en la matriz de datos originales. El valor C_{ij} es una medida de la proximidad de los valores i y j en alguna dimensión o cualquier distancia definida por el usuario (Celemín, 2009, p. 15).

Para definir la matriz de distancias se debe establecer el tipo de vecindario que se va a utilizar en el análisis. A continuación, se comparan distintas estructuras utilizadas en el software estadístico R:

- La función `tri2nb` usa el paquete `deldir` para convertir una matriz de coordenadas bidimensionales en una lista de vecinos de clase `nb` con una lista de vectores enteros que contienen los ID de regiones vecinas. En esta primera estructura se aprecia que Puntarenas es vecino de cantones de la zona sur del país y las líneas de las conexiones atraviesan el mar.
- La función `graph2nb` convierte un objeto gráfico en una lista de vecinos y las funciones de trazado trazan los objetos del gráfico. Esta estructura es más simple, se puede ver en el mapa que las líneas entre los cantones tienen más lógica en la estructura de vecinos resultante. La

función graph2nb y y la función graph2nb relativeneigh –que utilizan la función “vecinos de Gabriel”– muestran una estructura sencilla, pero también atraviesan el mar.

- Las estructuras que toman en cuenta los “k” vecinos más cercanos colocan al vecino más cercano como una unión. El k puede variar para establecer el número de uniones deseadas; en este caso se tiene k=1, 2 y 3. La estructura con k=1 es muy simple, no representa de manera óptima la geografía de Costa Rica. La estructura con k=2 es similar a la estructura graph2nb y la estructura con k=3 es parecida a la anterior, pero atraviesa el mar en Puntarenas.

A partir del estadístico o índice general se crearon otros para medir la autocorrelación espacial. El primero fue creado por Moran en el año 1950 y ha sido mejorado a través de los años; la I de Moran es “el coeficiente de correlación de Pearson con una matriz de pesos definida por el usuario que mantiene el rango entre -1 y 1” (Celemín, 2009, p. 16).

La estructura de la I de Moran es la siguiente:

$$I = (n/S_0) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j / \sum_{i=1}^n Z_i^2$$

Donde $S_0 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}$ es la suma de elementos de la matriz de pesos y las observaciones z son las desviaciones de la media. Habitualmente en la matriz se asigna el valor 1 a los vecinos de cada unidad espacial y 0 al resto (Celemín, 2009, p. 16).

También existen otros índices de autocorrelación espacial, como el coeficiente de Geary:

Gracias al interés de Robert Charles Geary en crear métodos estadísticos que permitieran evaluar la asociación espacial. El dominio de la c de Geary es de 0 a 2, cuando $0 \leq c \leq 1$, existe autocorrelación positiva, cuando $2 \geq c > 1$ existe autocorrelación negativa y cuando $c=1$ indica ausencia de autocorrelación (Siabato y Guzmán-Manrique, 2019, p. 13).

La estructura de la c de Geary es la siguiente:

$$c = \left[\frac{n-1}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right] \left[\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - x_j)^2}{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \right]$$

Según los autores, al igual que en la expresión del I de Moran el primer término es un factor de normalización y el numerador del segundo término es el que establece las diferencias entre la unidad de análisis y sus vecinos. Una característica que se debe resaltar de este término es que no se compara con el valor medio global, sino con el valor medido de cada vecino. Lo anterior implica que cuanto mayor sea la diferencia entre la unidad de análisis central y sus vecinos, mayor será el numerador, coincidiendo, por tanto, valores grandes de c sugieren autocorrelación negativa (Siabato y Guzmán-Manrique, 2019, p. 14).

Avances más recientes en el estudio de la estadística espacial han reconocido que:

La autocorrelación espacial está sujeta a la heterogeneidad espacial que reconoce la unicidad intrínseca de cada observación espacial. Esto ha resultado en medidas que permiten capturar indicadores locales de autocorrelación espacial (LISA, en inglés) y el valor global de AE de forma simultánea (Celemin, 2009, p. 17).

Para el autor, el método LISA consiste en:

Descomponer el índice I de Moran y verifica en cuánto contribuye cada unidad espacial a la formación del valor general, permitiendo obtener un valor de significancia para cada clúster formado por los valores similares de cada unidad espacial y sus vecinos. Estos agrupamientos de especial concentración de valores extremos de una variable se conocen como “zonas calientes” o “frías”, según se trate de una concentración de valores especialmente altos o bajos de una variable (p. 17).

3.2. Hipótesis de investigación

La hipótesis definida para esta investigación es que existen diferencias en los niveles de seguridad ciudadana con los que cuentan los cantones.

3.3. Abordaje metodológico

Al inicio, en la etapa de formulación de un proyecto de investigación es necesario conocer y posicionarse en un paradigma que guíe el proceso investigativo hacia el fenómeno de estudio; en este

caso, el estudio de la seguridad ciudadana en Costa Rica. Para los fines de esta investigación se tiene un enfoque de tipo positivista, ya que:

- La investigación tiene como objetivo comprobar la hipótesis de que existen diferencias en los niveles de seguridad ciudadana con los que cuentan los cantones por medios estadísticos.
- La metodología de generación de conocimiento se basa en procedimientos de análisis de datos, como el análisis de factores para el cálculo del índice de seguridad ciudadana y el análisis de conglomerados para generar agrupaciones de los cantones de Costa Rica.
- La verificación de hipótesis se basa en el uso de métodos estadísticos descriptivos, como la caracterización cantonal que se realiza por medio de promedios para distintos indicadores sociodemográficos de interés para describir las agrupaciones del análisis de conglomerados.
- Se tiene un enfoque cuantitativo, empírico, analítico y racionalista.

Respecto al enfoque metodológico de la investigación, es de tipo cuantitativo. De acuerdo con Creswell (2005), algunas de las características son (p. 13):

- Se describe un problema de investigación por medio de la descripción de tendencias; por ejemplo, los indicadores de delictividad de las instituciones rectoras en seguridad ciudadana evidencian que la violencia es un obstáculo para el desarrollo humano de los costarricenses.
- Se proporciona un papel importante a la literatura para justificar la pregunta y el problema de investigación; por ejemplo, los antecedentes de la seguridad en América Latina dentro del estado del conocimiento justifican la pregunta y el problema de la investigación.
- Se plantean hipótesis que sean específicas, limitadas, medibles y observables; por ejemplo, la hipótesis definida para esta investigación es que existen diferencias en los niveles de seguridad ciudadana con los que cuentan los cantones.
- Se analizan tendencias, se comparan grupos y se relacionan variables por medio del análisis estadístico; por ejemplo, en el apartado de análisis de conglomerados se generan

agrupaciones para establecer similitudes y diferencias a partir del nivel de seguridad ciudadana de los cantones.

El tipo de estudio es descriptivo, ya que se parte de una recopilación de datos del OIJ y del MSP como instituciones rectoras para describir el fenómeno de la seguridad ciudadana en Costa Rica. Se realizan tabulaciones, gráficos y un análisis de estadística espacial como herramientas para visualizar los datos. Además, se utiliza estadística descriptiva y descripciones narrativas para describir y explicar el fenómeno de la seguridad ciudadana.

3.4. Fuentes primarias de información

Para efectos de esta investigación, la obtención de los datos se llevó a cabo por medio de tres vías:

1. Solicitud directa de la información requerida al Observatorio de la Violencia.
2. Descarga de la información requerida desde el sitio web de las instituciones de interés.
3. Consulta vía correo electrónico al Instituto Geográfico Nacional y al Registro Nacional.

El Observatorio de la Violencia pertenece a la Dirección General para la Promoción de la Paz y la Convivencia Ciudadana (DIGEPAZ) del Viceministerio de Paz. Esta Dirección promueve políticas preventivas relacionadas con la violencia y el delito, y desarrolla dicho mandato desde distintos procesos, entre los cuales se encuentra el Observatorio de la Violencia, creado como una iniciativa técnica que permite hacer investigación estadística y social en profundidad del fenómeno de la violencia en Costa Rica.

A partir del intercambio de información y de la coordinación interinstitucional entre el Ministerio de Justicia y Paz y otras instancias es que el Observatorio de la Violencia recibe insumos de datos de instituciones para la producción de información y conocimiento científico en el cumplimiento de sus labores. Para los fines de este trabajo el Observatorio facilitó la información de:

- El Organismo de Investigación Judicial (OIJ).
- El Ministerio de Seguridad Pública (MSP).
- El Ministerio de Educación Pública (MEP).

En cuanto a la consulta de sitios web de otras instituciones para la descarga de información, se tienen cinco fuentes:

- El Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC).
- El Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- El Observatorio del Desarrollo (OdD) de la Universidad de Costa Rica (UCR).
- El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN).
- INCAE Business School.

Además, se consultó al Instituto Geográfico Nacional del Registro Nacional de Costa Rica por la capa de cantones para realizar el análisis de estadística espacial.

3.5. Variables utilizadas⁶

Las variables facilitadas por el Observatorio de la Violencia para el cálculo del índice de seguridad ciudadana fueron:

- Las denuncias ingresadas al OIJ por los delitos de: asalto a persona, asalto a vivienda, homicidio doloso, hurto a persona, robo a edificación, robo a vivienda, robo de vehículo y violación sexual.
- Las infracciones ingresadas al MSP a la Ley Contra la Violencia Doméstica, a la Ley de Armas y Explosivos, a la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres (PVCN) y a la Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo.

Mientras que las variables facilitadas por el Observatorio de la Violencia para la caracterización de los perfiles cantonales fueron:

- La deserción intraanual en primaria y secundaria del Ministerio de Educación Pública.

⁶ Para más información respecto a las variables utilizadas se puede consultar el anexo 3.

Otras variables utilizadas en la caracterización de los perfiles cantonales que se consultaron en el sitio web de cada institución productora de datos fueron:

- La población total al 30 de junio de cada año proyectada por el INEC.
- El Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad del PNUD.
- El Índice de Competitividad del Observatorio del Desarrollo (OdD) y la Escuela de Economía de la UCR.
- El Índice de Desarrollo Social del MIDEPLAN.
- El Índice de Progreso Social del Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School.

En resumen, se dispone de 8 variables de delitos y 4 variables de infracciones a las leyes para el cálculo del índice de seguridad ciudadana y 8 variables para la caracterización cantonal (ver figura 9).

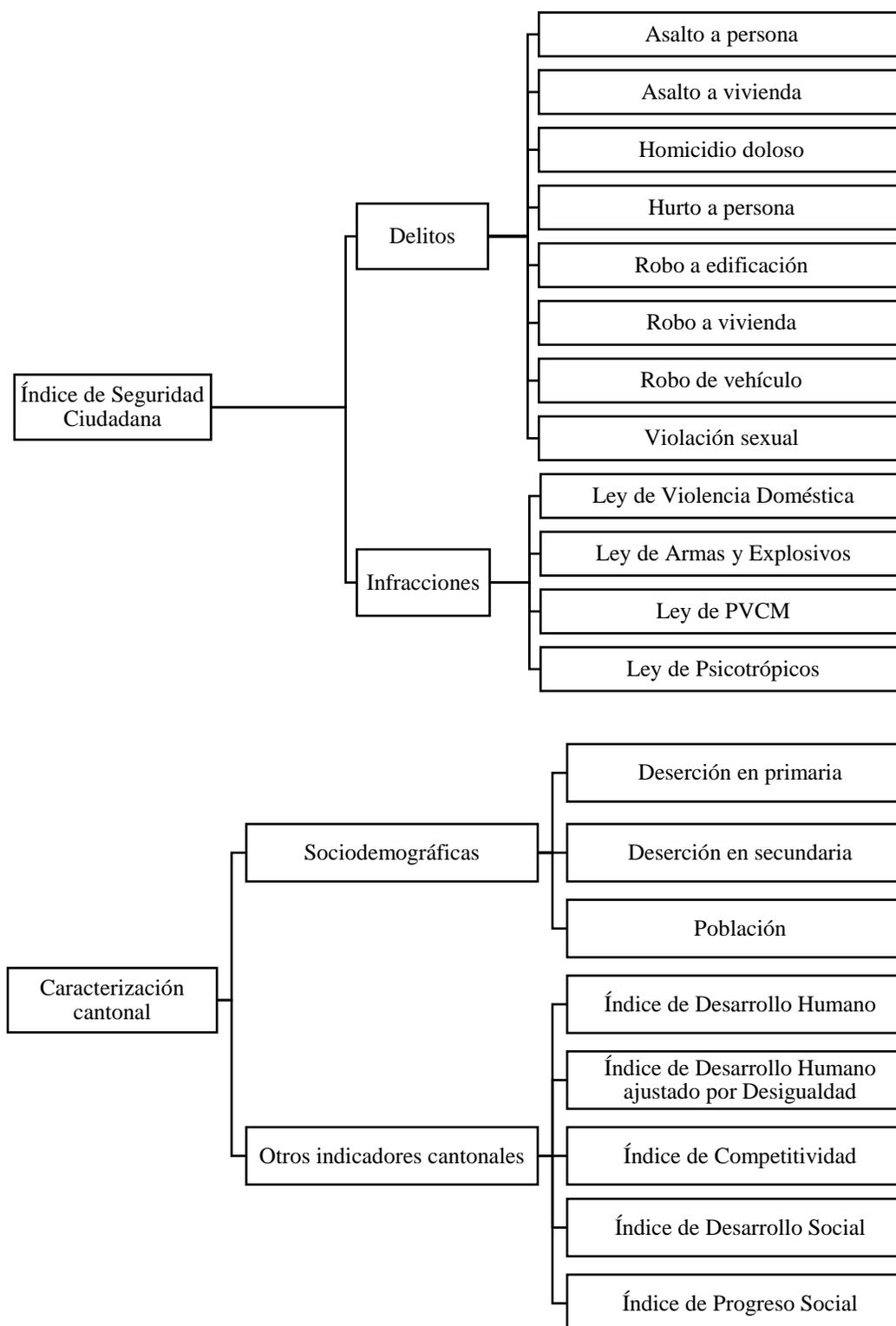


Figura 9. Resumen de variables disponibles para el cálculo del Índice de Seguridad Ciudadana y para la caracterización cantonal

Fuente: Elaboración propia, 2021.

3.6. Cálculo del índice

El índice de seguridad ciudadana se calculó como el promedio de los tres índices formados a partir de los resultados del análisis de factores:

1. **Índice de seguridad en edificación o vivienda:** Se calculó restándole a uno el promedio de las variables robo a edificación, robo a vivienda, Ley de Violencia Doméstica y Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres.
2. **Índice de seguridad a la persona:** Se calculó restándole a uno el promedio de las variables homicidio doloso, violación sexual, Ley de Armas y Explosivos y Ley de Psicotrópicos.
3. **Índice de seguridad a los bienes:** Se calculó restándole a uno el promedio de las variables hurto a persona, asalto a persona, asalto a vivienda y robo de vehículo.

Las fórmulas para el cálculo de los índices son:

$$I1 = 1 - \left(\frac{RE+RV+PV+VD}{4} \right)$$

$$I2 = 1 - \left(\frac{HD+VS+AE+PS}{4} \right)$$

$$I3 = 1 - \left(\frac{HP+AP+AV+RV}{4} \right)$$

$$ISC = \left(\frac{I1+I2+I3}{3} \right)$$

Donde:

AP = Tasa estandarizada de denuncias por asalto a persona.

AV = Tasa estandarizada de denuncias por asalto a vivienda.

HD = Tasa estandarizada de denuncias por homicidio doloso.

HP = Tasa estandarizada de denuncias por hurto a persona.

RE = Tasa estandarizada de denuncias por robo a edificación.

RC = Tasa estandarizada de denuncias por robo a casa o vivienda.

RV = Tasa estandarizada de denuncias por robo de vehículo.

VS = Tasa estandarizada de denuncias por violación sexual.

VD = Tasa estandarizada de infracciones a la Ley de Violencia Doméstica.

AE = Tasa estandarizada de infracciones a la Ley de Armas y Explosivos.

PV = Tasa estandarizada de infracciones a la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres.

PS = Tasa estandarizada de infracciones a la Ley de Psicotrópicos.

I1 = Índice de Seguridad en Edificación o Vivienda.

I2 = Índice de Seguridad a la Persona.

I3 = Índice de Seguridad a los Bienes.

ISC= Índice de Seguridad Ciudadana.

Finalmente, para el apartado de estadística espacial se utilizó la capa del Instituto Geográfico Nacional que cuenta con 81 cantones, excluyendo a Río Cuarto que se declaró cantón en marzo del 2017. Este cantón no se consideró dentro de este estudio, porque no se tiene la serie de datos completa para los años 2016-2018 que permita calcular el índice de seguridad ciudadana y realizar el análisis de estadística espacial.

3.7. Procedimientos utilizados

Para la construcción del índice fue necesario tener claro qué se deseaba estudiar, determinar cuál es el constructo que se deseaba medir y cómo se iba a conceptualizar su medición. En palabras de Montero (2008), un constructo es “una conceptualización que requiere de un marco teórico para ser definida” (p. 18), y su operacionalización se lleva a cabo por medio del cálculo de indicadores.

En el caso de los índices, estos representan una mejor alternativa en comparación al uso exclusivo de indicadores, ya que son una medida compuesta que considera un conjunto de variables que ayuda a explicar mejor el constructo. Montero (2008) cataloga al índice como “un tipo especial de indicador” (p. 16), ya que esta medida relaciona variables de diferente naturaleza.

Pero el proceso para construir un índice también es complejo. Un resumen de las etapas propuestas por Babbie (2000) para la elaboración de un índice es:⁷

⁷ Para más información respecto a cada una de las etapas para la elaboración de un índice, consultar a Babbie (2000), páginas 148-160.

1. Selección de variables: Hay que considerar la validez aparente o la validez lógica de las variables. Se requiere que las dimensiones compuestas representen solo una dimensión; se debe determinar la especificidad o la generalidad con la que se desea medir y es preciso tener variación en las variables seleccionadas.
2. Relaciones empíricas: Se deben analizar las relaciones bivariadas (entre dos variables) y las relaciones multivariadas (entre múltiples variables).
3. Puntuación de los índices: Se debe decidir el margen deseado de las puntuaciones del índice y se deben asignar las puntuaciones a cada variable. La regla es ponderar igual, a menos que se disponga de razones obligadas para variar los pesos.
4. Manejo de datos faltantes: Cuando son pocos casos se pueden excluir del índice y del análisis, se pueden considerar como una categoría, se pueden imputar con la media, asignar cifras al azar, entre otras opciones. La decisión de emplear un método depende de cada situación.
5. Validación de los índices: Se debe realizar una validación interna (el grado con el que el índice combinado se relaciona con las variables que comprende) y una validación externa (relación entre la medición combinada y otros indicadores no incluidos en la medición).

3.7.1. Fases

El constructo que se pretende medir es el de “seguridad ciudadana”. Las tasas de incidencia estandarizadas para los delitos denunciados en el OIJ y para las infracciones a las leyes ingresadas al MSP son los indicadores que pretenden medir el constructo. A continuación, se resumen las fases desarrolladas para cumplir con los objetivos propuestos en esta investigación (ver figura 10).

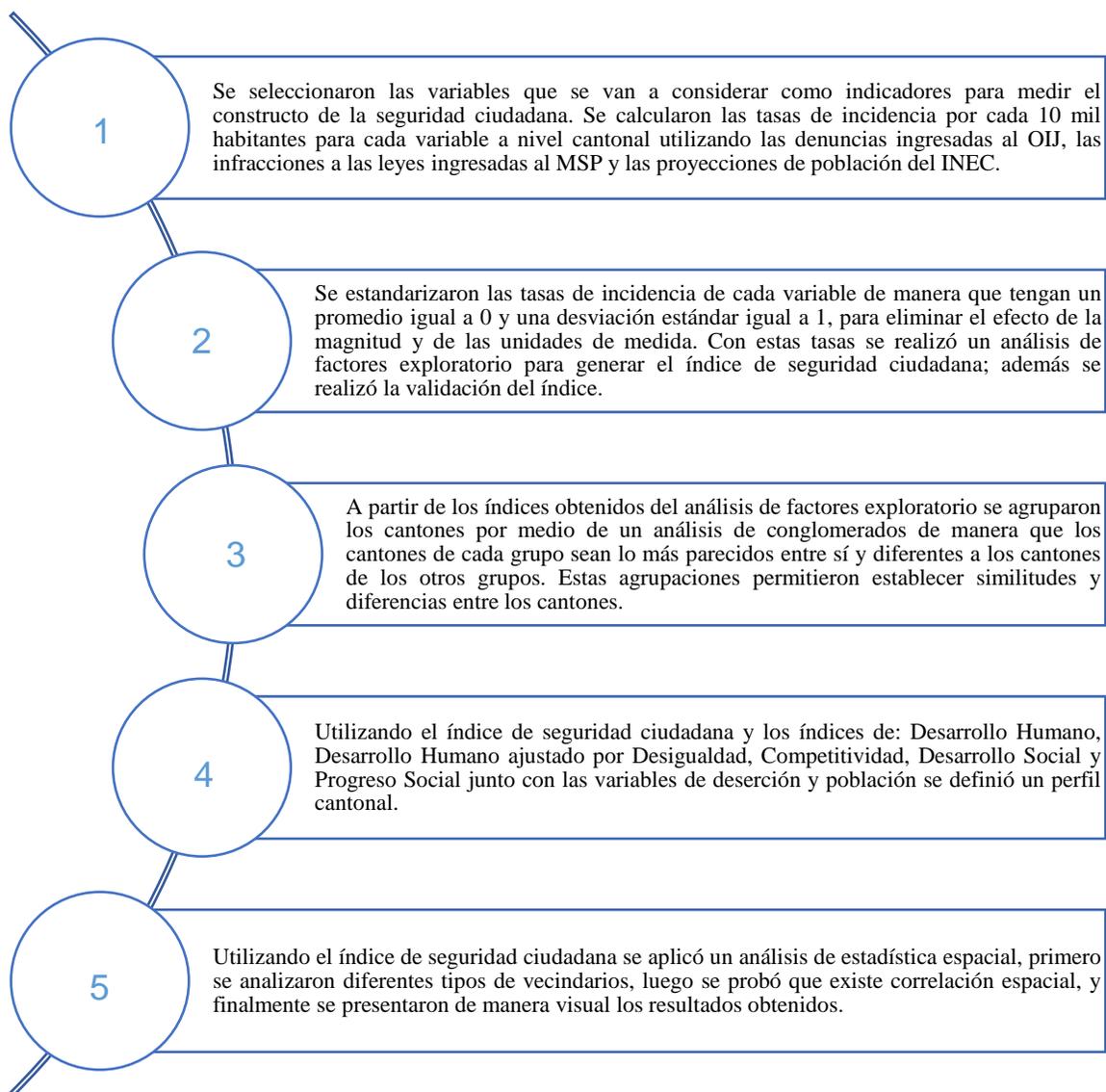


Figura 10. Resumen de fases desarrolladas para el periodo 2016-2018

Nota: La estandarización realizada en la fase dos consiste en tomar cada una de las variables y calcular para cada año: su valor mínimo, su valor máximo y su rango (valor máximo menos valor mínimo). La fórmula de estandarización consiste en: $((\text{valor de la variable} - \text{valor mínimo}) / \text{rango})$.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4. Resultados

En esta sección se muestran los principales resultados del análisis de factores que se realizó para el cálculo del índice de seguridad ciudadana junto al análisis de fiabilidad para validar los resultados del índice, el análisis de conglomerados que se efectuó para generar agrupaciones a partir de los índices obtenidos del análisis de factores y la caracterización cantonal que se realizó junto al análisis de estadística espacial para establecer el perfil cantonal para los años 2016, 2017 y 2018.

- **Descripción de datos:**

Del siguiente cuadro se desprenden diferentes aspectos que merecen ser discutidos. En primer lugar, en términos de la descripción porcentual de las denuncias durante el periodo, se observa que el delito con mayor cantidad de denuncias es el asalto a persona (32%), seguido del hurto a persona (25%), el robo a vivienda (18%), el robo de vehículo (11%), el robo a edificación (9%), la violación sexual (2%), el asalto a vivienda (2%) y el homicidio doloso (1%).

Asimismo, en las infracciones a las leyes reportadas por el Ministerio de Seguridad Pública para el periodo 2016-2018 se observa que la mayor cantidad de infracciones recibidas fueron a la Ley de Psicotrópicos (85%), seguida de las infracciones a la Ley de Violencia Doméstica (7%), a la Ley de Penalización de la Violencia (5%) y a la Ley de Armas y Explosivos (3%) (ver cuadro 18).

Cuadro 18. Distribución absoluta de las variables disponibles para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, periodo 2016-2018

Variables	Año		
	2016	2017	2018
Delitos	43.380	40.600	44.054
Asalto a persona	13.135	11.913	15.408
Asalto a vivienda	971	542	689
Homicidio doloso	578	602	586
Hurto a persona	11.882	10.366	9.894
Robo a edificación	3.454	4.367	4.214
Robo a vivienda	7.831	7.553	7.628
Robo de vehículo	4.256	4.726	5.132
Violación sexual	1.273	531	503
Infracciones	83.750	100.005	87.446
Ley de Violencia Doméstica	6.094	5.305	7.189
Ley de Armas y Explosivos	2.461	2.407	2.775
Ley de Penalización Violencia contra las Mujeres	4.014	4.322	5.390
Ley de Psicotrópicos	71.181	87.971	72.092
Total	127.130	140.605	131.500

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las estadísticas descriptivas para estas variables muestran un total de 243 registros que corresponden a los 81 cantones de Costa Rica para cada uno de los años 2016-2018 (ver anexo 26). Estos registros se convirtieron en tasas de incidencia con el objetivo de considerar el tamaño de la población en el cantón y no solo la cantidad de denuncias e infracciones recibidas. Estas tasas se estandarizaron para eliminar el efecto de la magnitud y de las unidades de medida (ver anexo 5).

Los valores de correlación de Pearson entre las tasas de incidencia estandarizadas oscilan entre 0,00 y 0,76. Las correlaciones más altas son entre las variables: robo a vivienda y robo a edificación (0,75), Ley de Penalización de la Violencia y Ley de Violencia Doméstica (0,65), Ley de Psicotrópicos y hurto a persona (0,56), hurto a persona y asalto a persona (0,54). De total de correlaciones solamente 16 no fueron significativas en un nivel de 0,01 y 0,05 (ver anexo 28).

4.1. Construcción del índice de seguridad ciudadana

Para la construcción del índice de seguridad ciudadana se realizó un análisis de factores exploratorio sin y con rotación, para obtener la estructura más simple y con mejor interpretación para el análisis. También se realizó un análisis de fiabilidad con el objetivo de validar la estructura factorial obtenida del análisis de factores y proceder con el cálculo del índice de seguridad ciudadana en Costa Rica.

4.1.1. Análisis de factores

A partir de las tasas de incidencia estandarizadas para las denuncias registradas en el OIJ y para las infracciones a las leyes ingresadas al MSP se realizaron distintos escenarios con agrupaciones de diferentes periodos, y para cada escenario se aplicó un análisis de factores, a saber:

- El periodo de estudio completo 2014-2018 (se involucró cada año como variable: 2014-2015-2016-2017-2018).
- Cada uno de los años del periodo por separado (5 escenarios: 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018).
- El promedio de los cinco años (2014-2018).
- Agrupaciones de tres años (tres escenarios: 2014-2015-2016, 2015-2016-2017 y 2016-2017-2018).

En términos generales, los análisis de factores realizados muestran que trabajar con un año de manera individual aporta muy poca información en comparación a trabajar con un grupo de años; además, en el caso de los años 2014 y 2015, la información se encuentra desactualizada en comparación a los años más recientes del periodo. Por su parte, un promedio de años podría resumir demasiado la información en comparación a utilizarla sin promediarse (ver anexos 29-39).

De manera inicial se propuso realizar el análisis de factores con los cinco años del periodo 2014-2018; los resultados sugieren un análisis con los últimos tres años (2016-2017-2018), ya que esto brinda información actualizada y no tan inestable como solo utilizar uno o dos años (que podría tener más variabilidad y menos estabilidad) para el cálculo del índice de seguridad ciudadana. Además, permite contar con un indicador robusto y con sentido teórico.

Con base en lo anterior, se tomó la decisión a partir de este momento de continuar el análisis con los años 2016-2017-2018; ahora bien, conviene discutir en este punto el tipo análisis que se efectuará, con o sin rotación, el cual se detalla en los siguientes párrafos.

En términos generales, se recomienda realizar una rotación para conseguir una solución con una estructura más simple (en caso de no encontrarla en el análisis de factores sin rotación) que mejore la carga de los componentes y la estructura factorial, de manera que sea posible tener una mejor explicación para interpretar los componentes.

Para investigaciones con variables sociales como esta, se recomienda utilizar una rotación oblicua para obtener estructuras más claras, simples e interpretables en el análisis de factores.

Casi todos los fenómenos que se estudian en las ciencias sociales y de la salud están más o menos interrelacionados entre sí, por lo que encontrar relaciones de ortogonalidad perfecta es difícil. De ello se deduce que imponer una solución factorial ortogonal puede ser, muy probablemente, alejarse de la realidad (Lloret et al., 2014).

Por lo que de manera inicial se propuso realizar el análisis de factores sin rotación, para evaluar los resultados obtenidos y determinar si es necesario realizar una rotación oblicua.

Los criterios evaluados para seleccionar el número de factores más adecuado fueron el criterio de la raíz característica mayor a 1 y seleccionar el número de factores que indica el gráfico de sedimentación donde se forma el ángulo del codo. Además, se evaluó el porcentaje de varianza explicado por cada uno de los factores (mayor o igual al 10%) y la interpretabilidad de la solución.

En la actualidad se recomienda con insistencia que la decisión acerca del número de factores se tome tras considerar: 1) varios criterios objetivos, y siempre teniendo en cuenta 2) la interpretabilidad de la solución encontrada y 3) la teoría de partida (Lloret et al., 2014).

- **Análisis de factores sin rotación:**

Los resultados del análisis de factores sin rotación utilizando el criterio de la raíz característica mayor a 1 para seleccionar el número de factores sugieren conservar 4 factores que explican un 70% del total de la varianza explicada. El criterio del gráfico de sedimentación sugiere conservar tres factores,

ya que la línea del gráfico se dobla formando el ángulo del codo en el tercer factor (ver figura 11). Y si se consideran los factores con varianza total explicada mayor o igual al 10% como criterio de selección, solo se conservarían los primeros tres factores (ver anexo 41).

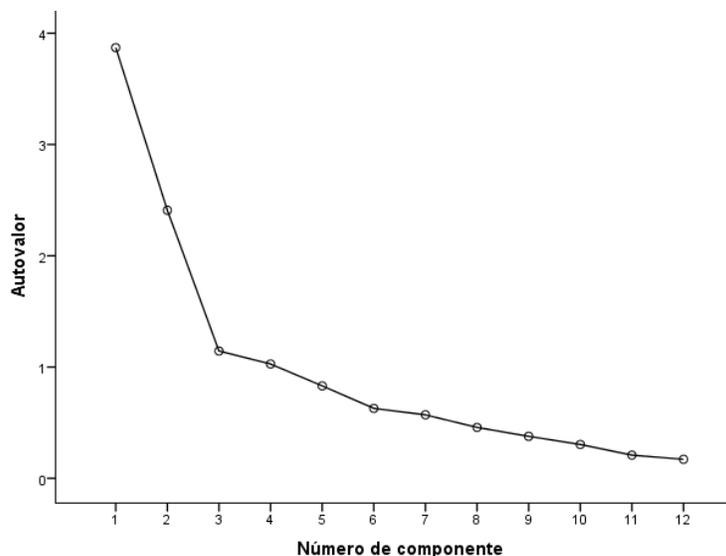


Figura 11. Gráfico de sedimentación, 2016-2017-2018

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La matriz de componente muestra un primer factor con las variables hurto a persona, robo a edificación, robo a vivienda, violación sexual, Ley de Armas y Explosivos y Ley de Psicotrópicos (explica un 32% de la variabilidad acumulada). Un segundo factor con asalto a persona, robo de vehículo, Ley de Violencia Doméstica y Ley de Penalización de la Violencia (explica un 20% de la variabilidad acumulada y las variables relacionadas con las leyes cargan de manera negativa). Un tercer factor con asalto a vivienda (explica un 10% de la variabilidad acumulada) y un cuarto factor con homicidio doloso (explica un 9% de la variabilidad acumulada) (ver anexo 42).

Es deseable que los factores no estén formados por una variable y que las agrupaciones tengan sentido teórico, por lo que se procede a realizar un análisis de factores con rotación.

- **Análisis de factores con rotación:**

Al aplicar un análisis de factores con rotación los valores de la varianza total explicada en cada uno de los factores no cambian en relación al análisis de factores sin rotación; lo que cambia son los ejes.

Los resultados del análisis de factores exploratorio con rotación oblicua promax muestran que, si se considera el criterio de la raíz característica mayor a 1, se sugiere seleccionar 4 factores que explican un 70% del total de la varianza explicada. Si se analiza el gráfico de sedimentación como criterio de selección se aprecia que la línea del gráfico se dobla formando el ángulo en 3 factores (ver figura 11). Pero si se analiza la varianza total explicada, esta es mayor o igual al 10% únicamente en los primeros tres factores; el cuarto factor solo explica un 9% (ver anexo 44).

Para este análisis ya no se analiza la matriz de componentes, sino que se analiza la matriz de estructura para observar en qué factor carga cada una de las variables.

En este caso, el primer factor está formado por las variables robo a edificación, robo a vivienda, Ley de Penalización de Violencia contra las Mujeres y Ley de Violencia Doméstica (explica un 32% de la variabilidad acumulada). El segundo factor está formado por Ley de Psicotrópicos, Ley de Armas y Explosivos, hurto a persona y violación sexual (explica un 20% de la variabilidad acumulada). El tercero está formado por robo de vehículo y asalto a persona (explica un 10% de la variabilidad acumulada) y el cuarto factor está formado por homicidio doloso y asalto a vivienda (explica un 9% de la variabilidad acumulada) (ver anexos 44 y 45).

No se tienen factores formados por una variable ni variables con cargas negativas en la matriz de estructura; además, la teoría sugiere tres factores en lugar de cuatro. Trasladando la variable de homicidio doloso al factor 2, la variable asalto a vivienda al factor 3 y la variable hurto a persona al factor 3 es posible tener tres factores, ya que en estos nuevos factores también tienen cargas mayores a 0,30 con sentido teórico.

Como en el análisis de factores es posible establecer el número de factores seleccionados con el objetivo de ajustar la matriz de componentes y las demás matrices que se utilizan para los cálculos, se recomienda, luego de realizar el análisis de factores para seleccionar su número, volver a realizarlo indicando el número de factores seleccionados (en este caso tres). En este segundo análisis se obtiene un aumento en la carga factorial, ya que se reduce la matriz de componentes y la distribución de la explicación se distribuye únicamente en los factores que se están indicando para el análisis.

Análisis con rotación oblicua promax indicando tres factores:

Los resultados de la varianza total explicada no varían en relación a los resultados del análisis de 4 factores, ya que los autovalores no cambian. Tres factores explican un 62% del total de la variancia explicada (los factores 1 y 2 explican más de un 10% y el factor 3 explica alrededor de 9,5%). A pesar de que el criterio de Kaiser sugiere un porcentaje de varianza total explicada mayor al 70%, esta es una investigación exploratoria con pocas variables sociales que considera únicamente 3 años; un porcentaje del 70 sería un criterio muy riguroso (ver cuadro 19).

Cuadro 19. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 3 factores, 2016-2017-2018

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado
1	3,87	32,25	32,25	3,87	32,25	32,25
2	2,41	20,08	52,33	2,41	20,08	52,33
3	1,14	9,53	61,86	1,14	9,53	61,86
4	1,03	8,56	70,42			
5	0,83	6,92	77,35			
6	0,63	5,24	82,58			
7	0,57	4,76	87,34			
8	0,46	3,81	91,15			
9	0,38	3,15	94,30			
10	0,30	2,54	96,84			
11	0,21	1,74	98,58			
12	0,17	1,42	100,00			

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Otro de los criterios para seleccionar el número de factores es el análisis del gráfico de sedimentación, el cual indica que la línea del gráfico se dobla formando el ángulo en 3, lo cual sugiere que se deben

conservar 3 factores (el gráfico de sedimentación tampoco cambia en relación al análisis anterior. Ver figura 11).

El análisis de la matriz de estructura muestra que el primer factor está formado por las variables robo a edificación, robo a vivienda, Ley de Penalización de Violencia contra las Mujeres y Ley de Violencia Doméstica. El segundo factor está formado por Ley de Psicotrópicos, Ley de Armas y Explosivos, hurto a persona y violación sexual. Y el tercero está formado por homicidio doloso, asalto a persona, asalto a vivienda y robo de vehículo.

Se trasladan las variables de homicidio doloso al factor 2 y hurto a persona al factor 3 (ya que son el segundo factor donde cargan estas variables); de esta manera, la estructura en la que se agrupan las variables en tres factores tiene una explicación teórica más clara y se cumple en todos los casos que las cargas son positivas y mayores a 0,30 (ver cuadro 20).

Cuadro 20. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 3 factores, 2016-2017-2018

Variables	Componente		
	1	2	3
Robo a edificación	0,83	0,38	0,24
Robo a vivienda	0,81	0,31	0,31
Ley de Violencia Doméstica	0,69	0,11	-0,31
Ley de Penalización de la Violencia	0,77	0,22	-0,22
Homicidio doloso	0,07	0,40	0,59
Violación sexual	0,41	0,65	0,39
Ley de Armas y Explosivos	0,31	0,76	0,23
Ley de Psicotrópicos	0,22	0,80	0,14
Hurto a persona	0,43	0,77	0,53
Asalto a persona	-0,23	0,65	0,70
Asalto a vivienda	0,08	0,15	0,73
Robo de vehículo	-0,10	0,23	0,67

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

También se realizó el análisis de factores exploratorio con rotación oblicua promax fijando dos factores para confirmar que los resultados obtenidos con tres factores son la mejor opción. A continuación, los resultados de este análisis.

Análisis con rotación oblicua promax indicando dos factores:

Dos factores explican un 52% del total de la variancia explicada y que cada uno de los factores carga más del 10%; sin embargo, el gráfico de sedimentación sugiere 3 factores en lugar de 2, y el criterio de la raíz característica mayor a 1 sugiere seleccionar 4 factores (ver anexo 46).

El primer factor está formado por las variables robo a edificación, robo a vivienda, violación sexual, Ley de Violencia Doméstica, Ley de Armas y Explosivos, Ley de Penalización de Violencia contra las Mujeres y Ley de Psicotrópicos. Y el segundo factor está formado por las variables asalto a persona, asalto a vivienda, homicidio doloso, hurto a persona y robo de vehículos. En todos los casos las cargas son positivas y mayores a 0,30 (ver anexo 47).

La matriz de estructura no tiene una clara interpretación en comparación a la matriz del análisis de factores con 3 componentes; se agrupan muchas variables en el primer factor que son diversas entre sí. Además, en el caso de las variables robo a edificación y robo a vivienda se agrupan en el factor 1, pero robo a vehículo se ubica en el factor 2; mientras que en el caso de la variable homicidio doloso no está relacionada con las demás variables del factor 2 donde se ubica y la carga para el factor 1 es menor a 0,30, por lo que no es posible trasladarla de factor.

Es así como el análisis de factores exploratorio con rotación oblicua promax con 3 factores tiene los resultados más robustos y con sentido teórico de los análisis efectuados, por lo que se procede a realizar el análisis de confiabilidad en el siguiente apartado seleccionando 3 factores.

4.1.2. Análisis de fiabilidad

En el análisis de fiabilidad se busca validar la estructura factorial obtenida del análisis de factores con rotación oblicua promax con 3 factores, de tal forma que los indicadores obtenidos sean confiables y se muevan en la misma dirección. Los datos utilizados en el análisis son las tasas de incidencia estandarizadas de cero a uno para las denuncias registradas en el OIJ y para las infracciones a las leyes ingresadas al MSP.

Para efectuar el análisis de confiabilidad, el estadístico utilizado para evaluar los indicadores de los índices obtenidos del análisis de factores es el alfa de Cronbach, que refleja el grado en que covarían los indicadores de cada índice. Se desea que el valor del alfa de Cronbach sea alto, ya que si la covariación fuera baja se sospecharía que se están midiendo constructos distintos. En variables de ciencias sociales y estudios exploratorios lo recomendado es un alfa de Cronbach dentro del rango de 0,7 a 0,9 (Rosero et al., 2000).

El primer índice del análisis de factores está formado por las variables robo a edificación, robo a vivienda, Ley de Violencia Doméstica y Ley de Penalización de Violencia contra las Mujeres. El segundo índice está formado por las variables homicidio doloso, violación sexual, Ley de Armas y Explosivos y Ley de Psicotrópicos. Y el tercero está formado por las variables hurto a persona, asalto a persona, asalto a vivienda y robo de vehículo.

El alfa de Cronbach del primer índice se considera aceptable (0,792) por ser cercano a 0,80, mientras que los alfas de Cronbach del segundo y tercer índices se consideran débiles, ya que ambos son cercanos a 0,70 (0,685 y 0,692). Además, es importante destacar que ninguna de las variables carga de manera negativa dentro del factor y en ningún caso el alfa mejora considerablemente eliminando alguna de las variables; ni siquiera eliminando homicidio doloso (0,698) o asalto a vivienda (0,713) (ver cuadro 21).

Cuadro 21. Estadísticas entre la variable y el factor correspondiente, 2016-2017-2018

Factores	Promedio al eliminar el ítem	Variancia al eliminar el ítem	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach al eliminar el ítem
Factor 1 (Alfa=0,792)					
Robo a edificación	0,703	0,243	0,652	0,598	0,713
Robo a vivienda	0,750	0,269	0,602	0,576	0,741
Ley de Violencia Doméstica	0,843	0,279	0,547	0,434	0,766
Ley de Penalización de la Violencia	0,754	0,236	0,612	0,473	0,737
Factor 2 (Alfa=0,685)					
Homicidio doloso	0,676	0,190	0,350	0,172	0,698
Violación sexual	0,684	0,186	0,517	0,275	0,593
Ley de Armas y Explosivos	0,637	0,157	0,608	0,374	0,520
Ley de Psicotrópicos	0,649	0,191	0,418	0,250	0,650
Factor 3 (Alfa=0,692)					
Hurto a persona	0,725	0,179	0,472	0,297	0,632
Asalto a persona	0,705	0,158	0,649	0,441	0,524
Asalto a vivienda	0,652	0,184	0,336	0,133	0,713
Robo de vehículo	0,486	0,149	0,486	0,276	0,627

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los resultados que se muestran en el análisis de fiabilidad son consistentes y con una lógica teórica, por lo que se procede a nombrar a cada uno de los factores obtenidos en el análisis de factores y calcular el índice de seguridad ciudadana en el siguiente apartado.

4.1.3. Índice de seguridad ciudadana

Antes de calcular el índice de seguridad ciudadana se nombraron los índices obtenidos a partir de los resultados del análisis de factores. A continuación, se detalla el nombre asignado a cada uno de ellos junto con las variables que se utilizan para su cálculo:

- **Seguridad en edificación o vivienda:** Considera las variables robo a edificación, robo a vivienda, Ley de Violencia Doméstica y Ley de Penalización de Violencia contra las Mujeres (esta protege a las mujeres mayores de edad víctimas de violencia en una relación de matrimonio, en unión de hecho declarada o no).
- **Seguridad a la persona:** Considera las variables homicidio doloso, violación sexual, Ley de Armas y Explosivos y Ley de Psicotrópicos.
- **Seguridad a los bienes:** Considera las variables hurto a persona, asalto a persona, asalto a vivienda y robo de vehículo (las cuatro variables son amenazas contra el patrimonio o contra la propiedad).

El índice de seguridad ciudadana se calculó como el promedio de los tres índices formados del análisis de factores –las fórmulas se detallan en el apartado metodológico en la sección 3.5–. A pesar de que los resultados sugieren la creación de tres índices separados, los indicadores se integran por medio de un promedio por una necesidad práctica (y no teórica) de tener una medida resumen para clasificar los cantones por medio de un índice integrado que explique de manera más resumida los resultados.

Se obtuvo la correlación de Pearson entre los tres índices obtenidos a partir de los resultados del análisis de factores y el índice de seguridad ciudadana. Las correlaciones encontradas entre los tres índices y el índice final son altas y significativas a un nivel de 0,01. Entre el primer índice (seguridad en edificación o vivienda) y el índice total la correlación es de 0,707; entre el segundo índice (seguridad a la persona) y el índice final es de 0,814; y entre el tercer índice (seguridad a los bienes) el índice final es de 0,667 (ver anexo 48).

Para la validación del índice de seguridad ciudadana se correlacionó con otros índices cantonales similares que se calculan en el país. Se correlacionó con el Índice de Desarrollo Humano (correlación de 0,237 significativa en el nivel de 0,01 bilateral) y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad (correlación de 0,235 significativa en el nivel de 0,01 bilateral); ambos del PNUD.

También se correlacionó con el ránking del Índice de Competitividad de la Universidad de Costa Rica (-0,370 correlación significativa en el nivel de 0,01 bilateral), con el ránking del Índice de Desarrollo Social de MIDEPLAN (0,378 correlación significativa en el nivel de 0,01 bilateral) y con el Índice

de Progreso Social del Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible (CLACDS) (0,526 correlación significativa en el nivel de 0,01 bilateral) (ver anexo 49).

Las puntuaciones cantonales del índice de seguridad ciudadana en Costa Rica para los años 2016, 2017 y 2018 oscilan entre 0 y 1. Valores cercanos a cero indican bajos niveles de seguridad ciudadana, y valores cercanos a uno indican altos niveles de seguridad ciudadana. El valor más alto del índice considerando todos los años de estudio fue de 0,93 (León Cortes en el 2017), el valor más bajo fue de 0,32 (Garabito en el 2016) y el promedio del índice para los años 2016, 2017 y 2018 fue de 0,77 (ver anexos 50, 51 y 52).

Visualmente, el mapa del índice de seguridad ciudadana permite apreciar en tonos azules claros los cantones con mejores puntuaciones para el índice y con tonos azules oscuros los cantones con puntuación más baja. Se visualiza un pequeño punto oscuro en el centro del país; además, en las costas en algunos cantones de Limón y Puntarenas y en algunos cantones específicos de la provincia de Guanacaste los restantes cantones parecen tener un tono más claro en comparación a estas zonas (ver figura 12).

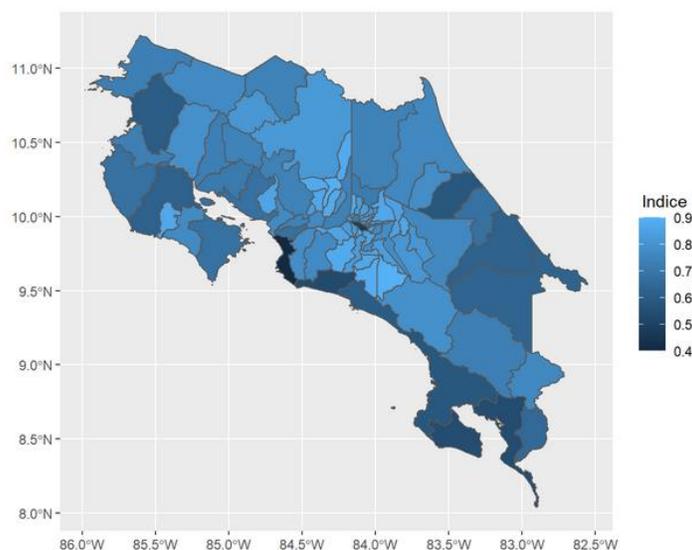


Figura 12. Índice de seguridad ciudadana en Costa Rica, 2016-2017-2018

Nota 1: Se consultó al Instituto Geográfico Nacional del Registro Nacional de Costa Rica por la capa de 81 cantones. No se considera el cantón de Río Cuarto ya que se declaró cantón hasta marzo del 2017 (a mitad del periodo de estudio).

Nota 2: Se utilizó el sistema geodésico de coordenadas geográficas WGS 84.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ordenando las puntuaciones cantonales del índice de seguridad ciudadana para cada uno de los años es posible obtener un ránking cantonal anual (ver anexo 53), y creando un promedio de las puntuaciones de los años 2016, 2017 y 2018 se puede obtener un ránking cantonal promedio donde se ordenan los cantones de mayor a menor nivel de seguridad ciudadana. Las puntuaciones cercanas a uno son las mejores, mientras que conforme aumenta el número en el ránking el nivel será más desfavorable.

El top 10 de los cantones con mejor puntuación a partir del ránking cantonal promedio son: Tarrazú, Acosta, Valverde Vega, León Cortés, Grecia, Naranjo, Alvarado, Vázquez de Coronado, Hojancha y Oreamuno. Mientras que el top 10 de los cantones con puntuación más baja, ordenados de menor a mayor, son: Garabito, San José, Osa, Talamanca, Parrita, Golfito, Aguirre, Orotina, Nicoya y Limón. El detalle del índice de seguridad ciudadana y su respectivo ránking se puede consultar de manera individual en el apartado de anexos al final de este documento.

4.2. Generación de agrupaciones

Para la generación de agrupaciones se utilizaron los tres índices calculados a partir de los resultados del análisis de factores exploratorio para calcular el índice final de seguridad ciudadana en Costa Rica. Se realizó un análisis de conglomerados jerárquico con distintos métodos para comparar los resultados y seleccionar la cantidad óptima de agrupaciones.

4.2.1. Análisis de conglomerados

Con los tres índices creados a partir de los resultados del análisis de factores exploratorio para calcular el índice final de seguridad ciudadana en Costa Rica, se realizó un análisis de conglomerados para agrupar los cantones según su nivel de seguridad ciudadana cantonal. El objetivo de este análisis fue hacer las agrupaciones de manera tal que dentro de un conglomerado los cantones sean lo más parecidos entre sí, y entre conglomerados sean lo más distintos posible.

Como los índices calculados a partir del análisis de factores tienen el mismo rango de variación (oscilan entre 0 y 1), no fue necesario estandarizarlos antes de realizar el análisis de conglomerados. Se aplicó un agrupamiento jerárquico y se valoró cuál de los métodos existentes (enlace entre grupos, enlace dentro de grupos, vecino más cercano, vecino más lejano, agrupación en clúster centroide, agrupación en clúster de mediana y el método de Ward) utilizar para el análisis.

Como se mencionó en el apartado metodológico, existe una gran cantidad de métodos de agrupación, y la recomendación es utilizar diversos procedimientos y comparar los resultados obtenidos. Si distintos tipos aportan agrupaciones similares es de suponer que existe una agrupación objetiva; de lo contrario, habría que examinar las agrupaciones obtenidas a partir de un marco teórico o de investigaciones anteriores para seleccionar el método óptimo.

Lo que cambia de un método a otro es el algoritmo. No es que un método sea mejor que otro; el objetivo de la selección del método es buscar aquel que tenga más sentido teórico y que se adapte mejor a los datos. Para esta investigación se comparan los resultados del método de enlace entre grupos y del método de Ward; los demás métodos existentes para agrupaciones jerárquicas se descartan, ya que no son idóneos para los datos analizados.

En el caso del método de enlace entre grupos, la distancia entre los grupos se obtiene calculando la distancia promedio entre todos los pares de observaciones independientemente de que estén próximos o alejados. Este método agrupa los conglomerados con un tamaño óptimo y fusiona clústeres con varianzas pequeñas. De los métodos existentes para el análisis de conglomerados jerárquico, este es uno de los más utilizados.

Por otra parte, que en el método de Ward calcula la distancia entre dos clústeres como la suma de cuadrados entre grupos en el ANOVA. Este método busca minimizar la varianza intragrupal y maximiza la homogeneidad dentro de los grupos. Es bastante adecuado, aunque los clústeres que genera suelen ser pequeños y muy compactos.

Ahora bien, al analizar el dendograma del análisis de conglomerados jerárquico utilizando el método de enlace entre grupos se aprecia que, a partir de los 3 conglomerados para los años 2016 y 2018, los cantones de San José y Garabito se convierten en un conglomerado de un solo cantón (ver anexos 54, 55 y 56), y tener dos conglomerados conformados con un cantón para dos años distintos no es deseable, ya que la finalidad de este análisis es agrupar los cantones. Por esta razón, se descarta este método.

En el caso de los dendogramas del análisis de conglomerados jerárquico utilizando el método de Ward para los años 201, 2017 y 2018 no se aprecian conglomerados con un solo cantón; antes bien se presentan agrupaciones con suficientes cantones en cada uno de los grupos. El análisis visual sugiere crear tres o cinco conglomerados; no se consideran cuatro agrupaciones ya que el dendograma del

2017 no muestra manera alguna de agrupar los cantones en esta cantidad de grupos (ver anexos 57, 58 y 59).

De manera complementaria se aplicó el método de *elbow* que utiliza el codo de Jambú para determinar cuántas agrupaciones sugieren los datos utilizados en esta investigación. Se aprecia que se forma un codo en 3, 4 y 5. El codo en 3 muestra la diferencia más marcada en términos de distancia, el codo en 4 no es tan marcado y el codo en 5 tiene el ángulo más superior (ver figura 13). Esta técnica sugiere la cantidad de grupos, pero estos deben estar justificados de manera teórica, por lo que se procede a realizar una caracterización cantonal para 3 y 5 grupos para comparar los resultados y decidir cuál es el número óptimo.

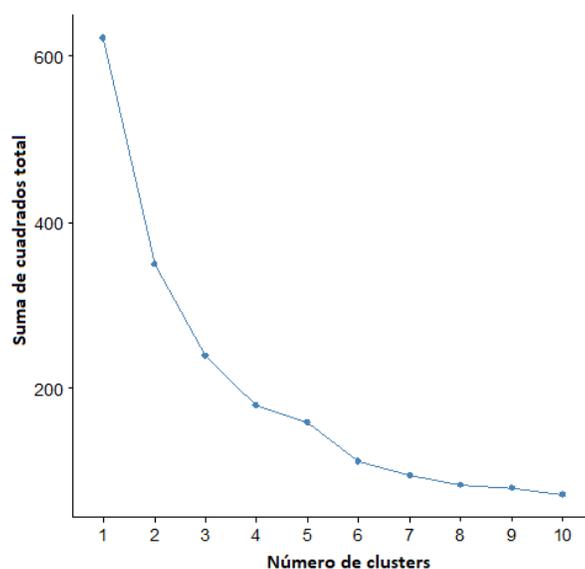


Figura 13. Gráfico del método de Elbow, 2016-2017-2018

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.3. Definición del perfil cantonal

Para la definición del perfil se realizó una caracterización cantonal utilizando indicadores sociodemográficos disponibles para determinar similitudes y diferencias de las agrupaciones obtenidas; además, se aplicó una caracterización especial para el caso del cantón de Desamparados. Finalmente, se ejecutó un análisis de estadística para establecer si existe autocorrelación espacial en los cantones de Costa Rica y mostrar de manera visual los resultados obtenidos.

4.3.1. Caracterización cantonal

Como se indica en el apartado anterior, para seleccionar la cantidad de grupos optima a partir de los resultados del análisis de conglomerados jerárquico utilizando el método de Ward es necesario realizar de manera complementaria una caracterización de los grupos sugeridos en el análisis para establecer si existen diferencias claras entre las agrupaciones. Como se indicó, en este caso sí existen diferencias utilizando 3 o 5 conglomerados para agrupar los 81 cantones de Costa Rica, de tal manera que tengan sentido teórico.

Para la caracterización cantonal se utilizó el Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, ambos del PNUD, el Índice de Competitividad de la UCR, el Índice de Desarrollo Social de MIDEPLAN y el Índice de Progreso Social (IPS) del CLACDS. También se utilizaron las variables sociodemográficas: deserción intraanual en primaria y secundaria del MEP y la población en datos del INEC.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad (IDHD) oscilan de 0 a 1. Puntuaciones cercanas a 1 indican un mayor desarrollo y puntuaciones cercanas a 0 indican un menor desarrollo cantonal. El IDH mide el promedio de los logros de un área geográfica específica en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el conocimiento y un nivel de vida digno; mientras que el IDHD ajusta el IDH según la desigualdad en la distribución de las dimensiones entre la población.

El Índice de Progreso Social (IPS) y el Índice de Desarrollo Social (IDS) oscilan de 1 a 100: puntuaciones cercanas a 100 indican mayor progreso y desarrollo, mientras que puntuaciones cercanas a 0 indican un menor progreso y desarrollo. El IPS mide el desempeño social y ambiental de los cantones de Costa Rica por medio de doce componentes relacionados con: nutrición y cuidados médicos básicos, agua y saneamiento, vivienda, seguridad personal, acceso a conocimientos básicos, acceso a información y comunicaciones, salud y bienestar, calidad medioambiental, derechos personales, libertad personal y de elección, inclusión y acceso a educación superior. Por su parte, el IDS ordena los cantones según su nivel de desarrollo social.

El Índice de Competitividad (IC) es un ránking que oscila de 1 a 81. Puntuaciones cercanas a 1 indican cantones con más competitividad y desarrollo social, mientras que puntuaciones cercanas a 81 indican

lo contrario. El IC mide el desempeño de los cantones en relación a la actividad económica, describe la situación de infraestructura, las características del gobierno local, las condiciones de la actividad económica, el clima laboral, el clima empresarial, la capacidad de innovación y la calidad de vida.

En cuanto a las variables sociodemográficas población, deserción intraanual en primaria y deserción intraanual en secundaria, estas son cifras absolutas. La deserción intraanual es la cantidad de estudiantes que abandonan un curso lectivo con respecto al total de matrícula inicial de ese año, o bien, la diferencia entre la matrícula inicial y la matrícula final de un curso lectivo.

La caracterización cantonal a partir del análisis de conglomerados con 3 grupos muestra agrupaciones distintas entre sí. En primer lugar, el índice de seguridad ciudadana tiene valores lo suficientemente distintos como para definir tres agrupaciones con sentido teórico. Otros índices de interés, como los obtenidos en el análisis de factores, también son distintos entre grupos y los resultados son consistentes con los del índice de seguridad ciudadana: se muestra un grupo con valores bajos, otro con valores intermedios y otro grupo con valores más altos.

Al comparar el índice de seguridad ciudadana con los índices de Desarrollo Humano, Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad y Progreso Social se aprecia que el desarrollo humano es bastante similar en el grupo “bajo” y el grupo “medio”; sin embargo, el índice de progreso social ayuda a caracterizar mejor estos grupos y diferenciar un poco más ambas categorías. El grupo “alto” es claramente distinto a las otras dos agrupaciones para los tres indicadores. En general estos índices son consistentes con el comportamiento del índice de seguridad ciudadana y definen claramente tres agrupaciones distintas.

En cuanto a la competitividad cantonal y el desarrollo social, los cantones con un nivel “bajo” de seguridad ciudadana según el índice son cantones competitividad media y con el menor desarrollo social; los cantones con un nivel seguridad ciudadana “medio” tienen puntuaciones bajas para la competitividad cantonal y medias para el desarrollo social; y los cantones con un nivel seguridad ciudadana “alto” son cantones con mayor competitividad y desarrollo social. Estos indicadores evidencian claras diferencias entre los indicadores al compararlos con el índice de seguridad ciudadana.

En relación a los indicadores de educación del MEP, los valores entre las categorías “medio” y “alto” son similares; sin embargo, la categoría “bajo” es prácticamente el doble de las otras dos

agrupaciones. En cuanto a las cifras de población del INEC, el grupo con un nivel de seguridad ciudadana “bajo” es el que muestra un mayor promedio de población, el grupo con un nivel “medio” tiene la menor cantidad promedio de población y el nivel “alto” valores intermedios para la población cantonal.

Además, si se observa el valor de “n” que se muestra en los encabezados de las columnas del cuadro 8 –correspondiente a la cantidad promedio de cantones que se ubican en cada uno de los conglomerados para el periodo 2016-2018– se aprecia que los cantones no se concentran en una única categoría sino que se distribuyen en las tres agrupaciones. El grupo “bajo” en promedio está formado por 13 cantones, el grupo “medio” en promedio está formado por 28 cantones y el grupo “alto” en promedio está formado por 41 cantones (ver cuadro 22).

Cuadro 22. Caracterización cantonal a partir del análisis de conglomerados con 3 grupos, 2016-2017-2018

Variables para caracterización	Conglomerados		
	Bajo n=13	Medio n=28	Alto n=41
Índice de Seguridad Ciudadana	↓ 0,579	→ 0,767	↑ 0,832
<i>Factores que conforman el índice</i>			
Índice de Seguridad en Edificación o Vivienda	↓ 0,529	→ 0,666	↑ 0,868
Índice de Seguridad a la Persona	↓ 0,564	→ 0,791	↑ 0,839
Índice de Seguridad a los Bienes	↓ 0,645	↑ 0,844	→ 0,791
<i>Índices con variación 0-1</i>			
Índice de Desarrollo Humano	↓ 0,771	→ 0,774	↑ 0,824
Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad	→ 0,667	↓ 0,665	↑ 0,724
<i>Índices con variación 0-100</i>			
Índice de Desarrollo Social	↓ 37	→ 43	↑ 68
Índice de Progreso Social	↓ 68	→ 71	↑ 74
<i>Ranking de índices con variación 1-81</i>			
Índice de Competitividad	↓ 46	→ 51	↑ 32
<i>Números absolutos de educación</i>			
Deserción intra-anual primaria	↓ 53	↑ 32	↑ 30
Deserción intra-anual secundaria	↓ 422	↑ 296	↑ 238
<i>Números absolutos de población</i>			
Población cantonal	71.185	52.327	63.878

Nota 1: Los índices obtenidos en el análisis de factores, el índice de seguridad ciudadana y los índices de desarrollo humano varían de 0 a 1, mientras que los índices de desarrollo social y progreso social oscilan de 0 a 100 y el índice de competitividad en un ranking de 1 a 81. El uso de las flechas pretende facilitar la dirección de los valores (altos, medios, bajos).

Nota 2: Los índices obtenidos en el análisis de factores, el índice de seguridad ciudadana, los índices de desarrollo humano y de competitividad son para el periodo 2016-2018, mientras que el índice de desarrollo social es para el 2017 y el de progreso social es para el 2019.

Nota 3: El valor de n que se muestra en los encabezados de las columnas corresponde a la cantidad promedio de cantones que se ubican en este grupo para el periodo 2016-2018.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En términos generales, se aprecia estabilidad en los resultados al comparar el índice de seguridad ciudadana con los demás indicadores de interés para la caracterización cantonal utilizando tres agrupaciones. Sin embargo, se realiza el mismo ejercicio de caracterización para definir un perfil cantonal utilizando cinco grupos en lugar de tres para comparar los resultados y determinar la cantidad óptima de agrupaciones, de manera que mantengan sentido teórico y práctico para los fines de esta investigación.

En la caracterización cantonal utilizando 5 grupos se muestra más variabilidad en las categorías obtenidas en comparación a los resultados con 3 grupos. Sin embargo, esta mayor variabilidad hace que las agrupaciones intermedias no se logren diferenciar claramente en los grupos “bajo”, “medio” y “alto”; solamente los grupos de los extremos “muy bajo” y “muy alto” parecen ser más diferentes, las restantes categorías parecen ser intermedias. Los valores del índice de seguridad ciudadana tampoco difieren mucho en algunos grupos, son muy similares en los grupos “muy bajo-bajo” y “medio-alto” (ver anexo 38). Por lo tanto, se decide conservar tres agrupaciones para el análisis de conglomerados jerárquico utilizando el método de Ward a partir de la comparación de resultados de las caracterizaciones cantonales con tres y cinco grupos con los niveles de seguridad ciudadana “bajo”, “medio” y “alto”.

A partir de estas agrupaciones se obtiene que, de los 81 cantones de Costa Rica, 10 de ellos se ubican en la categoría “bajo” los tres años del estudio, 19 se ubican en la categoría “medio” los tres años del estudio, y 34 siempre se ubican en la categoría “alto” los tres años del estudio. Solamente 18 cantones varían de categoría de seguridad ciudadana de un año al otro (ver figura 8).

El conglomerado de pertenencia para cada uno de los cantones para el periodo 2016-2018 se puede consultar con mayor detalle en el anexo 39.

Nivel alto	Escazú, Desamparados, Tarrazú, Aserri, Mora, Goicoechea, Santa Ana, Alajuelita, Vázquez de Coronado, Acosta, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Dota, Curridabat, León Cortés, Alajuela, Grecia, Naranjo, Palmares, Valverde Vega, Paraíso, Alvarado, Oreamuno, Heredia, Barva, Santo Domingo, Santa Bárbara, San Isidro, Belén, Flores, San Pablo, Hojancha y Pococí.
Nivel medio	Pérez Zeledón, San Ramón, Atenas, Poás, San Carlos, Upala, Los Chiles, Guatuso, Sarapiquí, Bagaces, Carrillo, Cañas, Abangares, Tilarán, Nandayure, Buenos Aires, Montes de Oro, Coto Brus y Matina.
Nivel bajo	San José, Liberia, Nicoya, Osa, Aguirre, Golfito, Parrita, Garabito, Limón y Talamanca.
Cambian de categoría	Puriscal, Turrubares, San Mateo, Orotina, Alfaro Ruiz, Cartago, La Unión, Jiménez, Turrialba, El Guarco, San Rafael, Santa Cruz, La Cruz, Puntarenas, Esparza, Corredores, Siquirres y Guácimo.

Figura 14. Nivel de Seguridad Ciudadana en Costa Rica, 2016-2017-2018

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- **Caracterización del cantón de Desamparados:**

El cantón de Desamparados tiene un valor promedio de 0,86 para el índice de seguridad ciudadana durante el periodo 2016-2018; específicamente cada uno de los índices calculados a partir de los resultados del análisis de factores tienen puntuaciones promedio de 0,94 para el índice de seguridad en edificación y vivienda, 0,85 para el índice de seguridad a la persona y 0,79 para el índice de seguridad a los bienes considerando los tres años del estudio.

Analizando los indicadores sociodemográficos para la caracterización cantonal, se tienen puntuaciones promedio de 0,80 y 0,71 para los índices de desarrollo humano y desarrollo humano ajustado por desigualdad respectivamente para el periodo de estudio. En cuanto al desarrollo y

progreso social, se tiene un promedio de 72 de 100 y 71 de 100 para cada uno de los índices; además, en relación a la competitividad cantonal se tiene un promedio de 23 de 81 en el ránking cantonal.

En relación a las variables relacionadas con educación y población, se tiene una deserción intraanual promedio en primaria de 67 personas, una deserción intraanual promedio en secundaria de 853 personas y una población promedio de 238.282 personas considerando los tres años del estudio. En síntesis, estos resultados evidencian por qué el cantón de Desamparados se ubica dentro de la categoría de seguridad ciudadana alta. Su caracterización en comparación a los demás cantones muestra puntuaciones relativamente mejores (ver anexo 69).

4.3.2. Estadística espacial

Debido a que el análisis espacial que se va a realizar es a nivel cantonal (para polígonos), se debe establecer inicialmente cómo se van a asociar los cantones. Para ello se decide utilizar los centroides que ayudaron a determinar la distancia entre los cantones (esto permite saber si están cerca o lejos o si pertenecen al mismo vecindario).

Posteriormente, se requiere tener una matriz de distancias generada a partir de los centroides de los cantones; con ese fin, antes se debe establecer el tipo de vecindario con el cual se va a relacionar los cantones. En otras palabras, el vecindario permitirá decir cuáles cantones son vecinos o no, y a partir de esta información, construir la matriz de distancias.

La selección del tipo de vecindario se realiza según la distribución de las entidades geográficas y las características del área de estudio, donde se permita que los vecindarios que se establezcan tengan sentido y lógica desde la geografía del área. A continuación, se explica el detalle de la selección del tipo de vecindario.

- **Tipos de vecindario:**

En relación a los tipos de vecindario y su selección, no es que un tipo sea mejor que otro, sino que se tienen siete estructuras distintas (las funciones `tri2nb`, `graph2nb`, `graph2nb` que utilizan vecinos de Gabriel, `graph2nb` `relativeneigh` y “k” vecinos más cercanos con $k=1, 2$ y 3), que se analizaron y compararon para considerar cuál es la más adecuada para aplicar según la geografía de Costa Rica (muy irregular).

Las estructuras graph2nb que utilizan la función vecinos de Gabriel, graph2nb relativeneigh y “k” vecinos más cercanos con $k=3$ fueron descartadas, pues atraviesan el mar; la estructura tri2nb fue descartada porque genera muchas conexiones entre los cantones, y las estructuras de “k” vecinos más cercanos con $k=1$ y $k=2$ fueron descartadas porque muestran pocas conexiones intercantonales.

Así, se recomienda utilizar la segunda estructura: la de la función graph2nb que convierte un objeto gráfico en una lista de vecinos y las funciones de trazado trazan los objetos del gráfico. Esta estructura es más simple y con suficientes conexiones que no atraviesan el mar; además, muestra mayor continuidad en el territorio luego de analizar y comparar los resultados para los distintos tipos de vecindarios.

Una vez definido el tipo de vecindario, se procede con el análisis de estadística espacial tomando en cuenta que el uso de cualquier otra estructura podrá brindar resultados distintos a los que se presentan a continuación (ver anexos del 62-68).

- **Autocorrelación espacial:**

Continuando con el análisis para determinar si existe correlación espacial del índice de seguridad ciudadana en los cantones de Costa Rica, es necesario probar que los cantones más seguros están cerca de otros cantones seguros y que los cantones menos seguros están cerca de otros cantones menos seguros; y establecer si esto ocurre en lugares particulares (por ejemplo, en la zona norte del país, en la zona sur, en las costas o dentro del Gran Área Metropolitana) o si se cumple en todo el país.

Una vez definido el tipo de vecindario, se debe de seleccionar el tipo de ponderación que se va a utilizar. En este caso se empleará el tipo W, que lo que hace es ponderar los pesos para que sumen uno; es una de las ponderaciones más utilizadas y facilita en gran medida la comparación de resultados.

Posteriormente, es posible aplicar la prueba de hipótesis para la I de Moran, el cual explica la autocorrelación espacial global (busca un patrón y busca si el patrón muestra agrupación o no) y la autocorrelación local (que explora dentro del patrón global los clústeres o puntos calientes que se apartan del patrón global).

La hipótesis nula de la prueba de hipótesis de la I de Moran es que I de Moran es cero y no existe autocorrelación espacial. Los resultados de la prueba indican una probabilidad de 0,007377 con un alfa de 0,05; es decir, que se rechaza la hipótesis nula de que la autocorrelación espacial es cero. Por lo tanto, según la I de Moran se podría decir que sí existe autocorrelación espacial.

La autocorrelación oscila de -1 a 1, es positiva cuando los cantones vecinos presentan valores similares, es negativa cuando los cantones vecinos muestran valores distintos y es nula cuando no ocurre ninguno de los escenarios anteriores. En este caso, el valor de la I de Moran es de 0,192206780; es decir, es una autocorrelación distinta de cero que indica que sí existe autocorrelación espacial.

Se valida el resultado de la autocorrelación espacial encontrada de dos formas: la primera es la prueba de Geary y la segunda es con una simulación de Montecarlo.

Por lo que también se aplicó la prueba de hipótesis de Geary de manera paralela a la prueba de hipótesis de la I de Moran para probar si existe autocorrelación espacial. La hipótesis nula de la prueba es que la C de Geary es cero y no existe autocorrelación espacial; los resultados de la prueba indican una probabilidad de 0,002735 con un alfa de 0,05, es decir que también se rechaza la hipótesis nula de que la autocorrelación espacial es cero. Ambas pruebas indican que existe autocorrelación espacial.

Para aplicar una simulación de Montecarlo para la I de Moran, se asignan valores aleatoriamente a los cantones y se calcula la I de Moran; luego se realiza muchas veces hasta establecer una distribución de valores esperados. Se comparan los valores observados con la distribución simulada para estimar qué tan probable es que los valores puedan ser aleatorios. Con 99 simulaciones se obtiene una probabilidad de 0,01, lo que termina de confirmar que la autocorrelación espacial es distinta de cero.

- **Visualización de la I de Moran y el mapa de Lisa:**

El índice de la I de Moran local identifica lugares donde existe aglomeración o correlación espacial. De manera visual, los valores de la I de Moran indican que (ver figura 15):

- Valores negativos: Existe aglomeración de cantones que no se parecen entre sí (ver categoría roja).

- Valores no distintos de cero: No existe aglomeración (ver categoría amarilla).
- Valores positivos: Existe aglomeración de cantones que se parecen entre sí (ver cantones en color verde oscuro).

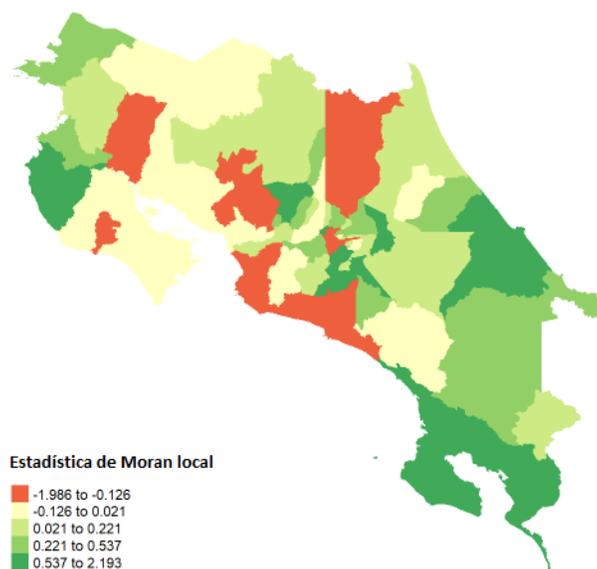


Figura 15. I de Moran local, 2016-2017-2018

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Otra forma de visualizar la autocorrelación espacial es con los indicadores LISA (indicadores locales de autocorrelación espacial), los cuales relacionan en primera instancia si el valor del índice es alto o bajo y, al mismo tiempo, establecen si hay alta o baja autocorrelación espacial. Las categorías en las que se clasificará cada uno de los cantones son:

- No significativo.
- Bajo-bajo: valores bajos del índice con cantones cercanos distintos.
- Bajo-alto: valores bajos del índice con cantones cercanos con la misma característica.
- Alto-bajo: valores altos del índice con cantones cercanos distintos.

- Alto-alto: valores altos del índice con cantones cercanos con la misma característica.

En términos generales, el mapa de LISA indica cuáles cantones tienen cerca a otros cantones con un nivel de seguridad ciudadana similar. Los cantones en color rojo (puntos calientes) están agrupados con valores altos del índice de seguridad ciudadana con diferencias significativas, es decir, con autocorrelación espacial positiva a nivel local. También se tienen cantones en color morado (puntos relativamente fríos), que poseen valores bajos del índice de seguridad ciudadana con diferencias significativas y, asimismo, con autocorrelación espacial positiva a nivel local (ver figura 16).

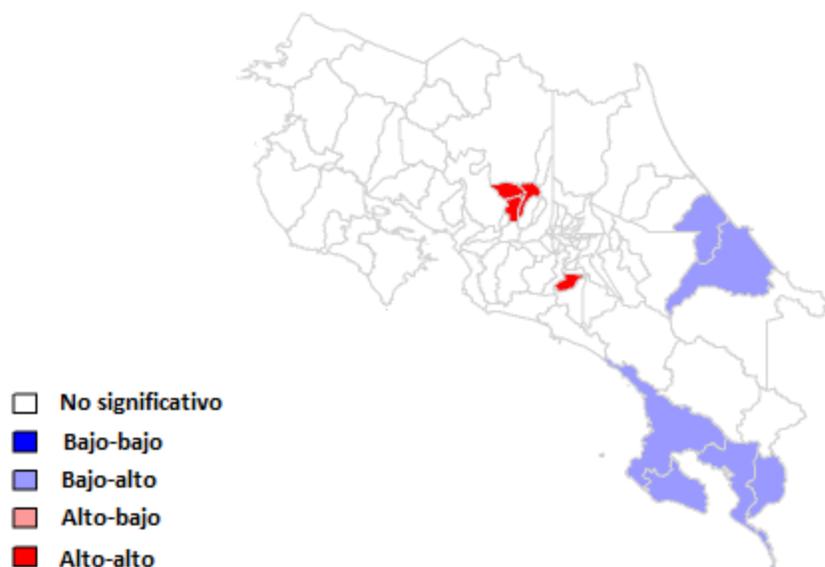


Figura 16. Mapa de LISA, 2016-2017-2018

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los cantones en rojo que pertenecen a la categoría “Alto-alto” son: Desamparados y León Cortes (en la provincia de San José), Naranjo, Alfaro Ruiz y Valverde Vega (en la provincia de Alajuela) y El Guarco (en la provincia de Cartago). Ellos tienen valores del índice de seguridad ciudadana altos (en promedio 0,87) y tienen cantones cercanos con un nivel de seguridad ciudadana similar. Solo Alfaro Ruiz en el 2016 y El Guarco en el 2017 se ubican en la categoría “Media” del análisis de conglomerados realizado; en los demás casos los cantones se ubican en la categoría “Alta” de seguridad ciudadana.

Mientras que los cantones en color morado que pertenecen a la categoría “Bajo-alto” son: Osa, Golfito y Corredores (en la zona sur del país) y Limón y Matina (en la costa Atlántica). Ellos tienen valores del índice de seguridad ciudadana bajos (en promedio 0,63) y tienen cantones cercanos con un nivel de seguridad ciudadana similar. Solo Corredores en el 2016 y Matina para los tres años de estudio se ubican en la categoría “Media” del análisis de conglomerados, mientras que los demás cantones para los distintos años se ubican en la categoría “Baja” de seguridad ciudadana.

La importancia de este análisis es que se logran identificar de manera visual zonas específicas con aglomeración tanto para valores altos como para valores bajos del índice de seguridad ciudadana en Costa Rica durante el periodo de estudio. Estos cantones que tienen cerca a otros cantones con un nivel de seguridad ciudadana similar se caracterizaron de manera detallada, para establecer similitudes y diferencias entre sí que permitan orientar acciones futuras en estas zonas (ver anexo 69).

5. Conclusiones

Para la construcción del índice de seguridad ciudadana se utilizaron los registros administrativos del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) de los delitos de asalto a persona, asalto a vivienda, homicidio doloso, hurto a persona, robo a edificación, robo a vivienda, robo de vehículo y violación sexual y los registros administrativos del Ministerio de Seguridad Pública (MSP) de las infracciones a la Ley Contra la Violencia Doméstica, la Ley de Armas y Explosivos, la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres y la Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo.

Por medio de las técnicas estadísticas como el análisis de factores se encontró que estas variables se agruparon en tres grandes factores (seguridad en edificación o vivienda, seguridad a la persona y seguridad a los bienes) que fueron evaluados mediante el análisis de fiabilidad que, a su vez, permitió validar los resultados. Estos factores también fueron evaluados mediante el componente teórico y se utilizaron para la construcción del índice de seguridad ciudadana para los años 2016-2017-2018, ya que dieron la mayor estabilidad en la medición.

Los valores de este índice oscilan entre 0 y 1: valores cercanos a 0 indican un bajo nivel de seguridad ciudadana mientras que valores cercanos a 1 indican un alto nivel de seguridad ciudadana. La puntuación más alta del índice considerando los tres años de estudio fue de 0,93 para León Cortes en 2017, mientras que la puntuación más baja fue de 0,32 para Garabito en el 2016. El valor promedio del índice para el periodo de estudio fue de 0,77.

Además, con el índice de seguridad ciudadana fue posible determinar por medio de un ranking cantonal promedio para los años 2016, 2017 y 2018 que el top 10 de los cantones con mayor puntuación, ordenados de manera descendente, fueron: Tarrazú, Acosta, Valverde Vega, León Cortés, Grecia, Naranjo, Alvarado, Vázquez de Coronado, Hojancha y Oreamuno. Y el top 10 de los cantones con menor puntuación, ordenados de manera ascendente, fueron: Garabito, San José, Osa, Talamanca, Parrita, Golfito, Aguirre, Orotina, Nicoya y Limón.

Producto del análisis de conglomerados se obtuvieron tres agrupaciones que dividen los 81 cantones de Costa Rica en tres niveles de seguridad ciudadana: “alta”, “media” y “baja”. En promedio, considerando los tres años del estudio, la categoría “alta” agrupa 41 cantones y tiene un índice de

seguridad ciudadana promedio de 0,832, la categoría “media” agrupa 28 cantones y tiene un índice promedio de 0,767, y la categoría “baja” agrupa 13 cantones con un índice promedio de 0,579.

En su mayoría, 63 de los 81 cantones se ubican en el mismo nivel de seguridad ciudadana los tres años del estudio, en tanto que los restantes 18 cantones varían de categoría de un año a otro. Los cantones que pertenecen los tres años a la categoría “alta” son: Escazú, Desamparados, Tarrazú, Aserri, Mora, Goicoechea, Santa Ana, Alajuelita, Vázquez de Coronado, Acosta, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Dota, Curridabat, León Cortés, Alajuela, Grecia, Naranjo, Palmares, Valverde Vega, Paraíso, Alvarado, Oreamuno, Heredia, Barva, Santo Domingo, Santa Bárbara, San Isidro, Belén, Flores, San Pablo, Hojanca y Pococí.

Mientras que los cantones que pertenecen los tres años a la categoría de seguridad ciudadana “media” son: Pérez Zeledón, San Ramón, Atenas, Poás, San Carlos, Upala, Los Chiles, Guatuso, Sarapiquí, Bagaces, Carrillo, Cañas, Abangares, Tilarán, Nandayure, Buenos Aires, Montes de Oro, Coto Brus y Matina. Y los que pertenecieron los tres años a la categoría de seguridad ciudadana “baja” fueron: San José, Liberia, Nicoya, Osa, Aguirre, Golfito, Parrita, Garabito, Limón y Talamanca.

Al caracterizar los tres niveles de seguridad ciudadana se logró establecer similitudes y diferencias de las agrupaciones y definir el perfil cantonal propuesto en el objetivo de esta investigación:

- Seguridad ciudadana “alta”: Son los cantones que tienen el mayor desarrollo humano (en promedio 0,824) y el mayor desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio 0,724). También tienen la mejor competitividad cantonal (en promedio, lugar 32 de 81), el mejor desarrollo social (en promedio 68 de 100) y el mejor progreso social de todos (en promedio 74 de 100). Tienen la menor deserción en primaria (en promedio 30 estudiantes) y secundaria (en promedio 238 estudiantes) en centros educativos, y tienen una población intermedia (en promedio 63.878 habitantes) en comparación a los otros niveles.
- Seguridad ciudadana “media”: Son cantones que tienen menor desarrollo humano (en promedio 0,774) y desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio ,665) en comparación a la categoría alta; sin embargo, sus puntuaciones son muy similares a las de la categoría baja. Son los cantones con la competitividad cantonal (en promedio, lugar 51 de 81) más baja de todos, tienen un desarrollo (en promedio 43 de 100) y progreso social (en promedio 71 de 100) intermedio en comparación a las otras categorías. También tienen una

deserción en primaria (en promedio 32 personas) y secundaria (en promedio 296 alumnos) intermedia en comparación a los otros niveles. Y tienen la población más baja (en promedio 52.327 habitantes).

- Seguridad ciudadana “baja”: Son cantones que tienen menor desarrollo humano (en promedio 0,771) y desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio 667) en comparación a la categoría alta; sin embargo, sus puntuaciones son muy similares a las de la categoría media. Tienen una competitividad cantonal media (en promedio lugar 46 de 81) y el desarrollo (en promedio 37 de 100) y progreso social más bajos de todos (en promedio 68 de 100). Además, son los cantones con la deserción en primaria (en promedio 53 personas) y secundaria (en promedio 422 alumnos) más altas. También tienen la mayor población (71.185 habitantes).

El análisis de estadística espacial complementó la caracterización para la definición de los perfiles cantonales. Se confirmó la existencia de autocorrelación espacial local y se identificó cuáles son las zonas donde existe aglomeración. Por medio del mapa del índice de Moran se logró determinar que Desamparados y León Cortes (en la provincia de San José), Naranjo, Alfaro Ruiz y Valverde Vega (en la provincia de Alajuela) y El Guarco (en la provincia de Cartago) son cantones con valores altos del índice de seguridad ciudadana (0,87 en promedio) que tienen de vecinos a otros cantones de puntuación también alta para el índice de seguridad ciudadana.

De estos cantones, solamente Alfaro Ruiz en el 2016 y El Guarco en el 2017 se ubican en la categoría “media” del análisis de conglomerados realizado. También se logró determinar que los cantones de Osa, Golfito y Corredores (en la zona sur del país) y Limón y Matina (en la costa Atlántica) presentan valores bajos del índice de seguridad ciudadana (0,63 en promedio) y tienen de vecinos a otros cantones que también tienen puntuaciones bajas para el índice de seguridad ciudadana. De estos cantones, solamente Corredores en el 2016 y Matina para los tres años de estudio se ubican en la categoría “media” del análisis de conglomerados realizado; los demás cantones se ubican en la categoría “baja” de seguridad ciudadana

Para establecer el perfil cantonal se construyó el índice de seguridad ciudadana por medio de un análisis de factores utilizando la información disponible del OIJ y el MSP para los años 2016, 2017 y 2018. A partir del índice por medio de un análisis de conglomerados fue posible generar tres niveles de seguridad ciudadana: “alta”, “media” y “baja”, que agrupan a los 81 cantones de Costa Rica. Se caracterizaron los tres niveles de seguridad ciudadana para definir similitudes y diferencias de las

agrupaciones de cantones y, finalmente, se realizó un análisis de estadística espacial que indicó la existencia de autocorrelación espacial local.

Pese a la poca información disponible con cobertura nacional y desagregación cantonal, en esta investigación se logró definir un perfil para los 81 cantones de Costa Rica a partir de su nivel de seguridad ciudadana. Se espera que esta clasificación permita a las autoridades identificar cantones prioritarios para futuros programas de prevención de la violencia y promoción de la paz social, con la finalidad de orientar intervenciones en materia de política pública con evidencia estadística.

6. Recomendaciones

Se recomienda a las autoridades pertinentes:

- Sensibilizar a la población sobre la importancia de realizar la denuncia de los hechos delictivos a las autoridades correspondientes para poder contar con información de fuentes de análisis estadístico. Las campañas y estrategias de sensibilización no deben limitarse únicamente al proceso de denuncia, sino que deben sensibilizar también sobre la importancia de disminuir el subregistro para contar con registros administrativos de mejor calidad y con mayor cobertura.
- Realizar encuestas de percepción y victimización para captar la cifra oculta que se origina por la no denuncia a las autoridades ante la ocurrencia de un delito. Es sabido que los registros administrativos no logran medir la magnitud de los distintos hechos violentos, y deberían completarse por medio de encuestas. Actualmente, en Costa Rica se está trabajando en una propuesta para actualizar el módulo de victimización que el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) por medio de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) aplica cada cuatro años para captar información relacionada con la victimización a nivel de región de planificación. Como alternativa para medir la percepción se puede recurrir a técnicas cualitativas o procesos participativos en los municipios.
- Sensibilizar al personal sobre la importancia de registrar de manera correcta la información recibida ante una denuncia o infracción a una ley. De ser posible, ingresar información relacionada con la víctima, del autor del delito y del lugar de los hechos; las desagregaciones territoriales a nivel de provincia, cantón y distrito son de suma relevancia para poder hacer análisis estadísticos a nivel nacional donde se realicen comparaciones a nivel cantonal o distrital, y de ese modo enfocar las acciones de política pública con evidencia estadística que las respalde.

Se recomienda a los gobiernos locales:

- Sensibilizar al personal sobre la importancia de generar datos de calidad para la medición de la seguridad ciudadana y para la caracterización de sus cantones y distritos a partir de su propia información. Además, mantener actualizados de manera periódica los indicadores calculados

para realizar estudios como este con insumos generados a nivel local, con el objetivo de que los resultados del análisis estadístico puedan orientar la toma de decisiones en materia de política pública para la intervención, mitigación y mejoramiento de los gobiernos locales.

Al Observatorio de la Violencia de la Dirección General para la Promoción de la Paz y la Convivencia Ciudadana (DIGEPAZ) del Viceministerio de Paz:

- Actualizar el índice de seguridad ciudadana con cifras del 2019, 2020 y 2021 por medio de los convenios existentes para el intercambio de información con otras instituciones como el Organismo de Investigación Judicial (OIJ) y el Ministerio de Seguridad Pública (MSP), con la finalidad de contribuir en la investigación estadística y social del fenómeno de la violencia en Costa Rica con información actualizada.

Se recomienda para futuras investigaciones:

- Incorporar el cantón de Río Cuarto al análisis. En vista de que fue declarado cantón en marzo del 2017, es hasta el año 2018 que se tiene información del año completo que sea comparable con la de los demás cantones del país. Además, se recomienda utilizar la información que se desprenderá del Censo de Población y Vivienda que el INEC realizará en el 2021 y enriquecer la caracterización y los perfiles cantonales.
- Finalmente, se recomienda realizar un análisis de estadística espacial más amplio donde se desarrollen otros temas que no se incluyeron en esta investigación como, por ejemplo, la búsqueda de valores extremos, modelos estadísticos donde las variables espaciales se incluyan dentro de los modelos o replicar este estudio a nivel distrital.

Bibliografía

Aldenderfer, M. S. & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster Analysis: Quantitative applications in the social sciences* (Vol. 2). Sage University Papers Series. Beverly Hills: Sage Publications.

Arce, C., de Francisco, C. & Arce, I. (2010). Escalamiento multidimensional: concepto y aplicaciones. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 46-56.

Asamblea Legislativa de la República (1974). Ley Orgánica del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) (Ley 5524). Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República (1995). Ley de Armas y Explosivos (Ley N° 7530). Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República (1996). Ley Contra la Violencia Doméstica (Ley N° 7586). Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República (1998). Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo. (Ley N° 7786). Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República (2007). Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres (Ley N° 8589). Costa Rica.

Asamblea Legislativa de la República (2018). *Código Penal de Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México D.F.: Thomson Learning.

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). Bogotá: Pearson Education.

Carrión, F. (2005). La seguridad en América Latina y Europa. *Quorum*, 12, 21-28.

Celemín, J. P. (2009). Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Revista Universitaria de Geografía*, 18, 11-31.

Centro de Investigación y Estudios Políticos (2019). *Informe de resultados del estudio de opinión sociopolítica*. <https://ciep.ucr.ac.cr/publicaciones>.

Consejo de la Persona Joven (CPJ) (2018). Presentación Encuesta Nacional de Juventudes 2017-2018 Final 27042018. <https://cpj.go.cr>

Creswell, J. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. 4th ed. Boston: Pearson Education Inc. <http://basu.nahad.ir/uploads/creswell.pdf>

Esteban Nieto, N. (2018). *Tipos de investigación*. Lima: Universidad Santo Domingo de Guzmán.

Hengl, T. (2009). *A practical guide to geostatistical mapping* (Vol. 52), p. 15. Amsterdam: Hengl.

Hernández, O. (1998). *Temas de análisis estadístico multivariado*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2014). *La victimización en Costa Rica al año 2014: Resultados de los módulos de la Encuesta Nacional de Hogares (1989, 1992, 1994, 1997, 2008, 2010 y 2014)*. 1a ed. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2019). *La victimización delictiva en Costa Rica. Resultados del módulo de la Encuesta Nacional de Hogares 2018*. 1a ed. San José, Costa Rica.

Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad A.C. (2009). *Índice Nacional de Inseguridad*. Volumen 2. Cuadernos del ICESI. México. www.icesi.org.mx

Lesaffre, E., Viel, J. F., Bertollini, R., Lawson, A., Biggeri, A. & Böhning, D. (Eds.). *Disease mapping and risk assessment for public health*. New York: Wiley.

Lloret Segura, S., Ferreres Traver, A., Hernández Baeza, A. & Tomás Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169.

Lozares Colina, C. & López-Roldán, P. (1991). El análisis multivariado: definición, criterios y clasificación. *Papers: revista de sociología*, (37), 009-29.

Manzano, J. A. & Jiménez, E. U. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

Ministerio de Educación Pública (MEP) (2017). Metadatos de Indicadores Educativos. Publicación N° 379-17. https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/Metadatos%20de%20%20Indicadores%20Educativos.pdf

Ministerio de Justicia y Paz (2019). *Agenda Nacional de Prevención de la Violencia y Promoción de la Paz Social 2019-2022*. San José, Costa Rica.

Montero, E. (2008). *Escalas o índices para la medición de constructos: el dilema del analista de datos*. San José: Universidad de Costa Rica.

Murria, M. & González, C. (2010). *La seguridad ciudadana: instrumentos de análisis*. Área de Seguridad. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. Universitat Autònoma de Barcelona.

Observatorio de la Violencia (2012). *Informe Estadístico N° 9. Análisis Cantonal de la Violencia y la Inseguridad en Costa Rica*.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2002). *Informe Mundial sobre la violencia y la salud*. Organización Mundial de la Salud, Washington DC.

Páez Murillo, C., Peón Escalante, I. & Ramírez Pedraza, Y. (2018). Contexto de la seguridad ciudadana en América Latina y el Caribe. *Revista Científica General José María Córdova*, 16(24), 83-106. DOI: <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.360>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2005). *Venciendo el temor. (In)seguridad ciudadana y desarrollo humano en Costa Rica. Informe Nacional de Desarrollo Humano*. San José, Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2011). *Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2013). *Informe regional de desarrollo humano 2013-2014*. <http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/hdr/human-development-report-for-latin-america-2013-2014.html>.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), USAID y Gobierno de El Salvador (2017). *Índice de Priorización de Municipios. Herramientas para la priorización y focalización de políticas en materia de seguridad ciudadana*. San Salvador: Gráfica Comunicación Visual.

Rico, J. (2006). *(In)seguridad ciudadana en Costa Rica: balance de la situación*. (1a. ed). San José, Costa Rica: PNUD.

Rojas Torres, L. (2014). Análisis psicométrico básico en R. *Memorias del III Encuentro de la Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos*. Cartago, Costa Rica.

Rosero, N., Sánchez, R. & Martín, E. (2000). Síndrome maniaco. Determinación de su estructura factorial. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 29(1), 49-58.

Siabato, W. & Guzmán-Manrique, J. (2019). Spatial autocorrelation and the development of quantitative geography. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 1-22.

Soto, H. & Schuschny, A. R. (2009). *Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Tilly, C. (2003). *The Politics of Collective Violence*. Cambridge University Press.

Waller, L. A. & Gotway, C. A. (2004). *Applied spatial statistics for public health data* (Vol. 368). John Wiley & Sons.

Yela, M. (1996). Los tests y el análisis factorial. *Psicothema*, 8(Sup), 73-88.

Anexos

Anexo 23. Modelo del análisis factorial exploratorio

$$\begin{aligned}x_1 &= \lambda_{11} \xi_1 + \lambda_{12} \xi_2 + \dots + \lambda_{1m} \xi_m + \varepsilon_1 \\x_2 &= \lambda_{21} \xi_1 + \lambda_{22} \xi_2 + \dots + \lambda_{2m} \xi_m + \varepsilon_2 \\&\dots \\x_p &= \lambda_{p1} \xi_1 + \lambda_{p2} \xi_2 + \dots + \lambda_{pm} \xi_m + \varepsilon_p\end{aligned}$$

Donde $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_m$ son factores comunes, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ son factores únicos o específicos o errores, λ_{jh} es el peso del factor h en la variables j. a los coeficientes de este tipo se les denomina carga factoriales.

Fuente: Tomado de *Análisis multivariante aplicado con R*. (Manzano y Jiménez, 2017, p. 433-434).

Anexo 24. Medidas de similaridad del análisis de conglomerados

Distancia euclídea: si consideramos dos observaciones i y j de la n posibles y si llamamos x_{ip} y x_{jp} al valor que toma la variables x_p de las k existentes en dichas observaciones, la distancia euclídea de D_{ij} entre ambas se calcularía del siguiente modo:

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{p=1}^k (x_{ip} - x_{jp})^2}$$

Distancia euclídea al cuadrado: el cálculo de la raíz cuadrada al que obliga la aplicación de la distancia euclídea, puede ser demasiado exigente en términos de capacidad de computo del ordenador, sobre todo si se utiliza en combinación de métodos de agrupación como los de Ward o el de centroide, si el número de casos es elevado y/o el número de variables elevado. Una forma sencilla de reducir los cálculos es tomar como medida de similaridad el cuadrado de la distancia euclídea:

$$D_{ij} = \sum_{p=1}^k (x_{ip} - x_{jp})^2$$

Distancia de Minkowski: las distancias descritas anteriormente son un caso particular de la distancia de Minkowski, que viene dada por la expresión:

$$D_{ij} = \left[\sum_{p=1}^k |x_{ip} - x_{jp}|^n \right]^{\frac{1}{n}}$$

Distancia de city block o “Manhattan”: si en la expresión de la distancia de Minkowski tomáramos $n=1$, obtendríamos la denominada distancia city block. La expresión de esta distancia viene dada por:

$$D_{ij} = \sum_{p=1}^k |x_{ip} - x_{jp}|^n$$

Fuente: Tomado de *Análisis multivariante aplicado con R*. (Manzano y Jiménez, 2017, p. 80-82).

Anexo 25. Variables disponibles y su fuente de información para el cálculo del índice de seguridad ciudadana y la caracterización cantonal

Nombre	Variable utilizada	Fuentes primarias de información
Asalto a persona	Total de asalto a personas	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de asalto a personas	
Asalto a vivienda	Total de asalto a vivienda	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de asalto a vivienda	
Homicidio doloso	Total de homicidio doloso	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de homicidio doloso	
Hurto a persona	Total de hurto a persona	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de hurto a persona	
Robo a edificación	Total de robo a edificación	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de robo a edificación	
Robo a vivienda	Total de robo a vivienda	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de robo a vivienda	
Robo de vehículo	Total de robo de vehículo	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de robo de vehículo	
Violación sexual	Total de violación, estupro y abuso deshonesto a persona	Oficina de Planes y Operaciones del Organismo de Investigación Judicial
	Tasa estandarizada de violaciones	
Violencia Doméstica	Total de infracciones a la Ley de Violencia Doméstica	Sección de Análisis y Estadística del Departamento de Inteligencia Policial del Ministerio de Seguridad Pública
	Tasa estandarizada de Violencia Doméstica	
Armas y Explosivos	Total de infracciones a la Ley de Armas y Explosivos	Sección de Análisis y Estadística del Departamento de Inteligencia Policial del Ministerio de Seguridad Pública
	Tasa estandarizada de Armas y Explosivos	
Penalización de la Violencia	Total de infracciones a la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres	Sección de Análisis y Estadística del Departamento de Inteligencia Policial del Ministerio de Seguridad Pública

Nombre	Variable utilizada	Fuentes primarias de información
contra las Mujeres	Tasa estandarizada de Penalización de la Violencia contra las Mujeres	
Psicotrónicos	Total de infracciones a la Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo	Sección de Análisis y Estadística del Departamento de Inteligencia Policial del Ministerio de Seguridad Pública
	Tasa estandarizada de Psicotrónicos	
Deserción en primaria	Total de deserción intraanual en primaria	Departamento de Análisis Estadístico del Ministerio de Educación Pública
Deserción en secundaria	Total de deserción intraanual en secundaria	Departamento de Análisis Estadístico del Ministerio de Educación Pública
Población	Población total proyectada al 30 de junio de cada año	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica
Índice Desarrollo Humano	Valor del Índice de Desarrollo Humano	Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo
Índice Pobreza Humana	Valor del Índice de Pobreza Humana	Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo
Índice Competitividad	Valor del Índice de Competitividad	Observatorio del Desarrollo y la Escuela de Economía de la de la Universidad de Costa Rica
Índice Desarrollo Social	Valor del Índice de Desarrollo Social	Ministerio de Planificación
Índice Progreso Social	Valor del Índice de Progreso Social	Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible de INCAE Business School y la organización Social Progress

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 26. Estadísticas descriptivas de las variables para el cálculo del índice de seguridad
ciudadana, 2016-2017-2018

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Delitos					
Asalto a persona	243	0	4.727	166,1	450,9
Asalto a vivienda	243	0	60	9,1	11,9
Homicidio doloso	243	0	91	7,3	12,2
Hurto a persona	243	2	2.766	131,7	306,4
Robo a edificación	243	0	449	49,4	60,2
Robo a vivienda	243	3	473	94,5	87,4
Robo de vehículo	243	0	615	57,9	85,7
Violación sexual	243	0	140	9,2	14,1
Infracciones					
Ley de Violencia Doméstica	243	2	460	76,5	85,0
Ley de Armas y Explosivos	243	0	572	31,5	60,8
Ley Penalización Violencia contra las Mujeres	243	1	339	56,5	60,2
Ley de Psicotrónicos	243	27	19.669	951,6	2.017,4

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 27. Estadística descriptiva de las tasas sin estandarizar y estandarizadas para el cálculo del índice de seguridad ciudadana, 2016-2017-2018

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Tasas sin estandarizar					
Delitos					
Asalto a persona	243	0,0	138,1	17,6	18,7
Asalto a vivienda	243	0,0	9,5	1,4	1,4
Homicidio doloso	243	0,0	4,8	0,9	0,9
Hurto a persona	243	2,0	120,9	17,6	18,5
Robo a edificación	243	0,0	27,6	8,4	5,4
Robo a vivienda	243	2,1	64,3	17,4	10,1
Robo de vehículo	243	0,0	26,7	8,1	4,5
Violación sexual	243	0,0	14,9	1,5	1,7
Infracciones					
Ley de Violencia Doméstica	243	1,3	105,7	15,1	14,9
Ley de Armas y Explosivos	243	0,0	26,5	4,5	3,5
Ley Penalización Violencia contra las Mujeres	243	0,2	50,0	11,1	9,1
Ley de Psicotrópicos	243	19,7	579,2	143,1	90,0
Tasas estandarizadas					
Delitos					
Asalto a persona	243	0,0	1,0	0,2	0,2
Asalto a vivienda	243	0,0	1,0	0,2	0,2
Homicidio doloso	243	0,0	1,0	0,2	0,2
Hurto a persona	243	0,0	1,0	0,1	0,2
Robo a edificación	243	0,0	1,0	0,3	0,2
Robo a vivienda	243	0,0	1,0	0,3	0,2
Robo de vehículo	243	0,0	1,0	0,4	0,2
Violación sexual	243	0,0	1,0	0,2	0,2
Infracciones					
Ley de Violencia Doméstica	243	0,0	1,0	0,2	0,2
Ley de Armas y Explosivos	243	0,0	1,0	0,3	0,2
Ley Penalización Violencia contra las Mujeres	243	0,0	1,0	0,2	0,2

Ley de Psicotr3picos	243	0,0	1,0	0,2	0,2
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: Elaboraci3n propia, 2021.

Anexo 28. Matriz de correlaciones de Pearson, 2016-2017-2018

Variables	Asalto a persona	Asalto a vivienda	Homicidio doloso	Hurto a persona	Robo a edificación	Robo a vivienda	Robo de vehículo	Violación sexual	Violencia Doméstica	Armas y Explosivos	Penalización de la Violencia	Psicotrónicos
Asalto a persona	1,00	0,36	0,36	0,54	0,02	-0,03	0,51	0,28	-0,24	0,34	-0,22	0,38
Asalto a vivienda	0,36	1,00	0,35	0,21	0,10	0,23	0,25	0,24	-0,11	0,14	-0,10	0,03
Homicidio doloso	0,36	0,35	1,00	0,23	0,18	0,12	0,22	0,31	-0,05	0,38	-0,03	0,14
Hurto a persona	0,54	0,21	0,23	1,00	0,51	0,50	0,35	0,51	0,13	0,42	0,25	0,56
Robo a edificación	0,02	0,10	0,18	0,51	1,00	0,75	0,00	0,42	0,39	0,32	0,44	0,25
Robo a vivienda	-0,03	0,23	0,12	0,50	0,75	1,00	0,08	0,35	0,29	0,27	0,41	0,28
Robo de vehículo	0,51	0,25	0,22	0,35	0,00	0,08	1,00	0,10	-0,15	0,00	-0,09	0,07
Violación sexual	0,28	0,24	0,31	0,51	0,42	0,35	0,10	1,00	0,10	0,47	0,24	0,38
Violencia Doméstica	-0,24	-0,11	-0,05	0,13	0,39	0,29	-0,15	0,10	1,00	0,14	0,65	0,16
Armas y Explosivos	0,34	0,14	0,38	0,42	0,32	0,27	0,00	0,47	0,14	1,00	0,28	0,46
Penalización de la Violencia	-0,22	-0,10	-0,03	0,25	0,44	0,41	-0,09	0,24	0,65	0,28	1,00	0,16

Psicotr3picos	0,38	0,03	0,14	0,56	0,25	0,28	0,07	0,38	0,16	0,46	0,16	1,00
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboraci3n propia, 2021.

Anexo 29. Varianza total explicada del análisis factorial sin rotación por componente según distintos escenarios, periodo 2014-2018

Escenarios	Componente				Total
	1	2	3	4	
Grupo 2014-2018	30,5	19,4	9,6	-	59,5
Año 2014	27,7	18,8	12,4	9,5	68,4
Año 2015	32,6	19,3	12,0	-	64,0
Año 2016	34,6	19,6	9,8	-	64,1
Año 2017	33,1	21,1	10,3	9,2	73,7
Año 2018	32,7	20,8	10,4	8,7	72,5
Promedio grupo 2014-2018	37,4	22,6	10,1	-	70,1
Grupo 2014-2015-2016	30,3	19,0	10,3	-	59,7
Grupo 2015-2016-2017	32,5	19,5	9,0	-	61,1
Grupo 2016-2017-2018	32,3	20,1	9,5	8,6	70,4

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 30. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, periodo 2014-2018

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,44	0,75	-0,12
Asalto a vivienda	0,39	0,44	0,41
Homicidio doloso	0,40	0,40	0,59
Hurto a persona	0,79	0,15	-0,41
Robo a edificación	0,74	-0,38	-0,02
Robo a vivienda	0,70	-0,32	-0,14
Robo de vehículo	0,21	0,61	-0,34
Violación sexual	0,65	0,01	0,00
Ley de Violencia Doméstica	0,37	-0,61	0,07
Ley de Armas y Explosivos	0,60	0,01	0,46
Ley de Penalización de la Violencia	0,39	-0,61	0,08
Ley de Psicotrópicos	0,61	0,08	-0,29

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 31. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2014

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Asalto a persona	0,50	0,71	0,02	0,14
Asalto a vivienda	0,53	0,43	0,24	-0,29
Homicidio doloso	0,51	0,43	0,41	-0,31
Hurto a persona	0,70	0,09	-0,44	0,33
Robo a edificación	0,73	-0,44	0,02	0,00
Robo a vivienda	0,62	-0,34	-0,40	0,02
Robo de vehículo	0,04	0,76	-0,24	0,29
Violación sexual	0,53	-0,21	-0,32	-0,47
Ley de Violencia Doméstica	0,50	-0,41	-0,09	-0,13
Ley de Armas y Explosivos	0,56	-0,08	0,71	0,02
Ley de Penalización de la Violencia	0,16	-0,49	0,48	0,60
Ley de Psicotrópicos	0,50	0,15	-0,12	0,39

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 4 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 32. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2015

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,28	0,83	-0,09
Asalto a vivienda	0,39	0,51	0,48
Homicidio doloso	0,21	0,47	0,55
Hurto a persona	0,75	0,21	-0,46
Robo a edificación	0,84	-0,27	-0,07
Robo a vivienda	0,83	-0,29	0,03
Robo de vehículo	0,14	0,70	-0,29
Violación sexual	0,66	0,04	-0,29
Ley de Violencia Doméstica	0,49	-0,50	0,20
Ley de Armas y Explosivos	0,54	0,08	0,63
Ley de Penalización de la Violencia	0,42	-0,45	0,14
Ley de Psicotrópicos	0,73	0,05	-0,23

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 33. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,56	0,68	-0,15
Asalto a vivienda	0,42	0,53	0,44
Homicidio doloso	0,39	0,43	-0,25
Hurto a persona	0,89	0,02	0,03
Robo a edificación	0,68	-0,50	0,26
Robo a vivienda	0,71	-0,41	0,36
Robo de vehículo	0,29	0,55	0,35
Violación sexual	0,81	-0,05	0,18
Ley de Violencia Doméstica	0,16	-0,60	-0,02
Ley de Armas y Explosivos	0,64	-0,01	-0,58
Ley de Penalización de la Violencia	0,34	-0,59	-0,10
Ley de Psicotrópicos	0,67	0,02	-0,44

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 34. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2017

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Asalto a persona	0,43	0,73	0,27	-0,19
Asalto a vivienda	0,41	0,27	0,05	0,49
Homicidio doloso	0,46	0,30	-0,17	0,46
Hurto a persona	0,78	0,21	0,26	-0,28
Robo a edificación	0,73	-0,39	0,09	0,29
Robo a vivienda	0,69	-0,39	0,13	0,33
Robo de vehículo	0,17	0,55	0,70	0,04
Violación sexual	0,75	0,15	-0,36	0,00
Ley de Violencia Doméstica	0,31	-0,75	0,27	-0,22
Ley de Armas y Explosivos	0,71	0,06	-0,49	-0,15
Ley de Penalización de la Violencia	0,40	-0,75	0,26	-0,09
Ley de Psicotrópicos	0,67	0,15	-0,17	-0,52

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 4 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 35. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2018

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Asalto a persona	0,31	0,78	-0,23	-0,02
Asalto a vivienda	0,19	0,43	0,66	0,19
Homicidio doloso	0,46	0,49	0,46	-0,20
Hurto a persona	0,78	0,21	-0,32	0,25
Robo a edificación	0,77	-0,34	0,09	0,25
Robo a vivienda	0,67	-0,31	0,15	0,44
Robo de vehículo	0,37	0,51	-0,09	0,44
Violación sexual	0,58	0,18	0,12	-0,46
Ley de Violencia Doméstica	0,55	-0,65	0,09	-0,18
Ley de Armas y Explosivos	0,70	0,24	0,02	-0,42
Ley de Penalización de la Violencia	0,62	-0,65	0,07	-0,09
Ley de Psicotrópicos	0,53	0,10	-0,61	-0,12

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 4 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 36. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, promedio 2014-2018

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,44	0,75	0,19
Asalto a vivienda	0,49	0,52	-0,36
Homicidio doloso	0,51	0,50	-0,54
Hurto a persona	0,80	0,11	0,46
Robo a edificación	0,80	-0,43	0,02
Robo a vivienda	0,76	-0,40	0,12
Robo de vehículo	0,22	0,63	0,44
Violación sexual	0,80	0,04	-0,05
Ley de Violencia Doméstica	0,40	-0,64	-0,03
Ley de Armas y Explosivos	0,71	0,07	-0,47
Ley de Penalización de la Violencia	0,44	-0,67	-0,04
Ley de Psicotrópicos	0,63	0,08	0,33

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 37. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2014-2015-2016

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,46	0,74	-0,04
Asalto a vivienda	0,44	0,49	0,29
Homicidio doloso	0,37	0,46	0,52
Hurto a persona	0,79	0,10	-0,40
Robo a edificación	0,75	-0,41	-0,05
Robo a vivienda	0,73	-0,36	-0,15
Robo de vehículo	0,17	0,66	-0,24
Violación sexual	0,66	-0,08	-0,27
Ley de Violencia Doméstica	0,37	-0,52	0,13
Ley de Armas y Explosivos	0,54	0,00	0,65
Ley de Penalización de la Violencia	0,30	-0,51	0,32
Ley de Psicotrópicos	0,62	0,06	-0,19

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 38. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2015-2016-2017

Variables	Componente		
	1	2	3
Asalto a persona	0,45	0,74	-0,15
Asalto a vivienda	0,41	0,44	0,40
Homicidio doloso	0,35	0,38	0,62
Hurto a persona	0,82	0,15	-0,38
Robo a edificación	0,74	-0,40	0,01
Robo a vivienda	0,74	-0,38	0,01
Robo de vehículo	0,23	0,61	-0,38
Violación sexual	0,73	0,04	-0,03
Ley de Violencia Doméstica	0,29	-0,63	-0,01
Ley de Armas y Explosivos	0,60	0,02	0,41
Ley de Penalización de la Violencia	0,39	-0,60	0,01
Ley de Psicotrópicos	0,68	0,06	-0,23

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 3 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 39. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Asalto a persona	0,46	0,73	-0,16	0,19
Asalto a vivienda	0,34	0,43	0,54	-0,27
Homicidio doloso	0,44	0,39	0,15	-0,55
Hurto a persona	0,82	0,15	-0,08	0,34
Robo a edificación	0,71	-0,40	0,28	0,03
Robo a vivienda	0,68	-0,34	0,40	0,10
Robo de vehículo	0,28	0,54	0,30	0,52
Violación sexual	0,70	0,06	-0,09	-0,22
Ley de Violencia Doméstica	0,32	-0,69	0,00	0,06
Ley de Armas y Explosivos	0,67	0,05	-0,39	-0,38
Ley de Penalización de la Violencia	0,45	-0,67	0,01	0,04
Ley de Psicotrópicos	0,62	0,07	-0,56	0,16

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 4 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 40. Comunalidades del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018

Variables	Inicial	Extracción
Asalto a persona	1,00	0,81
Asalto a vivienda	1,00	0,66
Homicidio doloso	1,00	0,67
Hurto a persona	1,00	0,82
Robo a edificación	1,00	0,75
Robo a vivienda	1,00	0,75
Robo de vehículo	1,00	0,73
Violación sexual	1,00	0,55
Ley de Violencia Doméstica	1,00	0,58
Ley de Armas y Explosivos	1,00	0,75
Ley de Penalización de la Violencia	1,00	0,66
Ley Psicotrópicos	1,00	0,73

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 41. Varianza total explicada del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado
1	3,87	32,25	32,25	3,87	32,25	32,25
2	2,41	20,08	52,33	2,41	20,08	52,33
3	1,14	9,53	61,86	1,14	9,53	61,86
4	1,03	8,56	70,42	1,03	8,56	70,42
5	0,83	6,92	77,35			
6	0,63	5,24	82,58			
7	0,57	4,76	87,34			
8	0,46	3,81	91,15			
9	0,38	3,15	94,30			
10	0,30	2,54	96,84			
11	0,21	1,74	98,58			
12	0,17	1,42	100,00			

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 42. Matriz de componente del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Asalto a persona	0,46	0,73	-0,16	0,19
Asalto a vivienda	0,34	0,43	0,54	-0,27
Homicidio doloso	0,44	0,39	0,15	-0,55
Hurto a persona	0,82	0,15	-0,08	0,34
Robo a edificación	0,71	-0,40	0,28	0,03
Robo a vivienda	0,68	-0,34	0,40	0,10
Robo de vehículo	0,28	0,54	0,30	0,52
Violación sexual	0,70	0,06	-0,09	-0,22
Ley de Violencia Doméstica	0,32	-0,69	0,00	0,06
Ley de Armas y Explosivos	0,67	0,05	-0,39	-0,38
Ley de Penalización de la Violencia	0,45	-0,67	0,01	0,04
Ley de Psicotrópicos	0,62	0,07	-0,56	0,16

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales y se obtuvieron 4 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 43. Prueba de KMO y Bartlett del análisis factorial sin rotación, 2016-2017-2018

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,72
	Aprox. Chi-cuadrado	1208,42
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	66,00
	Sig.	0,00

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 44. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 4 factores, 2016-2017-2018

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado
1	3,87	32,25	32,25	3,87	32,25	32,25
2	2,41	20,08	52,33	2,41	20,08	52,33
3	1,14	9,53	61,86	1,14	9,53	61,86
4	1,03	8,56	70,42	1,03	8,56	70,42
5	0,83	6,92	77,35			
6	0,63	5,24	82,58			
7	0,57	4,76	87,34			
8	0,46	3,81	91,15			
9	0,38	3,15	94,30			
10	0,30	2,54	96,84			
11	0,21	1,74	98,58			
12	0,17	1,42	100,00			

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 45. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 4 factores, 2016-2017-2018

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Robo a edificación	0,84	0,37	0,16	0,26
Robo a vivienda	0,82	0,29	0,25	0,29
Ley de Penalización de la Violencia	0,77	0,25	-0,19	-0,14
Ley de Violencia Doméstica	0,69	0,15	-0,25	-0,22
Ley de Psicotrópicos	0,26	0,80	0,30	0,01
Ley de Armas y Explosivos	0,29	0,80	0,04	0,39
Hurto a persona	0,48	0,72	0,66	0,27
Violación sexual	0,40	0,66	0,23	0,46
Robo de vehículo	-0,04	0,12	0,84	0,26
Asalto a persona	-0,19	0,57	0,75	0,43
Homicidio doloso	0,03	0,40	0,18	0,78
Asalto a vivienda	0,06	0,10	0,41	0,77

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 46. Varianza total explicada del análisis factorial con rotación y 2 factores, 2016-2017-2018

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado
1	3,87	32,25	32,25	3,87	32,25	32,25
2	2,41	20,08	52,33	2,41	20,08	52,33
3	1,14	9,53	61,86			
4	1,03	8,56	70,42			
5	0,83	6,92	77,35			
6	0,63	5,24	82,58			
7	0,57	4,76	87,34			
8	0,46	3,81	91,15			
9	0,38	3,15	94,30			
10	0,30	2,54	96,84			
11	0,21	1,74	98,58			
12	0,17	1,42	100,00			

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 47. Matriz de estructura del análisis factorial con rotación y 2 factores, 2016-2017-2018

Variables	Componente	
	1	2
Robo a edificación	0,81	0,19
Robo a vivienda	0,76	0,22
Violación sexual	0,57	0,53
Ley de Violencia Doméstica	0,63	-0,28
Ley de Armas y Explosivos	0,55	0,49
Ley de Penalización de la Violencia	0,73	-0,18
Ley de Psicotrópicos	0,50	0,47
Asalto a persona	0,02	0,85
Asalto a vivienda	0,07	0,55
Homicidio doloso	0,18	0,59
Hurto a persona	0,63	0,67
Robo de vehículo	-0,04	0,58

Nota: El método de extracción utilizado fue el de componentes principales con una rotación promax con normalización Kaiser.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 48. Correlación entre los índices del análisis de factores y el Índice de Seguridad Ciudadana, 2016-2017-2018

Índices	ISEV	ISP	ISB	ISC
Índice de Seguridad en edificación o vivienda (ISEV)	1,000	0,347	0,081	0,707
Índice de Seguridad a la persona (ISP)	0,347	1,000	0,480	0,814
Índice de Seguridad a los bienes (ISB)	0,081	0,480	1,000	0,667
Índice de Seguridad Ciudadana (ISC)	0,707	0,814	0,667	1,000

Nota: En negrita se destaca la correlación que es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 49. Correlación entre el Índice de Seguridad Ciudadana 2016-2017-2018 y otros índices de interés

Índices	ISC	IDH	IDHD	IC	IDS	IPS
Índice de Seguridad Ciudadana	1,000	0,237	0,235	-0,370	0,378	0,526
Índice de Desarrollo Humano	0,237	1,000	0,944	-0,324	0,833	0,683
Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad	0,235	0,944	1,000	-0,316	0,832	0,661
Ranking del Índice de Competitividad	-0,370	0,324	-0,316	1,000	0,214	-0,384
Ranking del Índice Desarrollo Social	0,378	0,833	0,832	-0,214	1,000	0,702
Índice de Progreso Social	0,526	0,683	0,661	-0,384	0,702	1,000

Nota: En negrita se destaca la correlación que es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 50. Índices del análisis de factores e índice de seguridad Ciudadana según provincia y cantón, 2016

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
101	San José	San José	0,88	0,31	0,39	0,52
102	San José	Escazú	0,91	0,85	0,65	0,80
103	San José	Desamparados	0,94	0,86	0,76	0,85
104	San José	Puriscal	0,82	0,84	0,88	0,85
105	San José	Tarrazú	0,85	0,92	0,95	0,91
106	San José	Aserri	0,94	0,77	0,69	0,80
107	San José	Mora	0,83	0,78	0,83	0,81
108	San José	Goicoechea	0,96	0,83	0,71	0,83
109	San José	Santa Ana	0,92	0,75	0,68	0,78
110	San José	Alajuelita	0,97	0,75	0,78	0,84
111	San José	Vázquez de Coronado	0,96	0,92	0,82	0,90
112	San José	Acosta	0,89	0,92	0,91	0,91
113	San José	Tibás	0,97	0,59	0,68	0,75
114	San José	Moravia	0,94	0,81	0,73	0,83
115	San José	Montes de Oca	0,86	0,74	0,31	0,64
116	San José	Turrubares	0,65	0,78	0,90	0,78
117	San José	Dota	0,75	0,81	0,96	0,84
118	San José	Curridabat	0,91	0,87	0,74	0,84
119	San José	Pérez Zeledón	0,77	0,90	0,85	0,84
120	San José	León Cortés	0,88	0,90	0,95	0,91
201	Alajuela	Alajuela	0,81	0,80	0,65	0,75
202	Alajuela	San Ramón	0,77	0,89	0,79	0,82
203	Alajuela	Grecia	0,87	0,91	0,87	0,88
204	Alajuela	San Mateo	0,65	0,86	0,83	0,78
205	Alajuela	Atenas	0,72	0,86	0,88	0,82
206	Alajuela	Naranjo	0,92	0,87	0,91	0,90
207	Alajuela	Palmares	0,86	0,80	0,88	0,85

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
208	Alajuela	Poás	0,70	0,81	0,86	0,79
209	Alajuela	Orotina	0,54	0,62	0,65	0,60
210	Alajuela	San Carlos	0,70	0,84	0,80	0,78
211	Alajuela	Alfaro Ruiz	0,79	0,90	0,85	0,85
212	Alajuela	Valverde Vega	0,85	0,83	0,91	0,86
213	Alajuela	Upala	0,64	0,80	0,81	0,75
214	Alajuela	Los Chiles	0,56	0,77	0,91	0,75
215	Alajuela	Guatuso	0,68	0,74	0,87	0,76
301	Cartago	Cartago	0,80	0,66	0,82	0,76
302	Cartago	Paraíso	0,81	0,82	0,84	0,82
303	Cartago	La Unión	0,82	0,73	0,80	0,79
304	Cartago	Jiménez	0,68	0,63	0,91	0,74
305	Cartago	Turrialba	0,70	0,78	0,88	0,78
306	Cartago	Alvarado	0,86	0,96	0,93	0,92
307	Cartago	Oreamuno	0,86	0,84	0,90	0,87
308	Cartago	El Guarco	0,78	0,79	0,89	0,82
401	Heredia	Heredia	0,82	0,80	0,53	0,72
402	Heredia	Barva	0,86	0,89	0,72	0,82
403	Heredia	Santo Domingo	0,87	0,88	0,65	0,80
404	Heredia	Santa Bárbara	0,85	0,92	0,79	0,85
405	Heredia	San Rafael	0,78	0,90	0,73	0,80
406	Heredia	San Isidro	0,84	0,86	0,75	0,82
407	Heredia	Belén	0,87	0,92	0,71	0,83
408	Heredia	Flores	0,92	0,86	0,62	0,80
409	Heredia	San Pablo	0,84	0,85	0,60	0,77
410	Heredia	Sarapiquí	0,72	0,85	0,80	0,79
501	Guanacaste	Liberia	0,55	0,69	0,71	0,65
502	Guanacaste	Nicoya	0,34	0,80	0,72	0,62
503	Guanacaste	Santa Cruz	0,56	0,76	0,78	0,70
504	Guanacaste	Bagaces	0,74	0,82	0,86	0,81
505	Guanacaste	Carrillo	0,69	0,74	0,87	0,77

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
506	Guanacaste	Cañas	0,47	0,83	0,85	0,72
507	Guanacaste	Abangares	0,61	0,76	0,84	0,74
508	Guanacaste	Tilarán	0,64	0,90	0,87	0,80
509	Guanacaste	Nandayure	0,58	0,86	0,92	0,79
510	Guanacaste	La Cruz	0,63	0,73	0,91	0,76
511	Guanacaste	Hojancha	0,71	0,89	0,99	0,86
601	Puntarenas	Puntarenas	0,58	0,69	0,68	0,65
602	Puntarenas	Esparza	0,70	0,79	0,64	0,71
603	Puntarenas	Buenos Aires	0,60	0,93	0,90	0,81
604	Puntarenas	Montes de Oro	0,70	0,80	0,90	0,80
605	Puntarenas	Osa	0,46	0,66	0,69	0,60
606	Puntarenas	Aguirre	0,41	0,65	0,51	0,52
607	Puntarenas	Golfito	0,45	0,60	0,80	0,62
608	Puntarenas	Coto Brus	0,66	0,92	0,92	0,83
609	Puntarenas	Parrita	0,38	0,63	0,55	0,52
610	Puntarenas	Corredores	0,63	0,76	0,75	0,71
611	Puntarenas	Garabito	0,29	0,32	0,35	0,32
701	Limón	Limón	0,83	0,43	0,66	0,64
702	Limón	Pococí	0,83	0,77	0,71	0,77
703	Limón	Siquirres	0,71	0,76	0,47	0,64
704	Limón	Talamanca	0,55	0,34	0,65	0,51
705	Limón	Matina	0,71	0,57	0,64	0,64
706	Limón	Guácimo	0,79	0,70	0,83	0,77

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 51. Índices del análisis de factores e índice de seguridad ciudadana según provincia y cantón, 2017

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
101	San José	San José	0,82	0,39	0,29	0,50
102	San José	Escazú	0,91	0,88	0,74	0,85
103	San José	Desamparados	0,95	0,85	0,78	0,86
104	San José	Puriscal	0,85	0,92	0,83	0,87
105	San José	Tarrazú	0,88	0,91	0,95	0,91
106	San José	Aserri	0,92	0,85	0,81	0,86
107	San José	Mora	0,86	0,85	0,89	0,87
108	San José	Goicoechea	0,97	0,91	0,71	0,86
109	San José	Santa Ana	0,95	0,77	0,75	0,82
110	San José	Alajuelita	0,98	0,76	0,79	0,84
111	San José	Vázquez de Coronado	0,97	0,84	0,80	0,87
112	San José	Acosta	0,92	0,95	0,88	0,91
113	San José	Tibás	0,96	0,79	0,68	0,81
114	San José	Moravia	0,93	0,85	0,67	0,82
115	San José	Montes de Oca	0,90	0,73	0,44	0,69
116	San José	Turrubares	0,87	0,90	0,94	0,90
117	San José	Dota	0,86	0,81	0,92	0,86
118	San José	Curridabat	0,93	0,90	0,65	0,83
119	San José	Pérez Zeledón	0,72	0,83	0,80	0,78
120	San José	León Cortés	0,88	0,93	0,97	0,93
201	Alajuela	Alajuela	0,81	0,77	0,66	0,75
202	Alajuela	San Ramón	0,74	0,90	0,81	0,82
203	Alajuela	Grecia	0,86	0,92	0,89	0,89
204	Alajuela	San Mateo	0,74	0,95	0,91	0,87
205	Alajuela	Atenas	0,58	0,85	0,83	0,75
206	Alajuela	Naranjo	0,91	0,85	0,93	0,90
207	Alajuela	Palmares	0,86	0,77	0,90	0,85

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
208	Alajuela	Poás	0,70	0,72	0,83	0,75
209	Alajuela	Orotina	0,47	0,49	0,72	0,56
210	Alajuela	San Carlos	0,69	0,87	0,81	0,79
211	Alajuela	Alfaro Ruiz	0,85	0,82	0,89	0,85
212	Alajuela	Valverde Vega	0,91	0,93	0,91	0,91
213	Alajuela	Upala	0,70	0,82	0,75	0,75
214	Alajuela	Los Chiles	0,44	0,82	0,84	0,70
215	Alajuela	Guatuso	0,73	0,79	0,86	0,79
301	Cartago	Cartago	0,80	0,78	0,83	0,80
302	Cartago	Paraíso	0,88	0,89	0,89	0,89
303	Cartago	La Unión	0,87	0,76	0,77	0,80
304	Cartago	Jiménez	0,74	0,89	0,93	0,85
305	Cartago	Turrialba	0,77	0,79	0,91	0,82
306	Cartago	Alvarado	0,79	0,89	0,93	0,87
307	Cartago	Oreamuno	0,88	0,88	0,90	0,89
308	Cartago	El Guarco	0,77	0,84	0,84	0,82
401	Heredia	Heredia	0,83	0,82	0,59	0,75
402	Heredia	Barva	0,87	0,94	0,80	0,87
403	Heredia	Santo Domingo	0,90	0,91	0,70	0,84
404	Heredia	Santa Bárbara	0,89	0,91	0,64	0,81
405	Heredia	San Rafael	0,83	0,87	0,76	0,82
406	Heredia	San Isidro	0,85	0,80	0,86	0,83
407	Heredia	Belén	0,87	0,86	0,68	0,80
408	Heredia	Flores	0,95	0,95	0,63	0,84
409	Heredia	San Pablo	0,85	0,93	0,80	0,86
410	Heredia	Sarapiquí	0,72	0,81	0,77	0,77
501	Guanacaste	Liberia	0,50	0,70	0,66	0,62
502	Guanacaste	Nicoya	0,31	0,77	0,70	0,59
503	Guanacaste	Santa Cruz	0,60	0,78	0,76	0,71
504	Guanacaste	Bagaces	0,67	0,80	0,89	0,79
505	Guanacaste	Carrillo	0,66	0,68	0,86	0,73

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
506	Guanacaste	Cañas	0,50	0,85	0,81	0,72
507	Guanacaste	Abangares	0,60	0,95	0,82	0,79
508	Guanacaste	Tilarán	0,54	0,93	0,86	0,78
509	Guanacaste	Nandayure	0,68	0,71	0,94	0,78
510	Guanacaste	La Cruz	0,52	0,56	0,90	0,66
511	Guanacaste	Hojancha	0,84	0,90	0,91	0,88
601	Puntarenas	Puntarenas	0,66	0,71	0,72	0,70
602	Puntarenas	Esparza	0,77	0,84	0,85	0,82
603	Puntarenas	Buenos Aires	0,49	0,91	0,88	0,76
604	Puntarenas	Montes de Oro	0,81	0,88	0,84	0,85
605	Puntarenas	Osa	0,37	0,67	0,74	0,59
606	Puntarenas	Aguirre	0,61	0,67	0,60	0,63
607	Puntarenas	Golfito	0,35	0,67	0,76	0,59
608	Puntarenas	Coto Brus	0,61	0,95	0,90	0,82
609	Puntarenas	Parrita	0,59	0,72	0,68	0,66
610	Puntarenas	Corredores	0,42	0,76	0,76	0,65
611	Puntarenas	Garabito	0,50	0,65	0,31	0,49
701	Limón	Limón	0,81	0,44	0,60	0,62
702	Limón	Pococí	0,80	0,75	0,76	0,77
703	Limón	Siquirres	0,70	0,76	0,57	0,68
704	Limón	Talamanca	0,74	0,19	0,74	0,56
705	Limón	Matina	0,73	0,60	0,72	0,68
706	Limón	Guácimo	0,82	0,72	0,80	0,78

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Anexo 52. Índices del análisis de factores e índice de seguridad ciudadana según provincia y cantón, 2018

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
101	San José	San José	0,81	0,24	0,40	0,48
102	San José	Escazú	0,94	0,86	0,66	0,82
103	San José	Desamparados	0,93	0,84	0,83	0,86
104	San José	Puriscal	0,76	0,67	0,88	0,77
105	San José	Tarrazú	0,86	0,81	0,99	0,89
106	San José	Aserri	0,90	0,76	0,82	0,83
107	San José	Mora	0,86	0,81	0,92	0,86
108	San José	Goicoechea	0,95	0,79	0,74	0,83
109	San José	Santa Ana	0,91	0,79	0,80	0,83
110	San José	Alajuelita	0,94	0,79	0,84	0,86
111	San José	Vázquez de Coronad	0,94	0,86	0,80	0,87
112	San José	Acosta	0,87	0,86	0,90	0,88
113	San José	Tibás	0,92	0,76	0,73	0,80
114	San José	Moravia	0,93	0,84	0,66	0,81
115	San José	Montes de Oca	0,88	0,70	0,50	0,69
116	San José	Turrubares	0,78	0,71	0,84	0,78
117	San José	Dota	0,89	0,90	0,91	0,90
118	San José	Curridabat	0,93	0,88	0,72	0,84
119	San José	Pérez Zeledón	0,73	0,77	0,88	0,79
120	San José	León Cortés	0,85	0,79	0,96	0,87
201	Alajuela	Alajuela	0,78	0,74	0,70	0,74
202	Alajuela	San Ramón	0,70	0,73	0,77	0,74
203	Alajuela	Grecia	0,88	0,89	0,88	0,88
204	Alajuela	San Mateo	0,49	0,88	0,86	0,74
205	Alajuela	Atenas	0,59	0,81	0,91	0,77
206	Alajuela	Naranjo	0,89	0,81	0,90	0,87
207	Alajuela	Palmares	0,85	0,79	0,87	0,84
208	Alajuela	Poás	0,73	0,83	0,84	0,80

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
209	Alajuela	Orotina	0,62	0,63	0,78	0,68
210	Alajuela	San Carlos	0,75	0,87	0,84	0,82
211	Alajuela	Alfaro Ruiz	0,86	0,93	0,86	0,88
212	Alajuela	Valverde Vega	0,87	0,88	0,94	0,90
213	Alajuela	Upala	0,72	0,72	0,86	0,77
214	Alajuela	Los Chiles	0,52	0,85	0,84	0,74
215	Alajuela	Guatuso	0,73	0,87	0,83	0,81
301	Cartago	Cartago	0,74	0,76	0,85	0,78
302	Cartago	Paraíso	0,80	0,77	0,87	0,81
303	Cartago	La Unión	0,81	0,64	0,85	0,77
304	Cartago	Jiménez	0,81	0,69	0,93	0,81
305	Cartago	Turrialba	0,68	0,71	0,89	0,76
306	Cartago	Alvarado	0,85	0,86	0,91	0,87
307	Cartago	Oreamuno	0,86	0,80	0,89	0,85
308	Cartago	El Guarco	0,80	0,81	0,91	0,84
401	Heredia	Heredia	0,77	0,72	0,68	0,72
402	Heredia	Barva	0,86	0,88	0,76	0,83
403	Heredia	Santo Domingo	0,88	0,88	0,71	0,82
404	Heredia	Santa Bárbara	0,90	0,88	0,83	0,87
405	Heredia	San Rafael	0,80	0,88	0,84	0,84
406	Heredia	San Isidro	0,89	0,74	0,76	0,80
407	Heredia	Belén	0,88	0,92	0,72	0,84
408	Heredia	Flores	0,91	0,89	0,83	0,88
409	Heredia	San Pablo	0,88	0,98	0,79	0,88
410	Heredia	Sarapiquí	0,71	0,69	0,82	0,74
501	Guanacaste	Liberia	0,49	0,60	0,70	0,60
502	Guanacaste	Nicoya	0,33	0,76	0,79	0,62
503	Guanacaste	Santa Cruz	0,54	0,69	0,82	0,68
504	Guanacaste	Bagaces	0,68	0,78	0,91	0,79
505	Guanacaste	Carrillo	0,58	0,71	0,89	0,73
506	Guanacaste	Cañas	0,52	0,83	0,84	0,73

Código	Provincia	Cantón	Seguridad Edificación Vivienda	Seguridad Persona	Seguridad Bienes	Seguridad Ciudadana
507	Guanacaste	Abangares	0,52	0,83	0,78	0,71
508	Guanacaste	Tilarán	0,50	0,80	0,92	0,74
509	Guanacaste	Nandayure	0,69	0,66	0,96	0,77
510	Guanacaste	La Cruz	0,62	0,67	0,91	0,73
511	Guanacaste	Hojancha	0,82	0,89	0,91	0,87
601	Puntarenas	Puntarenas	0,67	0,58	0,77	0,68
602	Puntarenas	Esparza	0,71	0,76	0,85	0,77
603	Puntarenas	Buenos Aires	0,40	0,89	0,90	0,73
604	Puntarenas	Montes de Oro	0,82	0,91	0,85	0,86
605	Puntarenas	Osa	0,31	0,66	0,76	0,58
606	Puntarenas	Aguirre	0,58	0,63	0,59	0,60
607	Puntarenas	Golfito	0,30	0,54	0,77	0,54
608	Puntarenas	Coto Brus	0,50	0,90	0,88	0,76
609	Puntarenas	Parrita	0,42	0,43	0,74	0,53
610	Puntarenas	Corredores	0,47	0,70	0,79	0,65
611	Puntarenas	Garabito	0,37	0,49	0,34	0,40
701	Limón	Limón	0,82	0,36	0,67	0,62
702	Limón	Pococí	0,80	0,73	0,75	0,76
703	Limón	Siquirres	0,70	0,52	0,53	0,58
704	Limón	Talamanca	0,69	0,42	0,77	0,63
705	Limón	Matina	0,75	0,59	0,71	0,68
706	Limón	Guácimo	0,79	0,79	0,77	0,78

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Anexo 53. Índice de seguridad ciudadana en Costa Rica y ranking cantonal por año según provincia y cantón, 2016-2017-2018

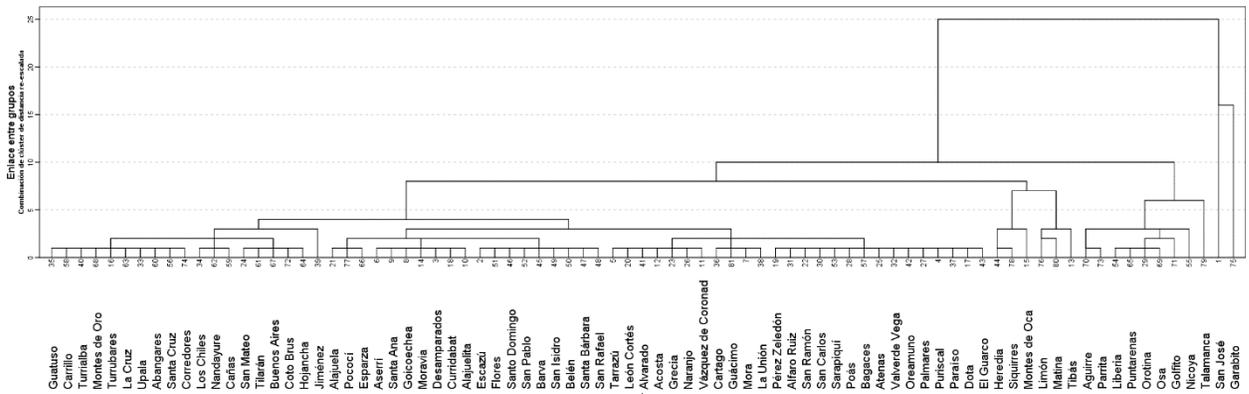
Código	Provincia	Cantón	Índice			Rankig		
			2016	2017	2018	2016	2017	2018
101	San José	San José	0,52	0,50	0,48	77	80	80
102	San José	Escazú	0,80	0,85	0,82	33	24	29
103	San José	Desamparados	0,85	0,86	0,86	11	17	16
104	San José	Puriscal	0,85	0,87	0,77	12	13	44
105	San José	Tarrazú	0,91	0,91	0,89	2	2	3
106	San José	Aserrí	0,80	0,86	0,83	34	20	27
107	San José	Mora	0,81	0,87	0,86	30	15	15
108	San José	Goicoechea	0,83	0,86	0,83	20	19	26
109	San José	Santa Ana	0,78	0,82	0,83	44	37	28
110	San José	Alajuelita	0,84	0,84	0,86	16	27	18
111	San José	Vázquez de Coronado	0,90	0,87	0,87	5	12	13
112	San José	Acosta	0,91	0,91	0,88	3	3	4
113	San José	Tibás	0,75	0,81	0,80	56	41	37
114	San José	Moravia	0,83	0,82	0,81	21	32	34
115	San José	Montes de Oca	0,64	0,69	0,69	69	66	65
116	San José	Turrubares	0,78	0,90	0,78	45	6	41
117	San José	Dota	0,84	0,86	0,90	17	18	2
118	San José	Curridabat	0,84	0,83	0,84	18	30	21
119	San José	Pérez Zeledón	0,84	0,78	0,79	19	49	40
120	San José	León Cortés	0,91	0,93	0,87	4	1	9
201	Alajuela	Alajuela	0,75	0,75	0,74	57	58	57
202	Alajuela	San Ramón	0,82	0,82	0,74	24	34	54
203	Alajuela	Grecia	0,88	0,89	0,88	7	7	5
204	Alajuela	San Mateo	0,78	0,87	0,74	46	16	53
205	Alajuela	Atenas	0,82	0,75	0,77	25	56	48
206	Alajuela	Naranjo	0,90	0,90	0,87	6	5	10
207	Alajuela	Palmares	0,85	0,85	0,84	13	22	20
208	Alajuela	Poás	0,79	0,75	0,80	40	57	38
209	Alajuela	Orotina	0,60	0,56	0,68	75	78	69

Código	Provincia	Cantón	Índice			Rankig		
			2016	2017	2018	2016	2017	2018
210	Alajuela	San Carlos	0,78	0,79	0,82	47	46	31
211	Alajuela	Alfaro Ruiz	0,85	0,85	0,88	14	23	7
212	Alajuela	Valverde Vega	0,86	0,91	0,90	9	4	1
213	Alajuela	Upala	0,75	0,75	0,77	58	59	49
214	Alajuela	Los Chiles	0,75	0,70	0,74	59	64	58
215	Alajuela	Guatuso	0,76	0,79	0,81	53	47	35
301	Cartago	Cartago	0,76	0,80	0,78	54	44	42
302	Cartago	Paraíso	0,82	0,89	0,81	26	9	32
303	Cartago	La Unión	0,79	0,80	0,77	41	43	46
304	Cartago	Jiménez	0,74	0,85	0,81	60	26	33
305	Cartago	Turrialba	0,78	0,82	0,76	48	38	51
306	Cartago	Alvarado	0,92	0,87	0,87	1	11	12
307	Cartago	Oreamuno	0,87	0,89	0,85	8	8	19
308	Cartago	El Guarco	0,82	0,82	0,84	27	35	22
401	Heredia	Heredia	0,72	0,75	0,72	62	60	63
402	Heredia	Barva	0,82	0,87	0,83	28	14	25
403	Heredia	Santo Domingo	0,80	0,84	0,82	35	28	30
404	Heredia	Santa Bárbara	0,85	0,81	0,87	15	40	14
405	Heredia	San Rafael	0,80	0,82	0,84	36	36	23
406	Heredia	San Isidro	0,82	0,83	0,80	29	31	36
407	Heredia	Belén	0,83	0,80	0,84	22	42	24
408	Heredia	Flores	0,80	0,84	0,88	37	29	8
409	Heredia	San Pablo	0,77	0,86	0,88	49	21	6
410	Heredia	Sarapiquí	0,79	0,77	0,74	42	53	56
501	Guanacaste	Liberia	0,65	0,62	0,60	67	73	75
502	Guanacaste	Nicoya	0,62	0,59	0,62	73	75	73
503	Guanacaste	Santa Cruz	0,70	0,71	0,68	66	63	66
504	Guanacaste	Bagaces	0,81	0,79	0,79	31	45	39
505	Guanacaste	Carrillo	0,77	0,73	0,73	50	61	60
506	Guanacaste	Cañas	0,72	0,72	0,73	63	62	61
507	Guanacaste	Abangares	0,74	0,79	0,71	61	48	64
508	Guanacaste	Tilarán	0,80	0,78	0,74	38	50	55

Código	Provincia	Cantón	Índice			Rankig		
			2016	2017	2018	2016	2017	2018
509	Guanacaste	Nandayure	0,79	0,78	0,77	43	51	47
510	Guanacaste	La Cruz	0,76	0,66	0,73	55	69	62
511	Guanacaste	Hojancha	0,86	0,88	0,87	10	10	11
601	Puntarenas	Puntarenas	0,65	0,70	0,68	68	65	67
602	Puntarenas	Esparza	0,71	0,82	0,77	64	39	45
603	Puntarenas	Buenos Aires	0,81	0,76	0,73	32	55	59
604	Puntarenas	Montes de Oro	0,80	0,85	0,86	39	25	17
605	Puntarenas	Osa	0,60	0,59	0,58	76	77	77
606	Puntarenas	Aguirre	0,52	0,63	0,60	78	72	74
607	Puntarenas	Golfito	0,62	0,59	0,54	74	76	78
608	Puntarenas	Coto Brus	0,83	0,82	0,76	23	33	50
609	Puntarenas	Parrita	0,52	0,66	0,53	79	70	79
610	Puntarenas	Corredores	0,71	0,65	0,65	65	71	70
611	Puntarenas	Garabito	0,32	0,49	0,40	81	81	81
701	Limón	Limón	0,64	0,62	0,62	70	74	72
702	Limón	Pococí	0,77	0,77	0,76	51	54	52
703	Limón	Siquirres	0,64	0,68	0,58	71	67	76
704	Limón	Talamanca	0,51	0,56	0,63	80	79	71
705	Limón	Matina	0,64	0,68	0,68	72	68	68
706	Limón	Guácimo	0,77	0,78	0,78	52	52	43

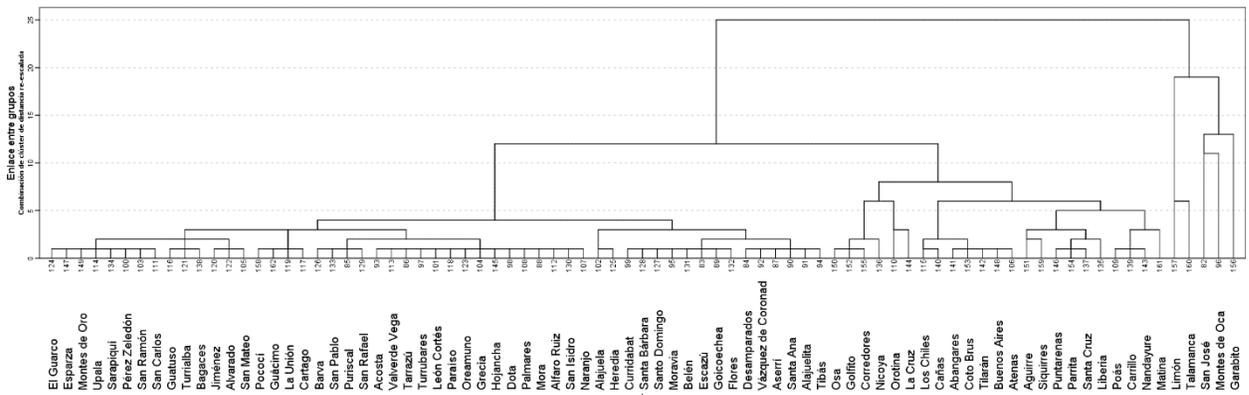
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 54. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de enlace entre grupos, 2016



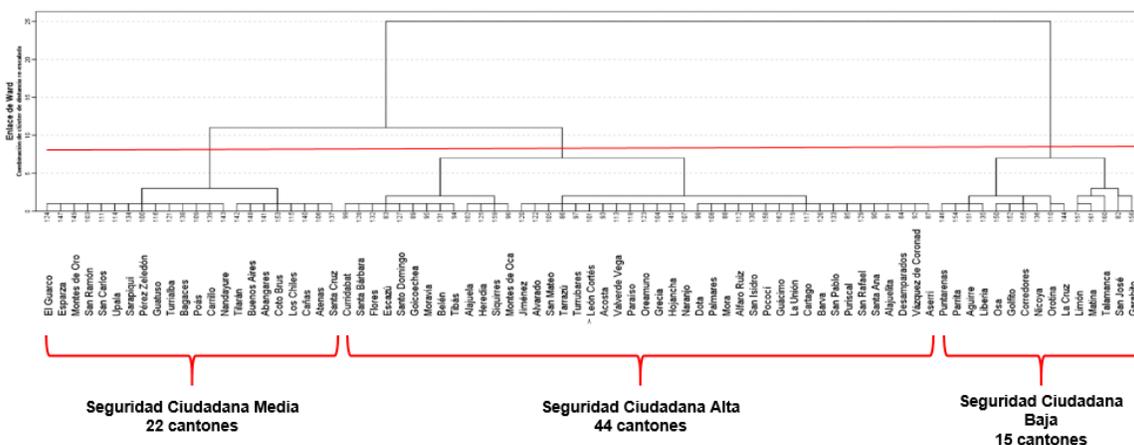
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 55. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de enlace entre grupos, 2017



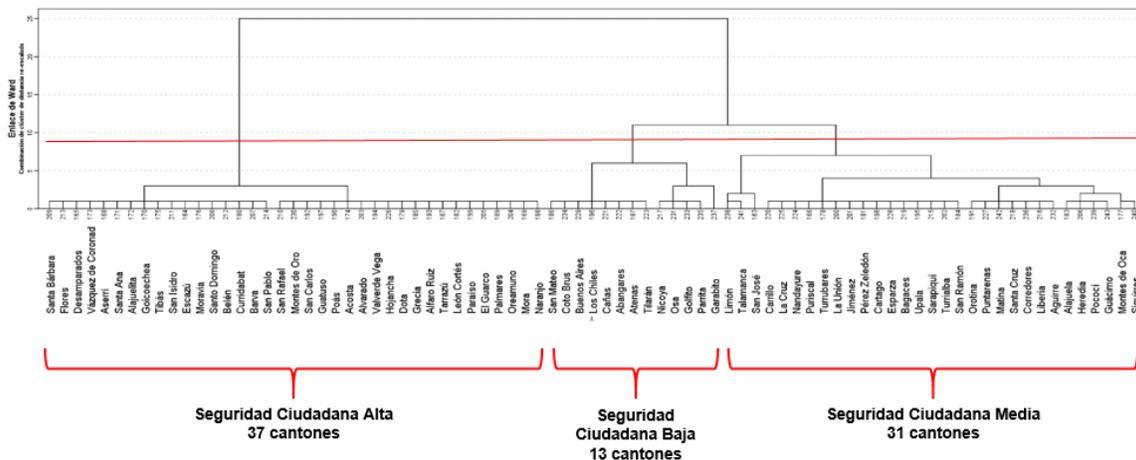
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Anexo 58. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de Ward, 2017



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Anexo 59. Dendograma del análisis de conglomerados jerárquico con el método de Ward, 2018



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Anexo 60. Caracterización cantonal a partir del análisis de conglomerados con 5 grupos, 2016-2017-2018

Variables para caracterización	Conglomerados				
	Muy bajo n=10	Bajo n=28	Medio n=83	Alto n=74	Muy alto n=48
<i>Índice de Seguridad Cuidadana</i>					
Índice de Seguridad Cuidadana	0,566	0,584	0,767	0,806	0,873
<i>Índices del Análisis de Factores</i>					
Factor 1	0,765	0,444	0,666	0,881	0,848
Factor 2	0,363	0,636	0,791	0,825	0,860
Factor 3	0,571	0,671	0,844	0,713	0,910
<i>Índices con variación 0-1</i>					
Índice de Desarrollo Humano	0,762	0,774	0,774	0,846	0,791
Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad	0,657	0,670	0,665	0,749	0,687
Índice de Progreso Social	0,674	0,680	0,706	0,744	0,732
<i>Ranking de índices con variación 1-81</i>					
Índice de Competitividad	53	57	46	34	32
Índice de Desarrollo Social	34	37	43	75	58
<i>Números absolutos de educación</i>					
Deserción intra-anual primaria	145	20	32	47	5
Deserción intra-anual secundaria	651	341	296	315	119
<i>Números absolutos de población</i>					
Población cantonal	150.116	42.995	52.327	84.805	31.615

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 61. Nivel de seguridad ciudadana en Costa Rica por año según provincia y cantón, 2016-2018

Código	Provincia	Cantón	Año		
			2016	2017	2018
101	San José	San José	Bajo	Bajo	Bajo
102	San José	Escazú	Alto	Alto	Alto
103	San José	Desamparados	Alto	Alto	Alto
104	San José	Purial	Alto	Alto	Medio
105	San José	Tarrazú	Alto	Alto	Alto
106	San José	Aserri	Alto	Alto	Alto
107	San José	Mora	Alto	Alto	Alto
108	San José	Goicoechea	Alto	Alto	Alto
109	San José	Santa Ana	Alto	Alto	Alto
110	San José	Alajuelita	Alto	Alto	Alto
111	San José	Vázquez de Coronado	Alto	Alto	Alto
112	San José	Acosta	Alto	Alto	Alto
113	San José	Tibás	Alto	Alto	Alto
114	San José	Moravia	Alto	Alto	Alto
115	San José	Montes de Oca	Alto	Alto	Alto
116	San José	Turrubares	Medio	Alto	Medio
117	San José	Dota	Alto	Alto	Alto
118	San José	Curridabat	Alto	Alto	Alto
119	San José	Pérez Zeledón	Medio	Medio	Medio
120	San José	León Cortés	Alto	Alto	Alto
201	Alajuela	Alajuela	Alto	Alto	Alto
202	Alajuela	San Ramón	Medio	Medio	Medio
203	Alajuela	Grecia	Alto	Alto	Alto
204	Alajuela	San Mateo	Medio	Alto	Medio
205	Alajuela	Atenas	Medio	Medio	Medio
206	Alajuela	Naranjo	Alto	Alto	Alto
207	Alajuela	Palmares	Alto	Alto	Alto
208	Alajuela	Poás	Medio	Medio	Medio
209	Alajuela	Orotina	Bajo	Bajo	Medio

Código	Provincia	Cantón	Año		
			2016	2017	2018
210	Alajuela	San Carlos	Medio	Medio	Medio
211	Alajuela	Alfaro Ruiz	Medio	Alto	Alto
212	Alajuela	Valverde Vega	Alto	Alto	Alto
213	Alajuela	Upala	Medio	Medio	Medio
214	Alajuela	Los Chiles	Medio	Medio	Medio
215	Alajuela	Guatuso	Medio	Medio	Medio
301	Cartago	Cartago	Medio	Alto	Medio
302	Cartago	Paraíso	Alto	Alto	Alto
303	Cartago	La Unión	Alto	Alto	Medio
304	Cartago	Jiménez	Medio	Alto	Medio
305	Cartago	Turrialba	Medio	Alto	Medio
306	Cartago	Alvarado	Alto	Alto	Alto
307	Cartago	Oreamuno	Alto	Alto	Alto
308	Cartago	El Guarco	Alto	Medio	Alto
401	Heredia	Heredia	Alto	Alto	Alto
402	Heredia	Barva	Alto	Alto	Alto
403	Heredia	Santo Domingo	Alto	Alto	Alto
404	Heredia	Santa Bárbara	Alto	Alto	Alto
405	Heredia	San Rafael	Alto	Alto	Medio
406	Heredia	San Isidro	Alto	Alto	Alto
407	Heredia	Belén	Alto	Alto	Alto
408	Heredia	Flores	Alto	Alto	Alto
409	Heredia	San Pablo	Alto	Alto	Alto
410	Heredia	Sarapiquí	Medio	Medio	Medio
501	Guanacaste	Liberia	Bajo	Bajo	Bajo
502	Guanacaste	Nicoya	Bajo	Bajo	Bajo
503	Guanacaste	Santa Cruz	Medio	Medio	Bajo
504	Guanacaste	Bagaces	Medio	Medio	Medio
505	Guanacaste	Carrillo	Medio	Medio	Medio
506	Guanacaste	Cañas	Medio	Medio	Medio
507	Guanacaste	Abangares	Medio	Medio	Medio
508	Guanacaste	Tilarán	Medio	Medio	Medio

Código	Provincia	Cantón	Año		
			2016	2017	2018
509	Guanacaste	Nandayure	Medio	Medio	Medio
510	Guanacaste	La Cruz	Medio	Bajo	Medio
511	Guanacaste	Hojancha	Alto	Alto	Alto
601	Puntarenas	Puntarenas	Bajo	Medio	Medio
602	Puntarenas	Esparza	Alto	Medio	Medio
603	Puntarenas	Buenos Aires	Medio	Medio	Medio
604	Puntarenas	Montes de Oro	Medio	Medio	Medio
605	Puntarenas	Osa	Bajo	Bajo	Bajo
606	Puntarenas	Aguirre	Bajo	Bajo	Bajo
607	Puntarenas	Golfito	Bajo	Bajo	Bajo
608	Puntarenas	Coto Brus	Medio	Medio	Medio
609	Puntarenas	Parrita	Bajo	Bajo	Bajo
610	Puntarenas	Corredores	Medio	Bajo	Bajo
611	Puntarenas	Garabito	Bajo	Bajo	Bajo
701	Limón	Limón	Bajo	Bajo	Bajo
702	Limón	Pococí	Alto	Alto	Alto
703	Limón	Siquirres	Alto	Alto	Bajo
704	Limón	Talamanca	Bajo	Bajo	Bajo
705	Limón	Matina	Medio	Medio	Medio
706	Limón	Guácimo	Medio	Alto	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 62. Estructura que utiliza la función tri2nb para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 63. Estructura que utiliza la función graph2nb para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 64. Estructura que utiliza la función graph2nb de los vecinos de Gabriel para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 65. Estructura que utiliza la función graph2nb relativeneigh para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 66. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con $k=1$ para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 67. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con $k=2$ para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 68. Estructura que utiliza “k” vecinos más cercanos con $k=3$ para la selección del tipo de vecindario para la matriz de distancias, 2016-2017-2018



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 69. Perfil cantonal de los cantones con autocorrelación espacial, 2016-2017-2018

Cantón	Factor 1	Factor 2	Factor 3	ISC	IDH	IDHD	ICC	IDS	IPS	DIP	DIS	Pob
Alto-alto												
Desamparados	0,94	0,85	0,79	0,86	0,80	0,71	23	72	71	67	853	238.282
León Cortés	0,87	0,87	0,96	0,90	0,74	0,63	16	33	74	10	36	13.341
Naranjo	0,91	0,84	0,91	0,89	0,80	0,71	26	65	74	-6	152	47.261
Alfaro Ruiz	0,83	0,89	0,87	0,86	0,81	0,68	33	72	75	10	36	13.891
Valverde Veg	0,88	0,88	0,92	0,89	0,80	0,72	49	67	75	9	57	21.479
El Guarco	0,78	0,81	0,88	0,83	0,81	0,72	31	52	71	-6	67	45.151
Bajo-alto												
Corredores	0,51	0,74	0,77	0,67	0,76	0,66	54	26	66	52	558	50.692
Golfito	0,37	0,60	0,78	0,58	0,77	0,66	70	21	65	-2	592	44.053
Limón	0,82	0,41	0,65	0,62	0,75	0,66	70	26	69	155	758	98.840
Matina	0,73	0,59	0,69	0,67	0,67	0,57	77	27	67	90	278	44.707
Osa	0,38	0,66	0,73	0,59	0,74	0,61	59	24	67	17	374	30.646

Nota 1: El ISC es el índice de seguridad ciudadana, el IDH es el Índice de Desarrollo Humano, el IDHD es el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, el ICC es el Índice de Competitividad cantonal, el IDS es el Índice de Desarrollo Social, el IPS es el Índice de Progreso Social, la DIP es la deserción intraanual en primaria, la DIS es la deserción intraanual en secundaria y la Pob es la población.

Nota 2: Cuando la deserción intraanual da negativa, significa que en realidad no hubo deserción sino nuevos ingresos. Para ese cantón, deben indicar que no se registra deserción.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Caracterizando los cantones de cada nivel se tiene que:

Alta:

Son los cantones que tienen el mejor desarrollo humano (en promedio 0,924) y el mejor desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio 0,756). También, tienen la mejor competitividad cantonal (en promedio lugar 22 de 47), el mejor desarrollo social (en promedio 68 de 100) y el mejor progreso social de todos (en promedio 74 de 100). Tienen la menor deserción en primaria (en promedio 30 estudiantes) y secundaria (en promedio 238 estudiantes) en centros educativos y tienen una población inarmada (en promedio 68.879 habitantes) en comparación a los otros niveles.

Media:

Son cantones que tienen menor desarrollo humano (en promedio 0,774) y desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio 0,662) en comparación a la categoría alta, sin embargo, sus puntuaciones son muy similares a las de la categoría baja. Son los cantones con la competitividad cantonal (en promedio lugar 27 de 47) más baja de todos, tienen un desarrollo (en promedio 45 de 100) y progreso social (en promedio 71 de 100) inarmado en comparación a los otros categorías. También tienen una deserción en primaria (en promedio 32 personas) y secundaria (en promedio 294 personas) (inarmada en comparación a los otros niveles). V tienen la población más baja (en promedio 22.327 habitantes).

Baja:

Son cantones que tienen menor desarrollo humano (en promedio 0,771) y desarrollo humano ajustado por desigualdad (en promedio 0,667) en comparación a la categoría alta, sin embargo, sus puntuaciones son muy similares a las de la categoría media. Tienen una competitividad cantonal media (en promedio lugar 45 de 47) y el desarrollo (en promedio 27 de 100) y progreso social más bajo de todos (en promedio 68 de 100). Además, son los cantones con la deserción en primaria (en promedio 23 personas) y secundaria (en promedio 452 personas) más alta. También tienen la mayor población (71.182 habitantes).

¿Cuáles cantones tienen un nivel de seguridad ciudadana igual a sus cantones vecinos?



Fuente: elaboración propia, 2021.

Glosario

Asalto a persona

Consiste en sustraer o intentar sustraer en circunstancias de confrontación cualquier cosa de valor que se encuentra bajo el control, custodia o cuidado de otra persona. En estos casos el sujeto o sujetos utilizan la fuerza o amenaza de fuerza o violencia, o ponen a la víctima en temor de daño inmediato.

Asalto a vivienda

Consiste en llevarse o intentar llevarse en circunstancias de confrontación cualquier cosa de valor que se encuentra en una casa de habitación. En estos casos el sujeto o sujetos utilizan la fuerza o amenaza de fuerza o violencia, o ponen a la víctima en temor de daño inmediato.

Deserción intraanual

Cantidad de estudiantes que abandonan un curso lectivo con respecto al total de matrícula inicial de ese año. O bien, la diferencia entre la matrícula inicial y la matrícula final de un curso lectivo. Se considera desertor aquel estudiante que abandona el sistema educativo y no aparece matriculado al año siguiente como promovido ni como repitiente.

Homicidio doloso

Lesiones intencionales ocasionadas por una persona a otra que causan la muerte. El Código Penal establece:

Homicidio simple:

Artículo 111.- Quien haya dado muerte a una persona será penado con prisión de doce a dieciocho años.

Homicidio calificado:

Artículo 112.- Se impondrá prisión de veinte a treinta y cinco años a quien mate:

1. A su ascendiente, descendiente o cónyuge, hermanos consanguíneos, a su manceba o concubinario si han procreado uno o más hijos en común y han llevado vida marital por lo menos durante los dos años anteriores a la perpetración del hecho.
2. A uno de los miembros de los Supremos Poderes y con motivo de sus funciones.
3. A una persona menor de doce años de edad.
4. Con alevosía o ensañamiento.
5. Por medio de veneno insidiosamente suministrado.
6. Por un medio idóneo para crear un peligro común.
7. Para preparar, facilitar, consumar u ocultar otro delito o para asegurar sus resultados o procurar para sí o para otro la impunidad o por no haber logrado el fin propuesto al intentar otro delito.
8. Por precio o promesa remuneratoria.

Hurto a persona

Consiste en apoderarse de un bien sin utilizar fuerza en las cosas o violencia en las personas. De presentarse estos elementos (fuerza y violencia), estaríamos en presencia de un robo.

Índice de Competitividad

Mide el desempeño relativo de los cantones en áreas relacionadas con la actividad económica que se lleva a cabo en el espacio geográfico respectivo de los 81 cantones que conforman el país. Describe la situación de la infraestructura y las características del gobierno local, las condiciones de la actividad económica, el clima laboral, el clima empresarial, la capacidad de innovación y la calidad de vida. Permite identificar, asimismo, las oportunidades de emprendimiento e inversión que cada cantón ofrece. Por otra parte, muestra también los campos en los que se requieren intervenciones institucionales o políticas públicas.

Índice de Desarrollo Humano

Mide el promedio de los logros de un área geográfica específica en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: Una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer. El conocimiento, medido por los años esperados de escolaridad y los años promedio de escolaridad. Un

nivel de vida digno, medido por el Índice de Bienestar Material a partir del consumo de electricidad residencial por cliente.

Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad

El Índice de Desarrollo Humano ajustado por la Desigualdad (IDH-D) ajusta el IDH según la desigualdad en la distribución de las dimensiones entre la población. Se calcula como una media geométrica de medias geométricas para cada dimensión por separado. El IDH-D da cuenta de las desigualdades en las dimensiones del IDH “descontando” el valor promedio de cada dimensión según su nivel de desigualdad. El IDH-D será idéntico al IDH si no existe desigualdad entre las personas, pero desciende por debajo del IDH a medida que aumenta la desigualdad. En este sentido, el IDH-D es el nivel real de desarrollo humano (considerando su desigualdad), mientras que el IDH puede considerarse como un índice de desarrollo humano “potencial” (o el nivel máximo del IDH-D) que podría lograrse de no haber desigualdad. La “pérdida” en desarrollo humano potencial debido a la desigualdad está dada por la diferencia entre el IDH y el IDH-D y puede expresarse en términos porcentuales.

Índice de Desarrollo Social

Tiene como objetivo ordenar los distritos y cantones de Costa Rica según su nivel de desarrollo social, haciendo uso de un conjunto de indicadores que permiten realizar la medición. El resultado final de este índice permite contribuir a la asignación y la reorientación de recursos del Estado costarricense, hacia las diferentes áreas geográficas del país; permitiendo apoyar la revisión, planificación y evaluación de las intervenciones públicas ejecutadas en todas las áreas geográficas. Además, será referencia para la toma de decisiones tanto en el ámbito político como privado, avanzando en la democratización del desarrollo social en todas las regiones de planificación del país.

Índice de Progreso Social

El Índice de Progreso Social Cantonal de 2019 ("IPS"), desarrollado por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School y la organización Social Progress Imperative, mide el desempeño social y ambiental de 81 cantones de Costa Rica. Para ello utiliza 53 indicadores sociales y ambientales de fuentes públicas.

Ley contra la Violencia Doméstica

Artículo 1.- Esta Ley regulará la aplicación de las medidas de protección necesarias para garantizar la vida, integridad y dignidad de las víctimas de la violencia doméstica, cuyo principio rector es el artículo 51 de la Constitución Política.

La autoridad competente deberá procurar que las personas agresoras no utilicen contra las víctimas la presente Ley.

Las autoridades que intervengan en la aplicación de esta Ley brindarán protección especial a madres, personas menores de edad, personas adultas mayores y personas que presenten alguna condición de discapacidad, considerando las situaciones específicas de cada una.

Asimismo, esta Ley protegerá, en particular, a las víctimas de violencia en las relaciones de pareja o de abuso sexual intrafamiliar.

Ley de Armas y Explosivos

Artículo 1.-Campo de aplicación. Mediante la presente Ley se regulan la adquisición, posesión, inscripción, portación, venta, importación, exportación, fabricación y almacenaje de armas, municiones, explosivos y pólvora, en cualquiera de sus presentaciones, y de las materias primas para elaborar productos regulados por la presente Ley, en todos sus aspectos, así como la instalación de dispositivos de seguridad.

Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres

Artículo 1.-La presente Ley tiene como fin proteger los derechos de las víctimas de violencia y sancionar las formas de violencia física, psicológica, sexual y patrimonial contra las mujeres mayores de edad, como práctica discriminatoria por razón de género, específicamente en una relación de matrimonio, en unión de hecho declarada o no, en cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Estado en la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, Ley N° 6968, de 2 de octubre de 1984, así como en la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, Ley N° 7499, de 2 de mayo de 1995.

Ley sobre estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo

Artículo 1.-La presente Ley regula la prevención, el suministro, la prescripción, la administración, la manipulación, el uso, la tenencia, el tráfico y la comercialización de estupefacientes, psicotrópicos, sustancias inhalables y demás drogas y fármacos susceptibles de producir dependencias físicas o psíquicas, incluidos en la Convención Única sobre Estupefacientes de las Naciones Unidas, de 30 de mayo de 1961, aprobada por Costa Rica mediante la Ley N.º 4544, de 18 de marzo de 1970, enmendada a la vez por el Protocolo de Modificación de la Convención Única sobre Estupefacientes, Ley N.º 5168, de 25 de enero de 1973, así como en el Convenio de Viena sobre Sustancias Psicotrópicas, de 21 de febrero de 1971, aprobado por Costa Rica mediante la Ley N.º 4990, de 10 de junio de 1972; asimismo, en la Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas, de 19 de diciembre de 1988 (Convención de 1988), aprobada por Costa Rica mediante la Ley N.º 7198, de 25 de setiembre de 1990.

Además, se regulan las listas de estupefacientes, psicotrópicos y similares lícitos, que elaborarán y publicarán, en *La Gaceta*, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Asimismo, se ordenan las regulaciones que estos ministerios dispondrán sobre la materia.

También se regulan el control, la inspección y la fiscalización de las actividades relacionadas con sustancias inhalables, drogas o fármacos y de los productos, los materiales y las sustancias químicas que intervienen en la elaboración o producción de tales sustancias; todo sin perjuicio de lo ordenado sobre esta materia en la Ley General de Salud, N.º 5395, de 30 de octubre de 1973, y sus reformas; la Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal, N.º 8495, de 6 de abril de 2006 y sus reformas; la Ley de Ratificación del Contrato de Préstamo Suscrito entre el Gobierno de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, para un Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (Progasa), N.º 7060, de 31 de marzo de 1987.

Además, se regulan y sancionan las actividades financieras, con el fin de evitar la legitimación de capitales y las acciones que puedan servir para financiar actividades terroristas, tal como se establece en esta Ley.

Es función del Estado, y se declara de interés público, la adopción de las medidas necesarias para prevenir, controlar, investigar, evitar o reprimir toda actividad ilícita relativa a la materia de esta Ley.

Robo a edificación

Es la entrada ilícita y con fuerza sobre una edificación. Dicho de otra forma, cuando el local se ve afectado directamente en su patrimonio por un robo. En el caso concreto, usualmente hay una persona perjudicada con la conducta ilícita del delincuente; lo que se debe tener claro es que el sujeto no quiere robar, asaltar o estafar a una persona en específico, sino a la tienda, almacén, licorera, pulpería, joyería, salón de belleza, entre otros. Esta particularidad permite conocer la preferencia de un determinado grupo de delincuentes.

No se deben registrar aquellos casos en los que la edificación está con la puerta abierta y no se requiere fuerza sobre las cosas o llave falsa (esto se clasificaría como hurto). Tampoco los casos en los que el autor o los autores ingresan ilícitamente a la edificación mediante la fuerza o amenaza de fuerza o violencia contra los habitantes, o sea en circunstancias de confrontación; esto se clasificaría como un asalto.

Robo a vivienda

Es la entrada ilícita y con fuerza sobre las cosas a una casa de habitación. No se deben registrar aquellos casos en los que la vivienda está con la puerta abierta y no se requiere fuerza sobre las cosas o llave falsa (esto se clasificaría como hurto). Tampoco los casos en los que el autor o los autores ingresan ilícitamente a la vivienda mediante la fuerza o amenaza de fuerza o violencia contra los habitantes, o sea en circunstancias de confrontación; esto se clasificaría como un asalto.

Robo de vehículo

Es el robo de un medio de transporte, tal como: automóvil, bus, microbús, vehículo rural (4 X 4), *pick-up*, motocicleta, cuadraciclo, triciclo con motor, bicicleta, lancha, *jet ski*, tractor, furgón, avión o barco. No se deben incluir los animales, ni las carretas tiradas por estos.

Violación sexual

Será sancionado con pena de prisión quien se haga acceder o tenga acceso carnal, por vía oral, anal o vaginal, con una persona de cualquier sexo. La misma pena se impondrá si la acción consiste en

introducirle a la víctima uno o varios dedos, objetos o animales, por la vía vaginal o anal, o en obligarla a que se los introduzca ella misma. El Código Penal establece:

Artículo 156.-Casos que considera este artículo:

1. Cuando la víctima sea menor de doce años.
2. Cuando la víctima sea incapaz o se encuentre incapacitada para resistir.
3. Cuando se emplee la violencia corporal o intimidación.