

**ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE
INCIVILIDAD PERCIBIDOS POR LOS ESTUDIANTES DEL RUM
EN SUS ÁREAS DE VIVIENDA.**

Por

Diana Carolina Vargas Mejía

Tesis sometida en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS
en
MATEMÁTICAS ESTADÍSTICA**

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO MAYAGÜEZ**

2019

Aprobado Por:

_____ Edgardo Lorenzo González, Ph.D. Presidente, Comité Graduado	_____ Date
_____ Dámaris Santana Morant, Ph.D. Miembro, Comité Graduado	_____ Date
_____ José Neville Díaz Caraballo, M.S. Miembro, Comité Graduado	_____ Date
_____ Rafael Boglio Martínez, Ph.D. Representante de Escuela Graduada	_____ Date
_____ Omar Colón Reyes, Ph.D. Director del Departamento	_____ Date

Resumen de Tesis Presentado a Estudios Graduados
De la Universidad de Puerto Rico Como Requisito Parcial de los
Requerimientos para el Grado de Maestría en Ciencias

**ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE
INCIVILIDAD PERCIBIDOS POR LOS ESTUDIANTES DEL RUM
EN SUS ÁREAS DE VIVIENDA.**

Por: Diana Carolina Vargas Mejia

Consejero: Edgardo Lorenzo González

Departamento: Departamento de Ciencias Matemáticas

La percepción de inseguridad incide marcadamente en la calidad de vida de las personas. Es por esto, que el objetivo de este trabajo es analizar y cuantificar los indicadores de percepción de incivilidad, que es uno de los factores que inciden en esta problemática. La incivilidad es un término que se usa desde hace cien años en la literatura científica, este término describe conductas de desórdenes sociales, como actos descorteses que violan las normas de civismo o interacción. Los indicadores de percepción de incivilidad se analizaron en las áreas de residencia u hospedaje de los estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. Este análisis podría ser de utilidad, en la toma de decisiones de las autoridades competentes, para mejorar la calidad de vida de los estudiantes. Los datos para esta investigación se recolectaron por medio de un instrumento adaptado de

la iniciativa para la encuesta de victimización de Latinoamérica y el Caribe. La técnica de análisis de componentes principales categóricas mostró la existencia de cuatro constructos importantes, capaces de explicar el 65% de la variabilidad total. Los componentes representaron las siguientes características: la percepción del trabajo que realizan las autoridades policiales (22.8% de variabilidad), percepción de desorden social (18.1% de variabilidad), percepción de descuido en la infraestructura del espacio físico (12.8% de variabilidad) y percepción de violencia (11.7% de variabilidad).

Se creó un índice de vulnerabilidad (*IV*), cuyos quintiles correspondientes se identificaron como: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto. La categoría muy bajo representa la vulnerabilidad mínima de percibir conductas antisociales y de percibir mal desempeño en el trabajo que realizan las autoridades policiales, mientras que la categoría muy alto representa la vulnerabilidad máxima de percibir estas mismas conductas. El *IV* fue analizado en conjunto con las variables región, percepción de seguridad y cambios de hábitos a causa de la inseguridad. El *IV* promedio para la región centro del municipio de Mayagüez se categorizó como alto, nivel medio para las zonas: norte, este y sur del municipio. Por último, nivel bajo para la región rural. Además se logró identificar que las variables percepción de seguridad y cambio de hábitos, afectan la distribución porcentual de los estudiantes con respecto a las categorías del *IV*. Se pudo notar que a medida que el *IV* aumenta, la frecuencia porcentual de los individuos con respecto al sentimiento de inseguridad, aumenta. Similarmente, El *IV* aumenta para las personas que reportaron hacer cambios de hábitos en su vida cotidiana y disminuye para las personas que reportaron no hacer ningún tipo de cambio.

Abstract of Thesis Presented to the Graduate School
Of the University of Puerto Rico in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Science

**ANALYSIS AND QUANTIFICATION OF THE INCIVILITY
INDICATORS PERCEIVED BY THE RUM STUDENTS IN THEIR
HOUSING AREAS.**

By: Diana Carolina Vargas Mejia

Chair: Edgardo Lorenzo González

Major Department: Department of Mathematical Sciences

The insecurity perception affects people's quality of life. That is why, the aim of the thesis is to analyze and quantify the indicators of incivility perception, which is one of the factors that affect this problem. The incivility is a term that has been used for a hundred years in the scientific literature, this term describes behaviors of social disorders, as discourteous acts that violate the rules of civility or interaction. The indicators of incivility's perception were analyzed in the residence or lodging areas of the University of Puerto Rico students, at Mayagüez Campus. This analysis could be useful in making decisions to the competent authorities to improve the quality of student life. The data analyzed in this thesis was collected through a statistic instrument adapted from the initiative for the victimization survey of Latin America and the Caribbean. The technique of analysis of main categorical

components showed the existence of four important constructs, able to explain 65% of the total variance. The components represented the following characteristics: the perception of the work carried out by the police authorities (22.8% of variability), Social disorder perception (18.1% of variability), perception of carelessness in the infrastructure of the physical space (12.8% of variability) and Violence perception (11.7% variability).

A vulnerability index (IV) was created, whose corresponding Quintiles were identified as: Very Low, Low, Medium, High and Very High. Very low category represents the minimum vulnerability of perceiving antisocial behaviors and poor performance in the work carried out by the police authorities, while very high category represents the maximum vulnerability of perceiving these same behaviors. The IV was analyzed in conjunction with the variable region, security perception and changes in habits due to insecurity. The average IV for the Mayagüez central region was categorized as high, medium level for the Mayagüez areas: north, east and south. Finally, a low level was identified in the rural region. It was also possible to identify that the variables, perception of safety and change of habits affects the percentage distribution of students with respect to the IV categories. It was noted that as the IV increases, the percentage frequency of individuals with respect to the feeling of insecurity increases. Similarly, the IV increases for people who reported making changes in their daily habits and decreases for people who reported not making any kind of change.

Copyright © 2019

Por

Diana Carolina Vargas Mejia

*A Dios,
A mi esposo, Nobel Sierra,
A mis padres, Ladis y Jorge,
A mi hermano Emilio, que cada día sea una esperanza para ti,
A mi hermano Jorge,
A mis sobrinos Emma y Camilo,
Todo su amor, sin duda alguna, es mi más grande tesoro.*

AGRADECIMIENTOS

Mi principal agradecimiento es a Dios, por permitirme llegar a esta meta y que mis sueños llegaran a esta hermosa isla, que me ha dado calor de hogar. Les agradezco a mis padres: Jorge Vargas y Ladis Mejía, que son mi ejemplo de valentía y constancia. A mis hermanos Jorge Emilio y Emilio Andrés, cuyas palabras de apoyo han sido aliciente en los momentos difíciles. A mis sobrinos Emma y Camilo, que son luz y felicidad en cualquier circunstancia de la vida.

Agradezco a la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, especialmente al Departamento de Ciencias Matemáticas, sin su apoyo, la materialización de este sueño, no sería realidad. Gracias al profesor Juan Manuel Navarro de la Universidad Central “María Abreu” de las Villas, por compartir conmigo su trabajo basado en el Análisis de Componentes Principales Categóricos.

Las palabras no alcanzan para agradecer a mi consejero de tesis: Dr. Edgardo Lorenzo González, por su guía, dedicación, paciencia y amistad en este camino. Siempre recordaré toda su ayuda.

Agradezco al comité graduado: Dra. Dámaris Santana Morant y al M.Sc. José Neville Díaz, por el tiempo dedicado a la evaluación de este trabajo. Le agradezco a todos mis compañeros de la Maestría, que me han brindado su ayuda, palabras y tiempo.

Mi esposo, Nobel Sierra, el eje central de nuestra familia, mi impulso y apoyo en todo lo que emprendo. Gracias por los consejos, la paciencia, comprensión y el tiempo que con amor, dedicas a mí, día a día. Eres felicidad en mi vida. Te amo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	II
ABSTRACT	IV
AGRADECIMIENTOS	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE TABLAS.....	XII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación	1
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1 Teoría de Percepción de Seguridad	5
2.2 Teoría de Incivilidad.....	7
2.2.1 Teoría de las Ventanas Rotas (Broken Windows).....	9
2.3 Análisis de Componentes Principales	12
2.3.1 Descripción General	12
2.3.2 Propiedades de los Componentes Principales	12
2.4 Componentes Principales Categóricos.....	16
2.4.1 Descripción General	16
2.4.2 Cuantificación Categórica	17
2.4.3 Rotación.....	20
2.4.4 Modelo Matemático del algoritmo del ACPCAT	20
2.4.5 ACP Vs. ACPCAT	23
2.5 Índices	24
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1 Diseño del Instrumento	26
3.2 Validez del Instrumento.....	28
3.3 Población	29
3.4 Procedimiento	30
3.5 Limitaciones y delimitaciones	31

4. RESULTADOS	33
4.1 Información recolectada en el instrumento.....	33
4.2 Análisis Descriptivo de las variables	36
4.2.1 Análisis Descriptivo Univariado: Contextualización del aspecto sociodemográfico de la muestra.	36
4.2.2 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con la ocurrencia de conductas y características de incivilidad.....	41
4.2.3 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con la percepción de Seguridad en áreas de vivienda u hospedaje y en la UPRM	43
4.2.4 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con el cambio de hábitos y medidas de prevención a raíz de la inseguridad	45
4.2.5 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con la percepción del trabajo de las autoridades	46
4.3 Análisis de componentes principales categóricos.....	47
4.3.1 Resumen del modelo	47
4.3.2 Número de componentes	49
4.3.3 Evaluación del nivel de medición de las transformaciones	52
4.3.4 Pesos de los componentes	54
4.4 Índice de Vulnerabilidad en la percepción de incivilidad.....	60
4.4.1 Análisis descriptivo del IV de acuerdo a las variables demográficas	61
4.4.2 Análisis descriptivo del IV de acuerdo a las variables de percepción de seguridad, implementación de medidas para protegerse de la delincuencia y cambios en sus hábitos, en sus áreas de vivienda u hospedaje.	67
5. CONCLUSIÓN	72
5.1 Conclusiones	72
5.2 Sugerencias y Trabajos Futuros	76
6. REFERENCIAS	78
A. Gráficas de las Estadísticas Descriptivas: Algunos métodos gráficos.	81
B. Estadísticos y gráficos del Análisis de Componentes principales categóricos	84
C. Instrumento para toma de datos	88

LISTA DE FIGRUAS

Figura 4.1 Mapa de los Barrios de Mayagüez	35
Figura 4.2 Mapa de las regiones de Mayagüez según el POT de Mayagüez	36
Figura 4.3. Distribución porcentual de estudiantes por barrios y por región en la muestra.	37
Figura 4.4 Distribución geográfica de variables barrio y región	37
Figura 4.5 Distribución porcentual de la muestra de estudiantes por año en curso en la UPRM.....	39
Figura 4.6 Distribución porcentual del nivel educativo al que aspira el encuestado.....	40
Figura 4.7 Distribución porcentual de la percepción de seguridad en el barrio con respecto el año pasado	44
Figura 4.8 Grafico de sedimentación (solución con 3 componentes).....	51
Figura 4.9 Grafico de sedimentación (solución con 4 componentes).....	51
Figura 4.10 Transformación de la variable vandalismo	53
Figura 4.11 Transformación de la variable riñas	53
Figura 4.12 Transformación de la variable Edificios abandonados	53
Figura 4.13 Transformación de la variable calificación labor policía municipal	53
Figura 4.14 Comparación en los pesos del componente 1 Vs. Componentes 2, 3 y 4.....	56
Figura 4.15 Diagrama de Caja del IV	61
Figura 4.16 Distribución geográfica de las Regiones de acuerdo al IV promedio.....	63
Figura 4.17 Distribución porcentual del IV Vs. Región.....	65
Figura A.1 Distribución porcentual de las variables demográficas.....	83
Figura B.1 Gráficas de Transformación de Variables en el ACPCAT.....	85
Figura B.2 Comparación de los Pesos de Componentes CP2 Vs CP3 y CP4; CP3 Vs CP4	87
Figura C.1 Carta de Aprobación del IRB	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 4.1: Información de las variables.....	34
Tabla 4.2 Distribución porcentual de edad según el género.....	38
Tabla 4.3 Distribución de frecuencia y porcentual de las variables de incivilidad	42
Tabla 4.4 Distribución de Frecuencia y porcentual de variables relacionadas con la percepción de inseguridad	43
Tabla 4.5 Distribución de frecuencia de prevención y protección de la inseguridad y cambios de hábitos	45
Tabla 4.6 Distribución del Frecuencia de las variables relacionadas con la percepción del trabajo de las autoridades	46
Tabla 4.7 Resumen del modelo (solución de 3 componentes)	48
Tabla 4.8 Resumen del modelo (solución de 4 componentes)	48
Tabla 4.9 Comparación de la varianza explicada por ACPCAT y ACP	50
Tabla 4.10 Pesos de los componentes	55
Tabla 4.11 Pesos de los componentes rotados.....	58
Tabla 4.12 Solución del modelo de ACP convencional con los componentes rotados.....	59
Tabla 4.13 Categorías del IVS en los 5 grupos percentiles	61
Tabla 4.14 Medidas descriptivas del IV	61
Tabla 4.15 Resumen de la prueba Chi-cuadrado IV Vs. Variables demográficas	62
Tabla 4.16 Medidas descriptivas del IV por región.....	63
Tabla 4.17 Calificaciones presentadas con mayor frecuencia de las incivildades por regiones.....	66
Tabla 4.18 Calificaciones presentadas con mayor frecuencia de la percepción del trabajo de las autoridades policiales por regiones	67
Tabla 4.19 Resumen de la prueba Chi-cuadrado IV Vs. Variables de percepción de seguridad.....	68
Tabla 4.20 Medidas descriptivas del IV por percepción de seguridad de los estudiantes en el barrio.....	69
Tabla 4.21 Distribución de frecuencia del IV según la percepción de seguridad en el barrio	70
Tabla 4.22 Distribución de frecuencia del IV según la percepción de seguridad en su vivienda u hospedaje	70
Tabla B.1 Comparación del ACP Y ACPCAT sobre la Varianza contabilizada para las soluciones con 3 y 4 componentes	86

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

Uno de los factores sociales que preocupa a los ciudadanos y a los diferentes organismos gubernamentales del mundo, es el aumento en las tasas de criminalidad. La región de Latinoamérica y el Caribe se ha convertido en una de las regiones con mayor índice de criminalidad en el planeta. La isla no es la excepción de esta problemática[1].

A pesar de que el aumento en las tasas de criminalidad se ha vuelto prioridad tanto para el gobierno como para la sociedad misma, en Puerto Rico hay pocos estudios acerca del tema. Esta escasez de estudios en Puerto Rico y Latino América se debe principalmente a la poca e inadecuada recolección de información estadística oficial. Aunque, se han establecido instituciones en el gobierno como el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico (Ley Num 209 del 2003 de Puerto Rico) que recopila información oficial acerca de diferentes áreas, entre ellas las sociales. Aún faltan muchas bases de datos para lograr hacer un análisis completo de las diferentes causas de la criminalidad, de la percepción de la sociedad ante este flagelo y la repercusión de éste en la vida de las personas. El Instituto de Estadística recomienda realizar encuestas de victimización, como por ejemplo la *National Crime Victimization Survey del U.S. Bureau of Justice Statistics*. [2]

Existen estudios que encuentran que los actos criminales afectan a la sociedad y la calidad de vida de las personas. No solo se ven afectados por las tasas de criminalidad, la percepción de inseguridad y el miedo al crimen inciden marcadamente en la vida de los ciudadanos[3]. Estos dos componentes, muchas veces afectan en modo sustancial las rutinas de las personas que hayan sido o no víctimas de delitos, esto debido a que limitan las

actividades que podrían hacer en su vida cotidiana. Además de afectar el plano anímico y psicológico de los integrantes de la comunidad. A pesar de esto, la percepción de la criminalidad es una de las áreas menos estudiadas por las autoridades, siendo ésta tan importante como el área de las políticas de prevención y disminución del crimen [4].

Es por esto que es importante la recolección de información acerca de los indicadores de percepción de la criminalidad, ya que ésta nos podría dar indicios de los problemas y causas por las cuales las personas perciben inseguridad en las zonas que frecuentan. Esta información podría ser de utilidad en la toma de decisiones para mejorar la calidad de vida de los habitantes de una comunidad[5].

Una de las teorías asociadas a la percepción de inseguridad, es la teoría de la Incivilidad, la cual también ha sido asociada, como causa de hechos de criminalidad[6]. La asociación de la incivilidad con la criminalidad ha sido objeto de estudio desde la década de los 70's, por reconocidos autores [7,8]. La asociación de la incivilidad con la criminalidad, se desarrolla gracias a que la teoría de la incivilidad propone que las comunidades que conviven con indicios de desorden social o conducta antisocial y deterioro físico, perciben una sensación de falta de control, descuido político, descuido de las autoridades, lo cual conlleva a una tendencia de percepción de inseguridad por parte de las personas que pertenecen a la comunidad.

Uno de los propósitos de este trabajo es analizar y cuantificar las conductas indicadoras de incivilidad en las áreas de vivienda u hospedaje de los estudiantes del RUM, en el municipio de Mayagüez, por medio de la técnica de Análisis de Componentes Principales Categóricos. Esta técnica se utilizará para encontrar nuevas variables (constructos) que indiquen algún tipo de relación entre los indicadores. De este modo se pretenden construir y clasificar niveles de percepción de conductas y características de incivilidad, en la población

objeto de estudio. Además se realizará clasificaciones de los niveles de percepción de conductas y características de incivilidad por áreas geográficas en el municipio de Mayagüez.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

El objetivo general de esta investigación es analizar y cuantificar los indicadores de conductas y características de incivilidad en las áreas de vivienda de los estudiantes del RUM, dentro del Municipio de Mayagüez.

1.2.2 Objetivos Específicos

Los siguientes son los objetivos específicos para esta investigación:

- Identificar las variables o indicadores de percepción de la incidencia de incivilidad en las áreas de vivienda de los estudiantes del RUM, dentro del Municipio de Mayagüez.
- Aplicar el instrumento estadístico adaptado de la iniciativa para la encuesta de victimización de Latinoamérica y el Caribe, con el fin de recoger información acerca de la percepción que tiene la población objeto de estudio, ante los indicadores incidencia de incivilidad y ante los indicadores de la labor que realizan las autoridades policiales.

- Identificar los constructos, relacionados a los indicadores encontrados, por medio de la técnica del Análisis de Componentes Principales Categóricos.
- Crear un índice de vulnerabilidad que refleje la percepción de incidencia de las conductas de incivilidad y del trabajo que realizan las autoridades policiales.
- Analizar cómo los factores sociodemográficos podrían influir en la percepción de incidencia de las conductas de incivilidad.
- Categorizar las regiones geográficas de las áreas de vivienda de los estudiantes, según los niveles de percepción de incidencia de las conductas de incivilidad.
- Analizar cómo influye la percepción de incidencia de las conductas de incivilidad y de la labor que realizan las autoridades policiales, en la percepción que tienen los estudiantes sobre la seguridad.
- Analizar cómo influye la percepción de incidencia de las conductas de incivilidad y de la labor que realizan las autoridades policiales, en los cambios de hábitos que realizan los estudiantes a causa de la inseguridad.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Teoría de Percepción de Seguridad

La percepción de seguridad ha sido objeto de estudio en los últimos años por parte de investigadores y de entes gubernamentales en diferentes países. Estos estudios reportan factores asociados con la percepción de seguridad y el miedo al crimen, dentro de los cuales se encuentran factores familiares, individuales, culturales y comunitarios. Según cada factor, se define el miedo al crimen de una forma particular, pero todas las definiciones concluyen, que el miedo al crimen es “la perturbación angustiosa del ánimo que se deriva de la diferencia entre el riesgo percibido de ser víctima de un crimen y la victimización de hecho”[4], es decir, la percepción que tiene una persona de poder estar en posición de vulnerabilidad ante un delito, sin saber a ciencia cierta que ese acto realmente sucederá.

Se han encontrado cinco teorías principales para reconocer las causas y efectos del miedo al crimen; victimización, vulnerabilidad física y social, redes sociales e incivilidad[6,9].

La teoría de victimización enuncia que la persona que es víctima directa de un episodio criminal probablemente sienta más miedo que una persona que no lo ha sido [7]. Sin embargo, en esta teoría hay distintos puntos de vista entre los autores. Algunos argumentan que el miedo aumenta con las experiencias de victimización, mientras otros encuentran relaciones débiles o simplemente no encuentran relación entre la victimización y el miedo que se pueda llegar a sentir ante la posibilidad de ser víctima de un crimen [6].

La teoría de vulnerabilidad física describe la percepción que tiene una persona de poder ser atacada debido a alguna o algunas características físicas que posea [10]. Estas características podrían relacionarse con el género o la edad de las personas; por ejemplo, estudios de opinión han demostrado que las mujeres o personas mayores se sienten más vulnerables que los hombres jóvenes, debido a que algunos argumentan sentir la carencia de cualidades para protegerse.

La teoría de la vulnerabilidad social, alega que las personas que experimentan algún tipo de amenaza constante en su entorno social o amenazas debido a su procedencia social, tendrían una percepción de temor a la criminalidad mucho mayor que una persona que conviva en un entorno social seguro. Un ejemplo de personas que sufren vulnerabilidad social podrían ser las minorías, las personas con bajos ingresos o los que tienen menos educación[11,12].

La teoría de las redes sociales afirma que “es posible que las comunidades con más redes sociales difundan la información sobre crímenes y victimización de manera más rápida y amplia, lo que aumentaría en la sociedad el miedo al crimen”[6].

La Teoría de Incivilidad tiene sus comienzos en la teoría de desorganización social que adjudica la causa de los problemas sociales a la falta de normas, a los fallos en los modelos de conducta preestablecidos por las instituciones, así como el fracaso que tienen los entes gubernamentales e institucionales en hacer cumplir a cabalidad las normas establecidas por la sociedad[12].

2.2 Teoría de Incivilidad

El término de incivilidad se ha utilizado desde hace más de 100 años en la literatura científica [13], este término describe conductas de desórdenes sociales, como por ejemplo actos violentos o descorteses que violan las normas de civilidad o interacción. Muchas veces este tipo de conductas no son percibidas de manera obvia, ya que son comportamientos negativos que se caracterizan por no violar la ley [14]. Sin embargo, este comportamiento antisocial se ha intensificado en el transcurso de los años [8].

La teoría de incivilidad propone que “La población residente en áreas con señales de desorden social y físico reportarán mayores niveles de percepción de inseguridad. Estas señales de incivilidad proyectan una sensación generalizada de falta de control, lo que a su vez provoca una mayor sensación de vulnerabilidad.”[5]

Para establecer que conductas son catalogadas como incivildades, es necesario tener en cuenta las normas de civilidad (normas de orden público) que tenga cierta sociedad, para así establecer de manera veraz los límites entre conductas antisociales y crímenes de bajo rango. Skogan divide los indicadores de incivildad en dos grandes grupos: el de desorden físico y el de desorden social [15]. Dentro del desorden físico se ubican, los grafitis, aceras sucias, edificios abandonados y/o con ventanas rotas y viviendas abandonadas o en mal estado, entre otros. En el grupo de desorden social se pueden encontrar: consumo de bebidas alcohólicas en espacios públicos, consumo de sustancias psicoactivas, vecinos ruidosos, riñas entre vecinos, adolescentes merodeando en las calles sin supervisión de adultos, acoso a transeúntes, entre otras.

Dentro de los códigos de orden público de los municipios de Puerto Rico se encuentran prohibiciones a conductas antisociales como: ingerir bebidas alcohólicas en lugares públicos, ruidos excesivos e innecesarios, obstrucciones de aceras, exposiciones deshonestas, viviendas y solares abandonados, tirar basura en sitios públicos, grafitis, merodear, entre otras. Estas conductas antisociales en su mayoría conllevan multas administrativas que están en un rango entre 100 y 1000 dólares.

Se ha trabajado en los últimos años en la investigación de este tema, dando como resultado el análisis de estas conductas y la realización de experimentos con grandes aportes a la literatura, dentro de ellos se encuentra uno de los más importantes: la teoría de las ventanas rotas realizada e implementada en Estados Unidos, que afirma: “Si en un edificio aparece una ventana rota, y no se arregla pronto, inmediatamente el resto de ventanas acaban siendo destrozadas por los vándalos” [8]. Esta afirmación conduce a pensar que las apariciones de sucesos o acciones, donde se envíe el mensaje que no existen autoridades que regulen las reglas preestablecidas o vigilen los espacios, tienden a conducir a miembros de la sociedad a cometer acciones criminales o pensar que estas pueden ocurrir en su entorno y afectarlos. A continuación se detalla cómo surge el análisis en la teoría de las ventanas rotas.

2.2.1 Teoría de las Ventanas Rotas (Broken Windows)

Uno de los casos más conocidos donde se estudió la relación de la teoría de incivilidad con el crimen, es en el experimento que originó la teoría de las ventanas rotas (Broken Windows Theory). El experimento realizado por el psicólogo de la Universidad de Stanford, Philip Zimbardo, en 1969, consistía en dos partes: [16]

Como primer paso se abandonó un auto en las calles de un barrio de bajo nivel económico: El Bronx en Nueva York. El auto tenía fácil acceso, no portaba matrícula y sus puertas estaban abiertas, a tan solo 10 minutos de ser abandonado, empezaron a robar partes de él y a los tres días no había nada de valor en el auto.

La segunda parte del experimento consistió en abandonar un auto en condiciones similares en un barrio de clase alta: Palo Alto en California. Durante una semana no hubo ninguna incidencia con el auto, luego de esa semana el investigador lo pintó con grafiti, y fue allí cuando el auto quedó en condiciones similares a la del Bronx.

Como resultado de este experimento, James Wilson y George Kelling afirmaron: “Si en un edificio aparece una ventana rota, y no se arregla pronto, inmediatamente el resto de ventanas acaban siendo destruidas por los vándalos”[8]. La ventana rota da cierto mensaje a la sociedad: “las cosas se han salido de las manos”. James Wilson y George Kelling lo explican del siguiente modo: los ciudadanos creerán que el crimen está creciendo y tenderán a modificar sus conductas, así como las actividades que realizan día a día. Esto quiere decir que podrían por ejemplo: utilizar los lugares públicos con menos frecuencia, usarán algunos horarios específicos del día para trasladarse de un lugar a otro, no querrán relacionarse con

muchas personas que vivan a su alrededor. Para algunos miembros del barrio este cambio será muy relevante, para ellos la organización y la unión de la comunidad, dejará de existir [8].

La teoría de las ventanas rotas afirma que las conductas antisociales de menor importancia podrían afectar en la percepción de las personas de la comunidad en cuanto a la seguridad del entorno y afecta de modo significativo la calidad de vida de las personas.

En la década de los 90's, Wilson y Kelling intentaron validar su afirmación sobre la teoría de las ventanas rotas en la ciudad de Nueva York, mediante una política de seguridad ciudadana, llamada "política de tolerancia cero". Argumentaron que la aplicación de esta hipótesis tendría dos posibles consecuencias: la primera: que las conductas antisociales y crímenes menores disminuirían. La segunda: prevendría la ocurrencia de crímenes más graves, esta última consecuencia es la más debatida por diferentes autores tales como, Bernard E. Harcourt y Jens Ludwig de la Universidad de Chicago.

Desde que se aplicó la teoría de las ventanas rotas en Nueva York por medio de "las políticas de tolerancia cero", la disminución en la criminalidad fue significativa[17]. Por ejemplo disminuyó alrededor del 70% de la tasa de homicidios, lo mismo ocurrió con otras tasas de criminalidad. Aunque no hay muestra científica que la disminución de estas tasas se debieron a "las políticas de tolerancia cero".

Debido a la naturaleza de los estudios sociales, es difícil atribuir causa y efecto a un solo factor de estudio. Cuando se trabaja con personas y con la sociedad en sí, siempre deben estudiarse diversas causas para poder tener una idea general del porqué ocurren cierto tipo de conductas. A raíz de esto, diversos autores argumentan, que otras de las causas que

pudieron incidir en la disminución de las tasas de criminalidad en la ciudad de Nueva York, fueron los cambios sociales ocurridos en esa década, tales como: la penalización del aborto, aparición de políticas laborales, disminución del consumo del crack, entre otras.

La teoría de las ventanas rotas ha sido inspiración para muchos trabajos y políticas de seguridad en diferentes ciudades, tanto así que en 1993 fue utilizada como política bandera en el gobierno de Rudy Giuliani como alcalde de Nueva York. Posteriormente fue aplicada en ciudades como Albuquerque con el programa llamado: “Calles Seguras”, donde consiguieron resultados similares, en cuanto a la disminución de las tasas de criminalidad.

A pesar que la teoría de las ventanas rotas ha sido muy renombrada, aún mantiene el debate entre los autores, afirmando que aún no hay suficiente documentación para probar científicamente la causa y efecto de la teoría sobre la prevención y reducción de las conductas criminales [18]. Por otra parte, la mayoría de los autores sí reconocen que la prevención de conductas antisociales podría mejorar la percepción de seguridad de la sociedad. Este trabajo se basará en esta última afirmación, que tiene como sustento la teoría de la incivilidad antes mencionada.

2.3 Análisis de Componentes Principales

En esta sección se realizará una descripción general de la técnica original de Análisis de Componentes Principales.

2.3.1 Descripción General

El Análisis de Componentes Principales, ACP ó PCA (Principal Component Analysis) es una técnica de análisis multivariado que se utiliza para estudiar las relaciones que hay entre m variables correlacionadas. El método pretende determinar un conjunto de nuevas variables no correlacionadas a partir de las variables originales, estas nuevas variables se le llamarán componentes principales.

Si las variables originales no estuviesen correlacionadas entonces no sería de gran aporte realizar un análisis de componentes principales. De hacerse, se obtendrían las mismas variables pero reordenadas de mayor a menor varianza.

2.3.2 Propiedades de los Componentes Principales

Las nuevas variables son combinaciones lineales de las variables originales y se van estructurando de acuerdo a la información o variabilidad total que recojan de los datos. Esto quiere decir que las varianzas de cada uno de los componentes principales irán decreciendo [19].

La estructura o construcción de los componentes principales se realiza de la siguiente manera:

Se tienen las variables originales x_1, \dots, x_m , a partir de ellas se pretende obtener un nuevo grupo de variables no correlacionadas y_1, \dots, y_p las cuales son combinaciones lineales del grupo de variables originales, esto es:

$$y_j = a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 + \dots + a_{jm}x_m \quad j = 1, \dots, p \quad (2.1)$$

El conjunto de los escalares que acompañan a las variables originales en la combinación lineal es un vector de escalares a_j .

El primer componente se construye tomando a_1 de tal forma que y_1 tenga la mayor variabilidad posible, el segundo componente y_2 se elige tomando a_2 de tal forma que no esté correlacionado con y_1 y tenga la segunda mayor variabilidad que explique el resto de componentes. , de ésta manera se obtienen los restantes componentes aleatorios cada uno con una varianza menor que el anterior.

Este procedimiento obliga a que el vector a_1 maximice la variabilidad del primer componente, este vector debe ser ortogonal a los otros vectores a_2, \dots, a_p . Por lo tanto se debe encontrar un vector a_1 tal que:

$$Var(a_1x) = a_1'Var(x)a_1 \quad (2.2)$$

El cálculo de los componentes principales de una serie de variables x_1, \dots, x_m depende normalmente de las unidades de medida empleadas. Si transformamos las unidades de medida, lo más probable es que cambien a su vez los componentes obtenidos. Una solución frecuente es usar variables x_1, \dots, x_m re escaladas en promedio 0 y desviación 1. Con ello, se eliminan las diferentes unidades de medida y se consideran todas las variables implícitamente equivalentes en cuanto a la información recogida.

El método ACP, no es paramétrico, las variables deben ser cuantitativas y para obtener mejor resultados, debiesen tener altas correlaciones. Los componentes deben cumplir con las siguientes propiedades[20]:

- La suma de las varianzas de todos los componentes principales, es igual a la suma de las varianzas de las variables originales.
- La proporción de la variabilidad explicada por un componente, es el cociente entre el valor propio asociado (varianza) al vector propio y la suma de los valores propios de la matriz. Entonces, la varianza del componente principal l es λ_l , la suma de todas las varianzas de variables es: $\sum_{i=1}^m \lambda_i$, entonces la proporción de la variabilidad explicada es: $\frac{\lambda_l}{\sum_{i=1}^m \lambda_i}$.
- La covarianza entre un componente principal y las m variables, se obtiene por la multiplicación de los pesos de los componentes por su valor propio. Entonces $Cov(y_l; x_1, \dots, x_m) = \lambda_l a_j = (\lambda_l a_{l1}, \dots, \lambda_l a_{lm})$.
- La correlación entre un componente principal y k una de las m variables, es la división de la covarianza del componente con esa variable y la multiplicación de la desviación típica de la variable y el componente.

$$Corr(y_l, x_k) = \frac{Cov(y_l, x_k)}{\sqrt{Var(y_l) \cdot Var(x_k)}} = \frac{\lambda_l a_{l1}}{\sqrt{\lambda_l s_i^2}}$$

Como parte del análisis de los componentes principales se realiza la rotulación de éstos. La rotulación estará basada en el peso y los signos de los coeficientes de las variables más importantes en cada componente. Esta identificación generalmente es subjetiva, se escogen los componentes que recogen la mayor variabilidad, hecho que permite identificar grupos o indicadores naturales entre las observaciones.

Dentro de los criterios para determinar la cantidad de componentes principales necesarios para explicar la mayor variabilidad posible se encuentran:

- Escoger la cantidad de componentes principales de modo que se logre explicar en forma acumulativa entre el 50% y 70% de la variabilidad.
- Escoger Componentes que posean auto valores mayores a 1: (Kaiser Criteriom). Obtener las componentes principales a partir de la matriz de correlaciones equivale a suponer que las variables observables tengan varianza 1. Por lo tanto una componente principal con varianza inferior a 1 explica menos variabilidad que una variable observable. El criterio, llamado de Kaiser, es entonces: escoger los primeros p componentes tal que, cada uno de sus autovalores sean mayores que 1.
- Gráfico de sedimentación: Es un gráfico que representa la capacidad de los componentes principales para explicar la variación de los datos. El objetivo es relacionar valor propio del componente versus el número de componentes. Se pretende encontrar un punto a partir del cual los valores propios son aproximadamente iguales[20].

2.4 Componentes Principales Categóricos

El ACP sufre dos limitaciones importantes en el estudio de datos categóricos. La primera limitación es que el ACP asume que existe una relación lineal entre las variables y la segunda es que la interpretación del ACP tiene sentido cuando se trabaja con variables numéricas. En los estudios de las ciencias sociales estas dos premisas generalmente no se cumplen, por lo que el ACP no es necesariamente el método adecuado para lograr reducción de dimensionalidad o para la explicación de constructos naturales en la data [21].

Con el afán de superar estas dos limitaciones se ha desarrollado una técnica alternativa al ACP, llamada Análisis de Componentes Principales No Lineales o Análisis de Componentes Principales Categóricos (ACPCAT).

2.4.1 Descripción General

El ACPCAT, al igual que el ACP es una técnica de análisis multivariado que busca estudiar la relación que hay entre variables correlacionadas, así como lograr una posible reducción las dimensiones de una base de datos. El ACPCAT cumple estos objetivos incorporando variables nominales y ordinales. El método además de estudiar la relación entre variables, también lo hace entre casos y la relación variables – casos. Estas relaciones pueden ser manejadas de modo más adecuado en el ACPCAT, ya que analiza la variables con su nivel de medición exacto y especifica si existe o no relación lineal entre las variables [21].

En el ACPCAT, las categorías de cada una de las variables se les asigna un valor numérico de acuerdo a su nivel de medición (nominal, ordinal, etc.), esta asignación se hace

a través de un proceso llamado cuantificación óptima y todas las cuantificaciones de las categorías forman una transformación de la variable. La cuantificación óptima realiza la asignación de los valores numéricos a las categorías de las variables, de tal forma que expliquen la mayor variabilidad posible en las variables cuantificadas [22].

Cuando las variables son cuantificadas, el ACP y ACPCAT tienen exactamente el mismo objetivo, esto quiere decir que si las variables en el ACPCAT son numéricas, entonces el ACP y el ACPCAT producen exactamente la misma solución, ya que en este caso la cuantificación no es necesaria.

2.4.2 Cuantificación Categórica

El ACPCAT tiene como objetivo analizar variables categóricas, dentro de estas variables, encontramos las *nominales* que consisten en categorías sin orden específico o natural. Un ejemplo de variables nominales podría ser la nacionalidad de un individuo. Cuando hay variables que no tienen valores numéricos ni orden específico, no tendría sentido obtener de esa variable, medidas numéricas como sumas o promedios. En la sección 2.3.1 se mencionó que los componentes principales son combinaciones lineales (sumas ponderadas) de las variables originales, por lo que las variables nominales no pueden analizarse por medio del ACP.

Otro tipo de variable categórica, es la *ordinal*. Esta variable consiste en categorías ordenadas, como escalas de valoraciones, por ejemplo la escala tipo Likert. A pesar que este tipo de escala aparenta ser numérico, realmente no lo son, pues los intervalos entre categorías consecutivas no se pueden asumir que sean iguales. Como ejemplo podríamos

ver la comparación entre categorías de escala Likert como: entre la categoría (4) “Muy Frecuente” y (3) Algo Frecuente, no podemos asumir la misma distancia que entre las categorías (2) “Poco Frecuente” y (1) “Nada Frecuente”, inclusive tampoco podríamos argumentar que la categoría (4) “Muy Frecuente” sea el doble de (2) “Poco Frecuente”. A pesar que las variables ordinales tengan un poco más de estructura que las variables nominales, aún no es suficiente para analizarlas como variables numéricas tradicionales.

En el ACP se espera una relación lineal entre las variables, pero a veces esto no ocurre aún cuando las variables sean numéricas, es cuando entonces el ACPCAT asigna valores a las categorías de tal forma que esos valores maximicen la asociación entre las variables. Entonces el ACPCAT puede hacer dos cosas, trabajar con variables categóricas y variables numéricas que no tengan relación lineal, o todo esto en conjunto.

El ACPCAT realiza cuantificaciones en las categorías, ya que medidas como la varianza, la correlación de Pearson, entre otras, que se usan en el ACP, solo están establecidas para valores numéricos. En ACPCAT las correlaciones no se realizan entre las variables originales, si no entre las variables cuantificadas, por lo que la matriz de correlación dependerá del tipo de cuantificación que se utilice para transformar cada una de las variables.

Mientras que la solución del ACP usa la matriz de correlación, el ACPCAT no la utiliza, si no que la halla en un proceso iterativo a partir de los datos, utilizando el proceso de *escalamiento óptimo* para cuantificar las variables, dependiendo de su nivel de medición. El objetivo del escalamiento óptimo en este proceso es optimizar la matriz de correlación de las variables cuantificadas. El método maximiza los primeros p valores propios de la matriz de correlación de las variables cuantificadas, donde p representa el número de componentes principales escogidos para el análisis. En otras palabras el

objetivo de la cuantificación categórica como se mencionó en la sección anterior es maximizar la varianza explicada en las variables transformadas.

El ACPCAT es más flexible cuando el nivel de medición que se utiliza es el nominal, para este tipo de medición el único requisito es que si el individuo marcó una categoría en la variable original también debe obtener el mismo valor cuantificado. En cuanto al nivel de medición ordinal, la cuantificación debe además respetar el orden. Para el nivel de medición numérico, además de los dos requisitos anteriores, necesita conservar el espacio relativo de las categorías en las cuantificaciones. Debido a que las restricciones para la cuantificación crecen cuando se cambia el nivel de medición de las variables, entonces el nivel de escala nominal captará la mayor variabilidad.

Una forma de representar la variable cuantificada para los niveles de medición nominal, ordinal y numérico, es representando las categorías como puntos en el plano de los componentes principales, donde los diferentes ejes representa los componentes 1, 2, etc. En este grafico la variable se representa como vector y los puntos de las categorías se colocan sobre ese vector.

En algunas ocasiones una mejor forma de representar las variables es como un conjunto de puntos, esta representación se hace cuando se escoge un nivel de análisis nominal múltiple. Este análisis se utiliza cuando la transformación de la variable es irregular, o cuando las categorías de las variables no tienen un orden significativo. El objetivo de esta cuantificación es no representar a la variable como un todo, el término múltiple proviene que se encuentran diferentes cuantificaciones para cada componente por separado. Las cuantificaciones múltiples se obtienen por medio del promedio de las coordenadas de los objetos por componente.

2.4.3 Rotación

Las soluciones de ACP pueden rotarse ortogonalmente, sin cambiar el ajuste del modelo [22]. Esto quiere decir, que al realizar la rotación, no cambia la totalidad de la varianza explicada. La rotación se utiliza a menudo cuando se quiere que cada variable tenga el mayor peso en solo uno de los componentes principales[22], esto haría que se simplificara la estructura de los componentes. La rotación Varimax permite en muchas ocasiones que se vea mucha más clara la clasificación de las variables en subconjuntos.

2.4.4 Modelo Matemático del algoritmo del ACPCAT

En esta sección se explicará el modelo matemático que usa el programa SPSS para el ACPCAT, para las variables ordinales. Este tipo de variable y escala es la que se utilizará en este trabajo.

Suponga que se tiene una matriz \mathbf{H} de datos $n \times m$, ($H_{n \times m}$), con valores observados de n personas en m variables. Cada variable esta denotada por la j –ésima columna de \mathbf{H} , h_j , $j = 1, \dots, m$ es un vector $n \times 1$. Si las variables h_j no poseen valor numérico, o se espera que no se tenga una relación lineal entre algunas de ellas, o ambas situaciones, entonces se aplican transformaciones no lineales. Durante la transformación a cada categoría en la variable h_j se le asigna un valor de escala óptima, llamada cuantificación categórica. La matriz $Q_{n \times m}$, contendrá las variables transformadas $q_j = \varphi_j(h_j)$.

Por medio de la siguiente explicación se verá como el objetivo del ACP se alcanza también por el ACPCAT, minimizando la función de pérdida, es decir se mostrará cómo esta función de pérdida usada para el ACPCAT fue ampliada para trabajar las ponderaciones de acuerdo a las transformaciones nominales múltiples.

El ACP intenta explicar la información de las variables en los puntajes de los individuos en los componentes principales. Después de multiplicar estas puntuaciones por un conjunto de ponderaciones óptimas, se espera que se aproximen lo más posible a los datos originales. Estas multiplicaciones son llamadas pesos de los componentes. En el ACP, como se vio en la sección anterior (2.3), tanto los puntajes de los individuos en los componentes principales, como los pesos de los componentes, se obtienen de una descomposición de valores propios de la matriz de correlación. Por medio del ACPCAT se pueden obtener estos dos resultados a través de un proceso iterativo en el que se minimiza la función de pérdida mínima cuadrática. La función estaría minimizando la pérdida de la información, que ocurre al representar las variables originales por un número de componentes principales menor o igual a ellas.

Sea $X_{n \times p}$ la matriz de las puntuaciones de los individuos en los componentes principales, donde p es el número de los componentes escogidos en la solución del modelo. Sea $A_{m \times p}$ la matriz de los pesos de los componentes. La función de pérdida que utiliza el ACP está dada por la ecuación 2.3.

$$L(Q, X, A) = n^{-1} \sum_{j=1}^m \text{tr}(q_j a_j' - X')'(q_j a_j' - X) \quad (2.3)$$

En la ecuación 2.3 a_j es la j -ésima fila de la matriz $A_{m \times p}$, y tr es la función traza, la cual suma los elementos de la diagonal de la matriz.

La función representada en la ecuación 2.3 tiene algunas restricciones.

- Las variables transformadas son estandarizadas, para que $q_j' q_j = n$, esta restricción se hace con el fin de resolver la indeterminación entre q_j y a_j en el producto escalar $q_j a_j'$. La estandarización permite que q_j contenga z-scores y que los pesos de los componentes en a_j estén correlacionados con las variables.

- Las puntuaciones de los objetos deben tener las siguientes restricciones: $X'X = nI$, donde I es la matriz identidad y $1'X = 0$, donde 1 es un vector unidad. Estas dos restricciones evitan la solución trivial $A = 0$ y $X = 0$. Además implican que las columnas de X (puntuaciones de los objetos), sean z-scores ortonormales, es decir que tengan media 0, desviación estándar 1 y no estén correlacionadas.

La función de pérdida se minimiza aplicando la técnica de mínimos cuadrados alternantes, fijando dos de los parámetros X, Q, A y alternando el restante.

Una de las medidas de consistencia interna que se utiliza para ver la eficacia del modelo, es el alpha de Crombach. La relación del alpha de Crombach con los autovalores (λ_j), se muestra en la ecuación 2.4.

$$\alpha = \frac{m(\lambda-1)}{(m-1)\lambda} \quad (2.4)$$

El ACPCAT maximiza el alpha de Crombach, ya que la técnica maximiza el autovalor más grande. Cabe notar que el valor del alpha de Crombach, se torna negativo, cuando los autovalores son menores que 1 y por el criterio de Kaiser, estos autovalores no deben ser escogidos.

2.4.5 ACP Vs. ACPCAT

El ACPCAT ha sido desarrollado como un método alternativo del ACP para variables categóricas y para las relaciones no lineales, por lo que hay muchas similitudes entre los dos métodos. Ambos métodos proporcionan valores propios, pesos en los componentes y puntuaciones de componentes. En ambos casos los valores propios son medidas de resumen general que indica la varianza acumulada de cada componente, es decir cada componente principal es representado, como una variable compuesta que resume las variables originales, el valor propio obtenido indica el éxito de este resumen. [21]

Si las variables son altamente correlacionadas, la solución con un solo componente es suficiente para describir la variabilidad de los datos. Las soluciones de ACP con más de un componente principal se conoce como solución multidimensional y los componentes se organizan de acuerdo a la variabilidad que explican. El primer componente es asociado con el autovalor más grande por lo que explica la mayor variabilidad, el segundo componente representa la mayor variabilidad restante y así sucesivamente. Esta estructura se utiliza tanto para el ACP como para el ACPCAT

Los pesos de los componentes se obtiene tanto para el ACP como para el ACPCAT, éste se obtiene por medio de la correlación de Pearson entre el componente principal y una variable observada para el caso del ACP o una variable cuantificada para el ACPCAT.

Si se especifican niveles de análisis nominales u ordinales o si existen relaciones no lineales, el ACPCAT produce una variabilidad acumulada más alta que el ACP. Los autovalores en ambos métodos se obtienen por la suma de los cuadrados de los pesos de las variables en cada componente.

En el ACP los componentes principales son combinaciones lineales de las variables originales, mientras que en el ACPCAT son combinaciones lineales de las variables cuantificadas. En resumen ACP y ACPCAT son similares con respecto al objetivo del análisis, metodología, resultados e interpretación. La diferencia más importante entre los métodos es que en el ACP se utilizan medidas de variables tomadas originalmente, mientras que en el ACPCAT se utilizan medidas de variables cuantificadas.

El ACP obtiene soluciones anidadas, esto es, que la solución que se obtiene con dos componentes, es exactamente la misma que se obtiene en los dos primeros componentes en una solución de tres componentes. Las soluciones anidadas no operan en el ACPCAT, en este método maximizamos la varianza acumulada de los primeros p componentes, simultáneamente sobre las transformaciones no lineales de las variables. Los valores propios se obtienen de la matriz de correlación entre las variables cuantificadas y la suma de los primeros p valores propios se maximiza, por lo tanto la solución del ACPCAT depende del número de componentes que se escoja. La variación entre p y $p + 1$ componentes, podría no hacer grandes diferencias, pero siempre difiere.

2.5 Índices

Un índice es una medida cuantitativa o cualitativa que describe comportamientos de la realidad a través de variables o establece las relaciones que hay entre ellas. Además el índice resume y ordena varias observaciones específicas y representa una dimensión más general de las observaciones[23].

Para construir los índices no solo se debe establecer el rango que se desea obtener, si no también, se deben considerar los pesos que se le asignaran a cada una de las variables que hacen parte del índice.

El índice en este estudio, se construirá a partir de la variabilidad obtenida por los componentes extraídos del modelo ACPCAT y de los puntajes que cada uno de los individuos tiene en ellos. La ecuación para hallar el valor preliminar (A_j), que tiene en cuenta la variabilidad de cada uno de los componentes está representado en la ecuación 2.5, dónde W_i es el peso, que representa la variabilidad de cada uno de los componentes en la variabilidad total explicada y C_{ij} representa el puntaje de cada uno de los individuos en los diferentes componentes.

$$A_j = \sum_{i=1}^p W_i C_{ij} \quad (2.5)$$

Dentro de los métodos para re-escalar los índices, se encuentra el explicado por Rajesh [24], el cual estandariza los índices con valores de 0 al 1. El método consiste en hallar los máximos y mínimos de la variable que contiene el índice. La ecuación para hallar el índice estandarizado 2.6 es:

$$IR_j = \left(\frac{A_j - \text{mín}A}{\text{máx}A - \text{mín}A} \right) \quad (2.6)$$

3. METODOLOGÍA

Como parte de esta investigación iniciamos con una revisión de literatura y el diseño del cuestionario que permitió la recolección de datos que miden las variables que son objeto de estudio. El análisis estadístico de los datos, se dividió en dos partes: un análisis exploratorio de los datos y la aplicación de la técnica de Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA), con el fin de describir la información oculta y las principales variables latentes que afectan la problemática analizada.

Uno de los objetivos de esta investigación es calcular un índice que represente cuán propenso están los estudiantes del RUM en sentirse atemorizados o verse afectados por las conductas antisociales (incivildades), que ocurren en sus áreas de hospedaje o vivienda en el municipio de Mayagüez. Para esto se seleccionaron variables que la literatura califica como relevantes para representar las conductas antisociales.

Con base en la información obtenida en la revisión de literatura se diseñó y validó el instrumento para la recolección de información acerca de las conductas antisociales en las áreas de vivienda de estudiantes del RUM en el municipio de Mayagüez.

3.1 Diseño del Instrumento

A partir de las variables de interés de acuerdo a la literatura y variables particulares del área geográfica escogida para tener un perfil más preciso de la población objeto de estudio, se diseñó el instrumento para recolectar la información de las variables que miden los índices de conducta antisocial (incivildades).

El instrumento inicia con el consentimiento para uso de la encuesta y la cláusula de consentimiento informado, donde se muestra el objetivo principal de la investigación, el manejo adecuado de los datos, el contacto del investigador, entre otros aspectos. Se compone de 50 preguntas distribuidas en cuatro secciones, la primera sección contiene la pregunta que valida si el encuestado hace parte de la población objeto de estudio. La segunda sección recolecta la información sociodemográfica del encuestado, la tercera y cuarta sección recogen la información asociada a los indicadores de conductas antisociales, percepción de seguridad y opinión acerca del trabajo de las autoridades (*Apéndice C*).

Las preguntas escogidas para estas cuatro secciones del instrumento fueron definidas de acuerdo a la revisión literaria y a los trabajos de victimización realizados para Latinoamérica y el Caribe [25], En el instrumento se construyeron preguntas basadas en los códigos de orden público de Mayagüez para construir un perfil más preciso de los encuestados.

Las preguntas enfocadas en la percepción del trabajo de las diferentes autoridades que intervienen en el orden público, se basaron en instrumentos realizados en la región de Latinoamérica y el Caribe [25], así como en la estructura organizacional de las autoridades en Puerto Rico.

Se utilizaron categorías nominales y ordinales para medir las variables sociodemográficas de los encuestados. Se estableció una escala ordinal de 4 categorías para medir los dos grupos de variables referentes a las conductas antisociales. La medición de las variables de percepción de seguridad y opinión sobre el trabajo de las autoridades del orden público fueron tomadas de la misma forma.

La escala ordinal para las variables de las conductas antisociales mide la frecuencia con que se presentan estas conductas, donde las categorías se establecieron desde nada

frecuente hasta muy frecuente. En cuanto a las variables que representan la percepción de seguridad, la medición de la escala representa el sentimiento o percepción de seguridad que tienen los encuestados en sus áreas de vivienda, donde la categoría más alta indica que el encuestado se siente seguro, mientras que la categoría más baja indica que el encuestado se siente inseguro. De manera similar se establecieron las categorías para las variables que miden la opinión de los encuestados respecto a las autoridades.

El instrumento se aplicó a los estudiantes del RUM, cuyas áreas de hospedaje o vivienda se encontraran en el municipio de Mayagüez, pretendiendo de esta forma conocer su percepción acerca de la seguridad, de las conductas antisociales y de la labor que realizan las autoridades con respecto a la seguridad.

Para garantizar que el estudio no afectará a ningún individuo, la investigadora realizó el curso “Protecting Human Research Participants” exigido por el Institutional Review Board (IRB), luego de la investigadora y el instrumento cumplir con los requisitos, el formulario fue aprobado por el Comité del IRB.

El instrumento fue aplicado el segundo semestre del 2017-2018 a los estudiantes del RUM, a través del correo institucional cartero.

3.2 Validez del Instrumento

El instrumento se construyó con base en los instrumentos creados a partir de la iniciativa para la encuesta de victimización delictiva en Latinoamérica y el Caribe creada por el Grupo de Trabajo sobre Encuestas de Victimización para esta misma región [25].

3.3 Población

La población seleccionada para el estudio fueron los estudiantes activos del RUM en el segundo semestre del 2017-2018, cuyas áreas de vivienda u hospedaje se encuentran en el municipio de Mayagüez. La administración del instrumento a los estudiantes se realizó por medio de la herramienta de comunicación cartero adscrita al RUM, que identifica a los estudiantes activos del RUM. Para realizar la verificación del área de vivienda u hospedaje de los estudiantes, se hizo mediante una validación en el instrumento.

Para hallar el número de individuos de la población objeto de estudio fue necesario utilizar información recopilada en los datos oficiales del RUM, así como en los datos históricos del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Mayagüez (POT)[26]. Se encontró en los datos de la Oficina de Planificación, Investigación y Mejoramiento Institucional (OPIMI) del RUM [27] que para el segundo semestre del 2017-2018, se encontraban activos 12,520 estudiantes. Al no poder establecer el área de vivienda u hospedaje de los estudiantes, se utilizaron dos métodos para lograr establecer el porcentaje de estudiantes que posiblemente viven o se hospedan en el municipio de Mayagüez, el primer método tuvo como base los datos estadísticos de la OPIMI y la información del POT y el segundo método tuvo solo como base los datos estadísticos de la OPIMI.

El método en el que se utilizó el POT arrojó que existen 10,829 habitantes que realizan algún estudio universitario o de escuela graduada. Asumiendo que estos habitantes pueden estudiar en el RUM o en algunas de las universidades privadas del municipio, se encontró en los datos ofrecidos en las páginas web de las universidades privadas que había matriculados alrededor de 2,492 estudiantes, por lo que 8337 estudiantes pertenecen al RUM.

El segundo método se basó en clasificar a los estudiantes por municipio de origen, y luego ubicar geográficamente los municipios cercanos a Mayagüez, asumiendo que esos estudiantes se hospedarían en su pueblo de origen, se encontró que de los 12,520 estudiantes, 9,564 se hospedarían en Mayagüez. El primer método arrojó que alrededor del 77% de los estudiantes del municipio de Mayagüez hacen parte del RUM, mientras que el segundo método arrojó que alrededor del 76.4% de los estudiantes de RUM podrían vivir u hospedarse en el municipio de Mayagüez.

Se envió el instrumento por correo electrónico al 100% de la población objeto de estudio, para la identificación de los estudiantes que vivían en Mayagüez se estableció una pregunta de validación. Se recibió respuesta de 415 individuos, los cuales solo podían contestar por una única vez. Se descartaron 47 respuestas de personas que no validaron correctamente que vivieran en el municipio de Mayagüez, esto representa un 4.4% de la población.

3.4 Procedimiento

Para la elaboración de este trabajo, se plantearon varias etapas. La primera etapa consistió en la elaboración del instrumento estadístico, que recogió información sobre las variables sociodemográficas de los estudiantes encuestados, variables que indican percepción de conductas y características de incivilidad en las áreas de vivienda, variables que indican percepción de inseguridad en las áreas de vivienda y dentro de la UPRM y por último las variables que miden la percepción del trabajo que realizan las autoridades policiales en el municipio de Mayagüez. La segunda etapa consistió en la aplicación y recolección de datos del instrumento.

La tercera etapa del trabajo se basó en el análisis descriptivo de las variables, para lograr saber el comportamiento de éstas, la contextualización de la población con respecto a la investigación, con el fin de utilizar adecuadamente las variables en los siguientes análisis. Se realizaron tablas, gráficos de frecuencia y tablas de frecuencia cruzadas.

La cuarta etapa consistió en aplicar el ACPCAT y ACP, para las variables de incivilidad y de percepción del trabajo de las autoridades. Después de aplicarse el ACPCAT, se desarrolló un índice de vulnerabilidad con respecto a los componentes principales encontrados. Por último se realizó un análisis descriptivo del índice de vulnerabilidad, con respecto a algunas variables de interés.

La tercera, cuarta y quinta etapa del trabajo, se realizaron en el programa de análisis de datos SPSS.

3.5 Limitaciones y delimitaciones

Inicialmente, este trabajo se pretendió realizar con data que representara a todo Puerto Rico. Al realizar búsquedas de datos oficiales, se encontró que Puerto Rico, no ha realizado encuestas de victimización, a pesar de las solicitudes del Instituto de Estadística. Incluso Puerto Rico no hace parte de la iniciativa para la encuesta de victimización delictiva en Latinoamérica y el Caribe, realizada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. Por la poca disposición de tiempo y recursos para obtener datos para toda la isla, El trabajo se delimitó a los estudiantes activos de la UPRM en el año 2018, cuyas viviendas se encuentran en el municipio de Mayagüez.

A pesar que la teoría de incivilidad recomienda, recoger datos de lo observado físicamente en las regiones de estudio[13], se contó con la limitación de tiempo, presupuesto

y seguridad para realizarlo. En este estudio se mantuvo estrictamente el aspecto de percepción.

4. RESULTADOS

4.1 Información recolectada en el instrumento

Se recibió respuestas de 415 individuos, los cuales solo podían contestar por una única vez. Se descartaron 47 respuestas de personas que no validaron correctamente el área de vivienda en el municipio de Mayagüez. La muestra de 368 personas representan un 4.4% de la población.

Por medio del instrumento, se logró recolectar la información de las variables representadas en la Tabla 4.1, la cual presenta un resumen de las variables recolectadas con su respectivo nivel de medición.

Tipo de variable	N°	Variable	Nivel de Medición
Variables Sociodemográficas	1	Barrio	Nominal
	2	Región	Nominal
	3	Sector	Nominal
	4	Ingreso Familiar	Escala
	5	Número de Personas en la vivienda	Escala
	6	Convive con su núcleo Familiar	Nominal
	7	género Jefe del núcleo Familiar	Nominal
	8	género	Nominal
	9	Edad	Escala
	10	Estado civil	Nominal
	11	Nivel educativo actual	Nominal
	12	Año en curso en la UPRM	Escala
	13	Nivel educativo al que aspira	Nominal
	14	Ingresos personales	Nominal
Incivilidad	15	Riñas	Ordinal
	16	Vandalismo	Ordinal
	17	Alcohol	Ordinal
	18	Drogas	Ordinal
	19	Adolescentes	Ordinal
	20	Pandillas	Ordinal
	21	Música en alto volumen	Ordinal

	22	Ruidos innecesarios	Ordinal
	23	Grafitis	Ordinal
	24	Poca iluminación en las calles	Ordinal
	25	Terrenos abandonados	Ordinal
	26	Edificios abandonados	Ordinal
	27	Basura en la calle	Ordinal
	28	Percepción de seguridad en el barrio	Ordinal
	29	Aspectos por los cuales se siente inseguro	Ordinal
	30	Percepción de seguridad en su vivienda	Ordinal
Percepción de Seguridad en áreas de vivienda u hospedaje y dentro de la UPRM	31	Percepción de seguridad en UPRM	Ordinal
	32	Percepción de seguridad en UPRM en la noche	Ordinal
	33	Percepción de seguridad fuera de UPRM en la noche	Ordinal
	34	Percepción de seguridad en lugares públicos	Ordinal
	35	Percepción de seguridad establecimientos comerciales	Ordinal
	36	Vehículo propio	Nominal
	37	Percepción de seguridad dentro del vehículo	Ordinal
	38	Percepción de seguridad en medios de transporte	Ordinal
	39	Percepción de seguridad con respecto al año pasado en el barrio	Ordinal
Cambios de hábitos y medidas de prevención a raíz de la inseguridad	40	Uso de medidas para prevenir o protegerse de la delincuencia	Nominal
	41	Medidas para prevenir o protegerse de la delincuencia	Nominal
	42	Realizó cambio en hábitos	Nominal
	43	Cuáles hábitos	Nominal
Percepción del trabajo de las autoridades	44	Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía municipal	Ordinal
	45	Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía estatal	Ordinal
	46	Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía municipal	Ordinal
	47	Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía estatal	Ordinal
	48	Calificación de la labor de la policía municipal	Ordinal
	49	Calificación de la labor de la policía estatal	Ordinal

Tabla 4.1: Información de las variables

La variable Región fue creada después de haber recolectado los datos de la encuesta. Se clasificaron los barrios en cinco regiones, de acuerdo a la información encontrada en el plan de ordenamiento territorial de Mayagüez[26]. Esta variable se creó con el fin de tener una muestra representativa en todas las categorías de una variable de carácter geográfico, ya que la variable barrio contó con frecuencia de una respuesta en 3 categorías.

Los barrios se clasificaron de la siguiente manera según la región:

- **Centro:** Mayagüez Pueblo, Quebrada Grande.
- **Este:** Mayagüez Arriba, Quemado.
- **Norte:** Algarrobos, Miradero, Sabanetas.
- **Rural:** Betayes, Juan Alonso, Leguisamo, Limón, Malezas, Montoso, Naranjales, Río Cañas Arriba, Río Cañas Abajo, Rosario
- **Sur:** Guanajibo, Río Hondo, Sábalo

En la Figura 4.1 y Figura 4.2 se muestra geográficamente, la ubicación de los barrios y regiones, del municipio de Mayagüez.



Figura 4.1 Mapa de los Barrios de Mayagüez

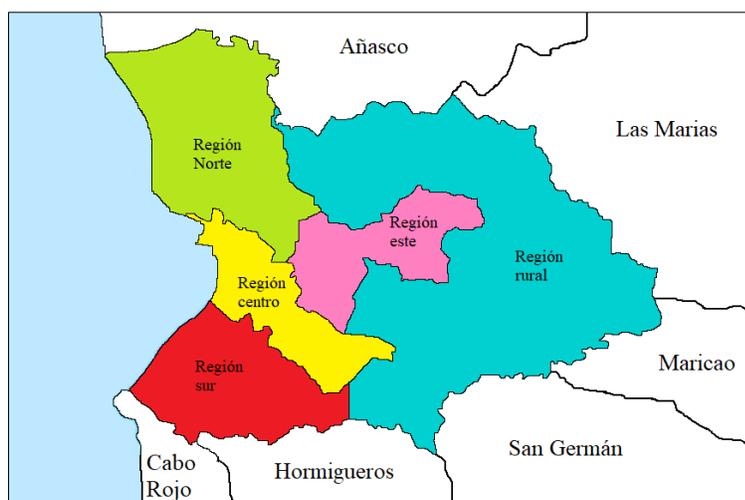


Figura 4.2 Mapa de las regiones de Mayagüez según el POT de Mayagüez

4.2 Análisis Descriptivo de las variables

Se realizó el análisis descriptivo de las variables recolectadas por medio de la encuesta. En este análisis se utilizaron tablas de frecuencia, tablas de frecuencia cruzadas, gráficos de barras, gráficos circulares, medidas de tendencia central y medidas de variabilidad. En la Tabla 4.1 se presenta un resumen de las variables recolectadas con su respectivo nivel de medición.

4.2.1 Análisis Descriptivo Univariado: Contextualización del aspecto sociodemográfico de la muestra.

A continuación se describe de forma general el análisis descriptivo del aspecto sociodemográfico de la muestra conformada por los 368 casos validos tomados en la encuesta. Los resultados de otras variables sociodemográficas se encuentra en el Apéndice A.

En la Figura 4.3 se puede observar, que el barrio que cuenta con más estudiantes residiendo u hospedándose en él, es Mayagüez Pueblo con un 55.16%, seguido de Miradero con un 17.93%, Algarrobos con un 10.05% y Mayagüez Arriba con un 5.16%, mientras que los demás barrios cuentan cada uno con menos del 3% de la muestra de los estudiantes. No hubo estudiantes que se hospedaran o residieran en los barrios Betayes Naranjales y Montoso.

En la Figura 4.4 se puede observar la distribución geográfica de los resultados encontrados de la variable Barrio y Región.

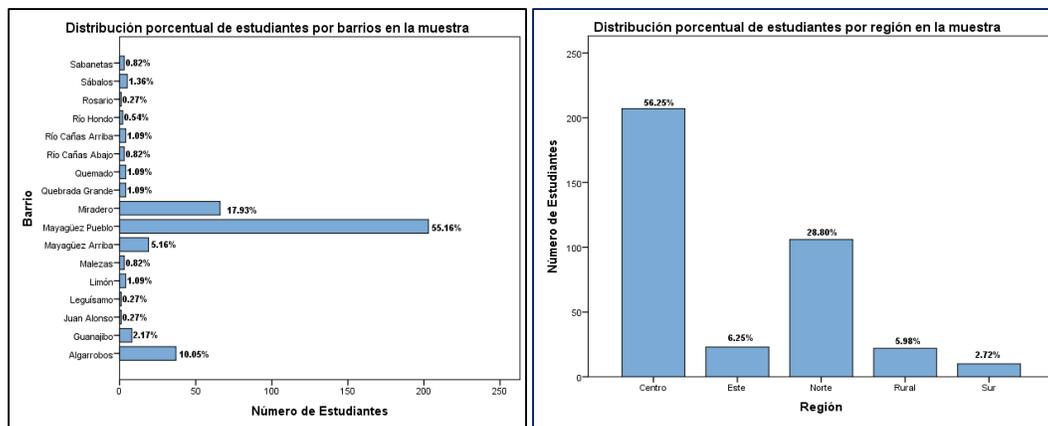


Figura 4.3. Distribución porcentual de estudiantes por barrios y por región en la muestra.

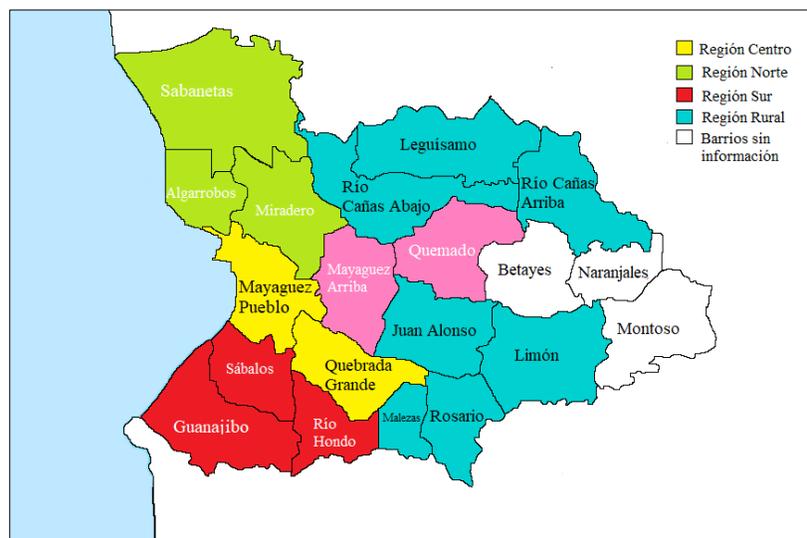


Figura 4.4 Distribución geográfica de variables barrio y región

En la Tabla 4.2 se muestra la distribución porcentual de los estudiantes por género y edad. Se encontró que el 63.3% de los estudiantes encuestados son de género femenino. La mayoría de los encuestados tiene edades entre 20 y 24 años con un porcentaje del 60.1%, seguido de edades entre 15 y 19 años con un 29.9%, edades entre 25 y 34 años con un 9.2%, y edades entre 35 años y más con un 0.8%. El género femenino obtuvo una mayor proporción en todos los grupos de edades excepto en el grupo de edades entre 25 y 34 años, donde el género masculino obtuvo un 6.0% y el género femenino un 3.3%.

Edad del encuestado	Género del encuestado		Total	
	Femenino	Masculino		
Entre 15 y 19 años	Frecuencia	76	34	110
	% del total	20.7%	9.2%	29.9%
Entre 20 y 24 años	Frecuencia	142	79	221
	% del total	38.6%	21.5%	60.1%
Entre 25 y 34 años	Frecuencia	12	22	34
	% del total	3.3%	6.0%	9.2%
Entre 35 y 44 años	Frecuencia	2	0	2
	% del total	.5%	0.0%	.5%
45 o más	Frecuencia	1	0	1
	% del total	.3%	0.0%	.3%
Total	Frecuencia	233	135	368
	% del total	63.3%	36.7%	100.0%

Tabla 4.2 Distribución porcentual de edad según el género

De los estudiantes encuestados se encontró que el 32.34% convive con su núcleo familiar, el porcentaje restante convive solo o con compañeros de cuarto o casa. El porcentaje de estudiantes que convive solo es el 24.73%, mientras que el restante convive ya sea con su núcleo familiar o compañeros de cuarto o casa, en la siguiente categoría el porcentaje de dos personas en la vivienda: 33.97%, tres personas en la vivienda: 19.02%, cuatro personas en la vivienda: 11.96% y cinco o más personas en la vivienda: 10.32%.

Figura 4.5 muestra la distribución porcentual de los estudiantes escogidos en la muestra de acuerdo al año que cursa en UPRM, el 45.92% cursa de cuarto año en adelante, el 22.01% cursa segundo año, el 16.85% cursa el tercer año y el 15.22% cursa primer año.

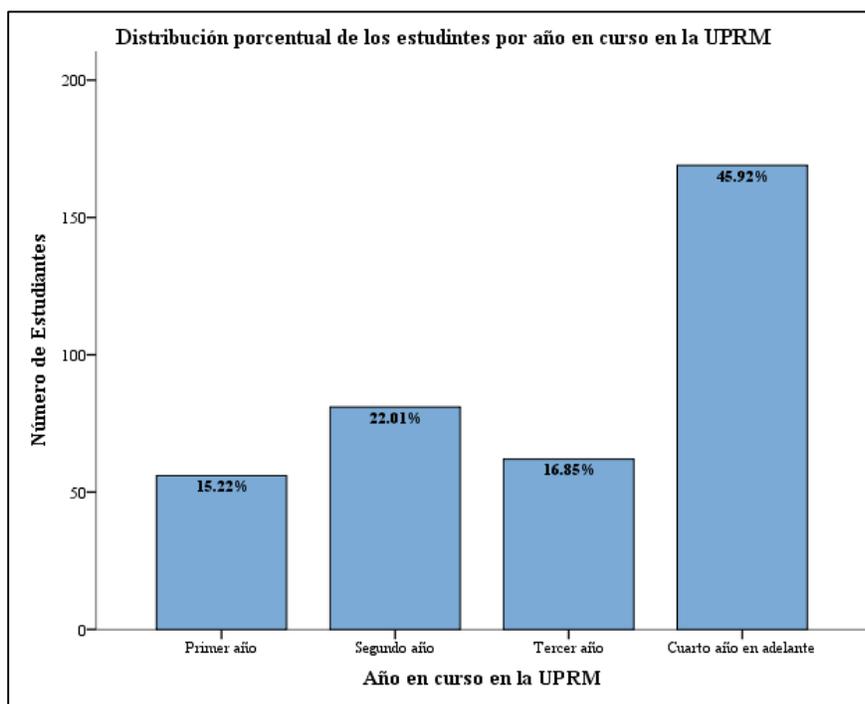


Figura 4.5 Distribución porcentual de la muestra de estudiantes por año en curso en la UPRM

La Figura 4.6 muestra la distribución porcentual de la muestra de acuerdo al nivel educativo al que aspira el estudiante, esta variable además de ser analizada univariadamente se analizó en relación con la variable género y la variable ingreso familiar. Se logra ver que el género y el ingreso familiar no hacen cambios significativos en la distribución de frecuencia de la variable nivel educativo al que aspira el estudiante encuestado. En general el 61.41% de los estudiantes aspira a obtener un título de doctorado, seguido de los que aspiran a tener un título de maestría con un 26.63%, los que aspiran a obtener título de bachillerato u otro tipo de título son el 11.95%.

Por último se encontró por medio de la variable ingresos personales, que el 40.49% de los encuestados reciben ingresos personales a través de becas, el 39.13% afirmó que recibía ingresos por medio de recursos familiares, el 7.07% recibe ayudantía graduada y el 13.3% restante recibe ingresos personales a través de trabajos a medio tiempo, a tiempo completo y otros medios. Al analizar la variable ingresos personales relacionándola con la

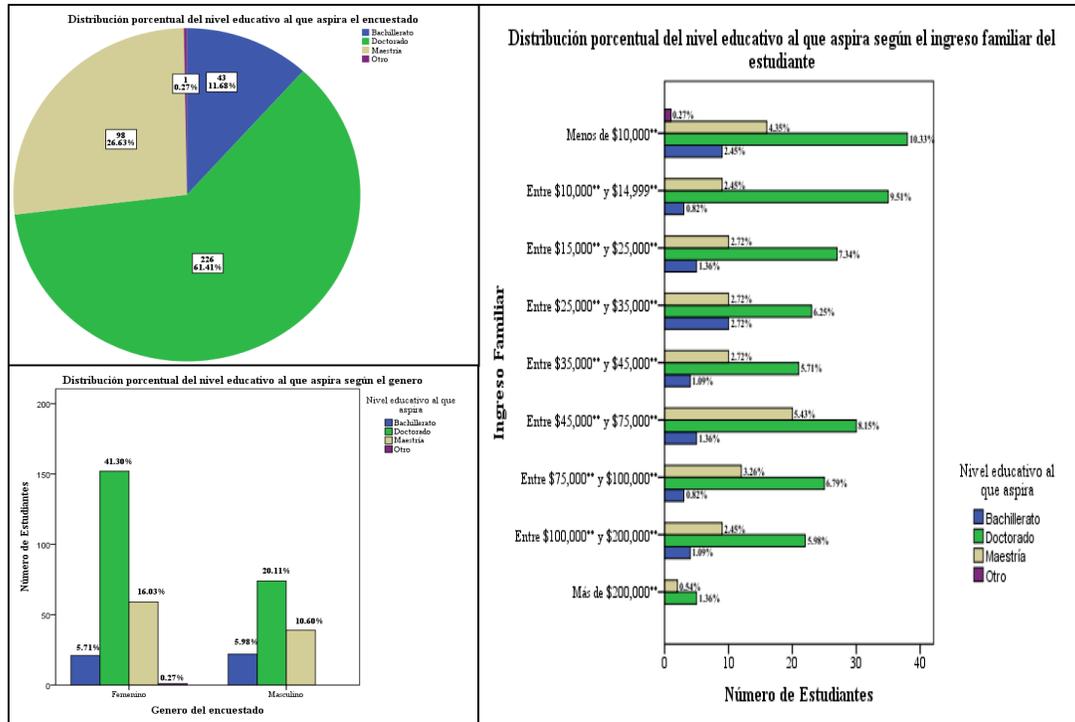


Figura 4.6 Distribución porcentual del nivel educativo al que aspira el encuestado

variable género, se encontró que, el género masculino en orden de proporción recibe ingresos personales mayormente de recursos familiares, becas y ayudantías graduadas, mientras que el género femenino reporta mayormente ingresos personales a través de becas, recursos familiares, trabajos a medio tiempo dentro y fuera del recinto.

4.2.2 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con la ocurrencia de conductas y características de incivilidad

En el análisis descriptivo de la información contenida en la Tabla 4.3, correspondiente a las respuestas obtenidas para las trece variables relacionadas con la ocurrencia de las conductas de incivilidad, se puede ver que seis variables registran sus porcentajes mayores en las calificaciones algo frecuente y muy frecuente en la ocurrencia estas conductas, una variable registra su porcentaje mayor en la calificación 2, que representa una menor ocurrencia y las otras cinco variables obtienen mayormente una calificación de 1, que representa ocurrencia mínima de esas conductas. De este análisis se puede notar que no hay una homogeneidad en el nivel de incidencia de dichas conductas.

Se puede decir de forma general, que los estudiantes reflejan que sí ocurren diferentes tipos de conductas y características antisociales cerca de sus áreas de vivienda. Algunas con mayor proporción como: el consumo de alcohol, música en alto volumen, ruidos innecesarios, basura en la calle, poca iluminación en las calles y edificios abandonados, con menor frecuencia se encuentra la presencia de terrenos abandonados cerca del área de vivienda. Por último, las respuestas de los estudiantes reflejan que la ocurrencia de riñas, vandalismo, consumo de drogas, presencia de adolescentes merodeando en las calles, presencia de pandillas y presencia de grafitis, ocurren con frecuencia mínima.

Variables	Casos Válidos	Calificación				Total
		1	2	3	4	
Riñas	368	214 58.20%	112 30.40%	28 7.60%	14 3.80%	368 100%
Vandalismo	368	154 41.80%	148 40.20%	52 14.10%	14 3.80%	368 100%
Alcohol	368	88 23.90%	86 23.40%	85 23.10%	109 29.60%	368 100%
Drogas	368	143 38.90%	92 25.00%	79 21.50%	54 14.70%	368 100%
Adolescentes	368	128 34.80%	102 27.70%	70 19.00%	68 18.50%	368 100%
Pandillas	368	235 63.90%	102 27.70%	24 6.50%	7 1.90%	368 100%
Música en alto volumen	368	45 12.20%	83 22.60%	107 29.10%	133 36.10%	368 100%
Ruidos innecesarios	368	62 16.80%	106 28.80%	83 22.60%	117 31.80%	368 100%
Grafitis	368	199 54.10%	100 27.20%	46 12.50%	23 6.30%	368 100%
Poca iluminación en las calles	368	29 7.90%	78 21.20%	135 36.70%	126 34.20%	368 100%
Terrenos abandonados	368	86 23.40%	109 29.60%	101 27.40%	72 19.60%	368 100%
Edificios abandonados	368	62 16.80%	113 30.70%	115 31.30%	78 21.20%	368 100%
Basura en la calle	368	51 13.90%	88 23.90%	113 30.70%	116 31.50%	368 100%

1	Nada Frecuente
2	Poco Frecuente
3	Algo Frecuente
4	Muy Frecuente

Tabla 4.3 Distribución de frecuencia y porcentual de las variables de incivildad

4.2.3 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con la percepción de Seguridad en áreas de vivienda u hospedaje y en la UPRM

La Tabla 4.4 refleja la distribución de frecuencia de las respuestas recolectadas en las variables relacionadas con la percepción de seguridad en las áreas de vivienda u hospedaje, en la UPRM, en lugares públicos y establecimientos comerciales. Este análisis muestra que los lugares que presentan opiniones de sentimientos de seguridad son: la vivienda u hospedaje y lugares dentro de la UPRM en horas del día. Los lugares que presentan calificación de relativa seguridad son: el barrio, lugares públicos y establecimientos comerciales. En general las respuestas de los estudiantes reflejan que en horas de la noche, se sienten inseguros en lugares dentro y fuera de la UPRM.

Variables	Casos Válidos	Calificación				Total
		1	2	3	4	
Seguridad en el barrio	368	101 27.45%	228 61.96%	37 10.05%	2 0.54%	368 100%
Seguridad en la vivienda	368	206 55.98%	144 39.13%	15 4.08%	3 0.82%	368 100%
Seguridad dentro de la UPRM	368	158 42.93%	177 48.10%	29 7.88%	4 1.09%	368 100%
Seguridad dentro de la UPRM en la noche	368	32 8.70%	126 34.24%	137 37.23%	73 19.84%	368 100%
Seguridad fuera de la UPRM en la noche	368	7 1.90%	50 13.59%	147 39.95%	164 44.57%	368 100%
Seguridad en lugares públicos	368	37 10.05%	195 52.99%	103 27.99%	33 8.97%	368 100%
Seguridad en establecimientos comerciales	368	63 17.12%	216 58.70%	73 19.84%	16 4.35%	368 100%

1	Seguro
2	Relativamente Seguro
3	Inseguro
4	Muy Inseguro

Tabla 4.4 Distribución de Frecuencia y porcentual de variables relacionadas con la percepción de inseguridad

Para tener una visión de las opiniones de percepción de seguridad en el transcurso de los últimos dos años, se analizó la variable percepción de seguridad en el barrio con respecto al año pasado, la cual está representada en la Figura 4.7, por medio de un gráfico de barras. Los estudiantes manifestaron con una porcentaje del 65.22% sentirse igual que el año pasado, mientras el 23.91% afirma sentirse menos seguro y solo el 10.87% opinó sentir un sentimiento de seguridad mayor.

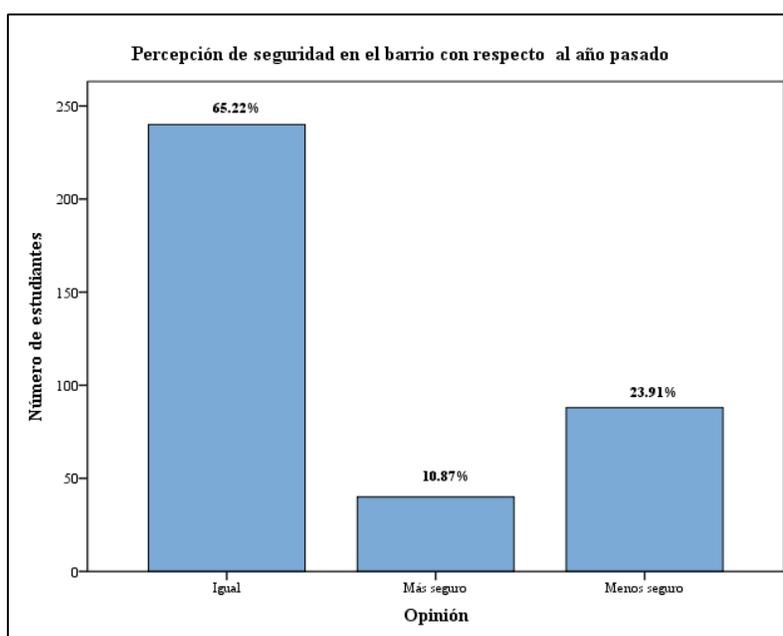


Figura 4.7 Distribución porcentual de la percepción de seguridad en el barrio con respecto el año pasado

4.2.4 Análisis Descriptivo de las variables relacionadas con el cambio de hábitos y medidas de prevención a raíz de la inseguridad

Tabla 4.5 muestra la distribución de frecuencia de las variables relacionadas con los cambios de hábitos y las medidas para protegerse de la inseguridad. El 72.5% de los estudiantes manifestaron no haber adoptado medidas para la prevención y protección de la inseguridad, así como tampoco han realizado cambios de hábitos. A pesar de esto un porcentaje importante de los estudiantes manifestaron haber hecho alguna de estas dos acciones, el 39.13% modificaron sus hábitos, mientras que el 27.4% manifestó haber tomado medidas en su vivienda para prevenir o protegerse de la inseguridad.

Los estudiantes que manifestaron haber adoptado medidas en sus viviendas para prevenir o protegerse de la inseguridad, indicaron en su mayoría que realizaron instalación de cámaras de seguridad y de alarmas contra robos.

Los estudiantes que manifestaron haber realizado algún tipo de modificación en sus hábitos, mayormente reflejaron que han dejado de salir de noche, han dejado de llevar mucho dinero en efectivo, han dejado de ir a alguno de los lugares que frecuentaba para estudiar, han dejado de llevar objetos de valor y ha dejado de llegar muy tarde a la residencia u hospedaje.

Variables	Casos Válidos	Ocurrencia		Total
		Sí	No	
Medidas para prevenir o protegerse de la inseguridad	368	101 27.45%	267 72.55%	368 100%
Cambios de hábitos a causa de la inseguridad	368	144 39.13%	224 60.87%	368 100%

Tabla 4.5 Distribución de frecuencia de prevención y protección de la inseguridad y cambios de hábitos

Un análisis descriptivo de las variables relacionadas con la percepción del trabajo de las autoridades Tabla 4.6 muestra la distribución de frecuencia de la opinión de los estudiantes respecto al trabajo que realiza la policía estatal y municipal. En cuanto a la prevención e intervención de los hechos de inseguridad. Los datos arrojan que la policía estatal y municipal, con respecto a los trabajos de intervención y prevención, reciben mayormente la calificación: poco efectivo, con un porcentaje cercano al 50%. Esto quiere decir que para los estudiantes encuestados no hay distinción entre la calificación del trabajo que realiza la policía estatal y la policía municipal.

Variables	Casos Válidos	Calificación				Total
		1	2	3	4	
Trabajo de prevención de la policía municipal	368	8 2.17%	102 27.72%	177 48.10%	81 22.01%	368 100%
Trabajo de prevención de la policía estatal	368	6 1.63%	104 28.26%	179 48.64%	79 21.47%	368 100%
Trabajo de intervención de la policía municipal	368	9 2.45%	97 26.36%	184 50.00%	78 21.20%	368 100%
Trabajo de intervención de la policía estatal	368	10 2.72%	109 29.62%	176 47.83%	73 19.84%	368 100%

1	Muy Efectivo
2	Algo Efectivo
3	Poco Efectivo
4	Nada Efectivo

Tabla 4.6 Distribución del Frecuencia de las variables relacionadas con la percepción del trabajo de las autoridades

De acuerdo a lo encontrado en las respuestas recolectadas para medir la frecuencia con la que las autoridades cumplen con la labor que se espera que hagan, se encontró que el 41% de los encuestados piensa que la policía estatal y municipal cumplen ocasionalmente con sus labores correspondientes.

4.3 Análisis de componentes principales categóricas

En esta sección se analizaron los resultados del ACPCAT de las variables que miden la percepción de conductas y características de incivilidad, en conjunto con las variables que miden la percepción del trabajo de las autoridades. En total se analizaron 19 variables. Este análisis se realizó con el fin de establecer las relaciones que existen entre las variables y así explicar de mejor forma la naturaleza de las incivildades, en las áreas de vivienda de los estudiantes de la UPRM en el municipio de Mayagüez.

4.3.1 Resumen del modelo

Para efectuar el ACPCAT se utilizó un nivel de escalamiento ordinal en la transformación de las variables, se escogió este nivel a causa del nivel de medición de las variables y al análisis de las gráficas de transformación. Como se discutió en la Sección 2.4.5, las soluciones anidadas no operan para el ACPCAT, por lo que realizar una solución con 2, 3 o 4 componentes, no arrojaran el mismo resultado. Por esta razón, se pre-estableció inicialmente el análisis con 3 componentes y posteriormente la solución con 4 componentes.

La varianza que explica cada uno de los componentes es representada por los autovalores, además la proporción de varianza explicada es la división del autovalor entre la cantidad de variables en el análisis.

La solución del modelo establecida con tres componentes, arrojó una proporción total de varianza explicada del 59.5% y cada uno de los componentes explica la siguiente proporción de variabilidad, componente 1: 28.1%, componente 2: 22.2% y el componente 3: 9.2% (Tabla 4.7). Los 3 componentes seleccionados reportaron valores alpha de Crombach positivos, que representan la consistencia interna del modelo.

Componente	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de varianza
1	.858	5.344	28.1
2	.806	4.222	22.2
3	.449	1.739	9.2
Total	.962 ^a	11.305	59.5

a. Se utiliza el total de alfa de Cronbach en el autovalor total.

Tabla 4.7 Resumen del modelo (solución de 3 componentes)

Algunas de las características de la solución del modelo con cuatro componentes, se presenta en la Tabla 4.8. El modelo explica 65.4% de la varianza total y cada uno de los componentes explica la siguiente proporción de variabilidad, componente 1: 28.1%, componente 2: 22.2%, componente 3: 9.1%, componente 4: 5.9% .

Componente	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de varianza
1	.858	5.346	28.1
2	.805	4.217	22.2
3	.444	1.727	9.1
4	.119	1.127	5.9
Total	.971 ^a	12.417	65.4

a. Se utiliza el total de alfa de Cronbach en el autovalor total.

Tabla 4.8 Resumen del modelo (solución de 4 componentes)

En ambas soluciones del modelo se mostró un ajuste razonable, de acuerdo a la varianza explicada que reportan de la data. Además, todos los componentes mostraron valores alfa de Cronbach positivos, que muestran que hay consistencia interna en cada componente. El

alpha de Crombach de 0.858 para el componente 1, refleja que en este componente se obtuvieron autovalores altos.

4.3.2 Número de componentes

Para elegir el número de componentes adecuado para el análisis, se utilizó el gráfico de sedimentación y el criterio de Kaiser para determinar el punto de corte o de inflexión para los autovalores.

El algoritmo de ACPCAT de SPSS no tiene la opción de crear gráficos de sedimentación, por lo que se procedió a realizar el ACP tradicional con las variables transformadas. En la Sección 2.4.2 se comentó que las transformaciones de las variables dependen del número de componentes pre-establecidos, en un proceso iterativo. Por lo que, si se establecen diferente número de componentes, habrá diferentes transformaciones de las variables. En este caso, se tuvo en cuenta las transformaciones obtenidas con las soluciones pre-establecidas con 3 y 4 componentes.

Después de realizado el ACP tradicional, se analizaron y compararon las soluciones con el ACPCAT, se comprobó que son iguales los porcentajes de varianza explicada por cada componente (Tabla 4.9) y similares de acuerdo a la varianza explicada por cada variable. Por lo tanto, se procedió a extraer el gráfico de sedimentación de la solución del ACP convencional.

Componente	%Varianza contabilizada para							
	Solución con 4 componentes				Solución con 3 componentes			
	ACPCAT		ACP		ACPCAT		ACP	
	Autovalor	Varianza	Autovalor	Varianza	Autovalor	Varianza	Autovalor	Varianza
1	5.346	28.1	5.346	28.1	5.344	28.1	5.344	28.1
2	4.217	22.2	4.217	22.2	4.222	22.2	4.222	22.2
3	1.727	9.1	1.727	9.1	1.739	9.2	1.739	9.2
4	1.127	5.9	1.127	5.9	-----	-----	1.098*	5.8*
Total	12.417	65.4	12.417	65.4	11.305	59.5	11.305	59.5

**Valor adicional del componente y varianza para cuarto componente en ACP*

Tabla 4.9 Comparación de la varianza explicada por ACPCAT y ACP

De acuerdo al criterio de Kaiser se encontró que los números de componentes escogidos para las soluciones del modelo son adecuados, ya que poseen autovalores mayores que 1 (Tabla 4.7, Tabla 4.8.). Se seleccionó la solución con 4 componentes ya que aporta más variabilidad explicada.

De acuerdo al gráfico de sedimentación en la Figura 4.8 y Figura 4.9, el punto de inflexión en ambas soluciones, está situado en el componente 4, por lo que se concluye que el número adecuado de componentes para el análisis es 4. Es importante aclarar que teniendo en cuenta que se trabajaron con 19 variables, escoger 3 o 4 componentes principales, se puede interpretar como una reducción adecuada de la dimensionalidad.

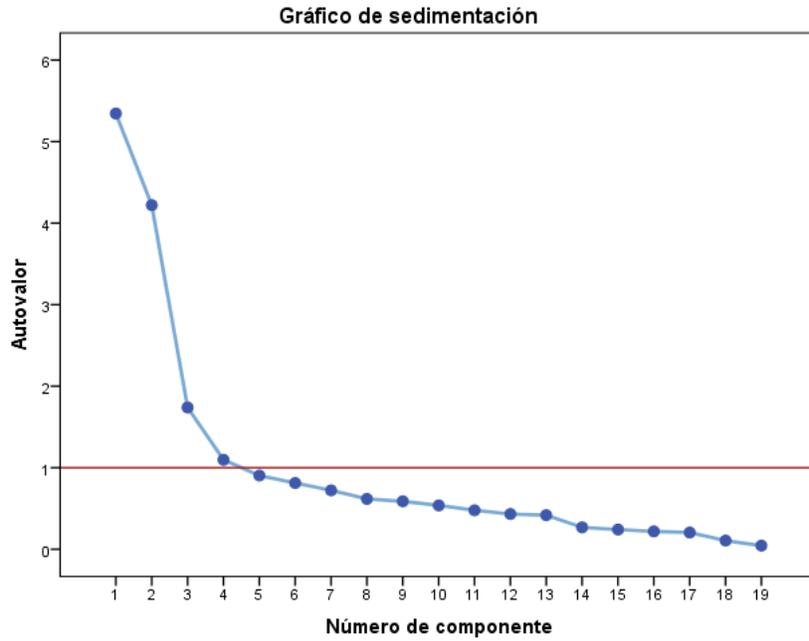


Figura 4.8 Gráfico de sedimentación (solución con 3 componentes)

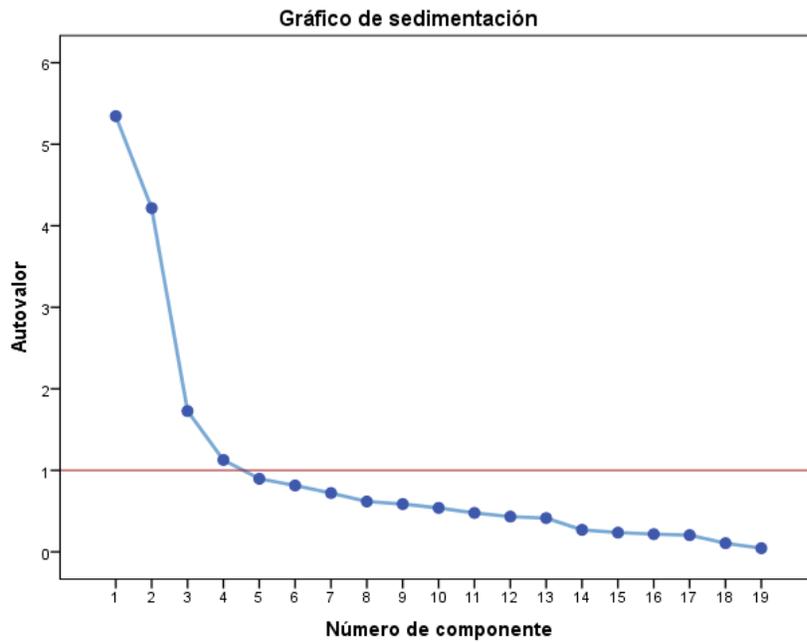


Figura 4.9 Gráfico de sedimentación (solución con 4 componentes)

4.3.3 Evaluación del nivel de medición de las transformaciones

En esta sección se analizó el nivel de medición con el que se hicieron las transformaciones de las variables que representan la percepción de conductas y características de incivilidad, así como la transformación de las variables que representan la percepción del trabajo de las autoridades por parte de los estudiantes.

La transformación de la variable que representa la presencia de vandalismo (Figura 4.10), tuvo un comportamiento cercano al lineal, lo que conllevó a pensar que las categorías de estas variables, conservan el orden y están espaciadas de manera similar. Otras variables obtuvieron comportamientos similares a la variable de vandalismo, estas variables son: consumo de alcohol, consumo de drogas, presencia de pandillas, incidencia de música en alto volumen, incidencia de ruidos innecesarios, presencia de grafitis, presencia de basura en la calle, percepción del trabajo que realiza la policía municipal y estatal con respecto a la prevención e intervención en la inseguridad.

Las transformaciones de las variables que representan la incidencia de riñas y presencia de adolescentes tienen un comportamiento similar entre las categorías. La Figura 4.11 indica que hay una clara diferencia entre las categorías 1 (Nada Frecuente) y 2 (Poco Frecuente) y entre las categorías 3 (Algo Frecuente) y 4 (Muy Frecuente). Sin embargo entre las categorías 2 y 3 (Algo Frecuente) la diferencia es mínima.

La transformación de las variables relacionadas con la presencia de poca iluminación en el barrio, terrenos abandonados y edificios abandonados (Figura 4.12), mostraron la siguiente relación entre sus categorías: entre las categorías del 1 (Nada Frecuente) al 3 (Algo Frecuente) hay cambios suaves, casi lineales, mientras que entre las categorías 3 y 4 (Muy Frecuente) hay una diferencia mucho mayor.

La transformación de las variables que evalúan la frecuencia con la que la policía estatal y municipal cumplen con su labor (Figura 4.13), fueron similares, indican que hay menor diferencia entre las categorías 1 (Siempre) al 4 (Ocasionalmente), por otro lado entre las categorías 4 y 5 (Nunca), hay un contraste mucho más grande.

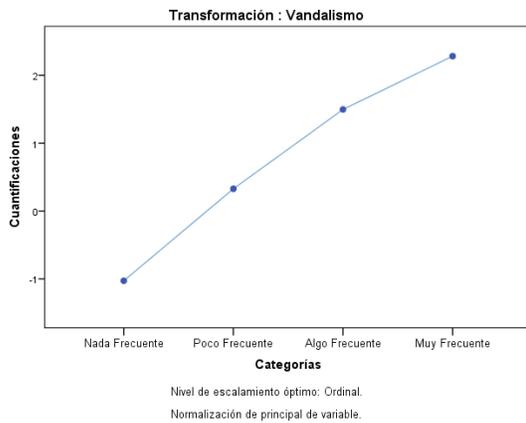


Figura 4.10 Transformación de la variable vandalismo

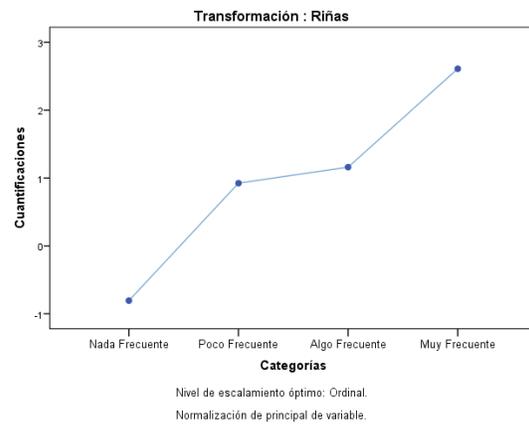


Figura 4.11 Transformación de la variable riñas

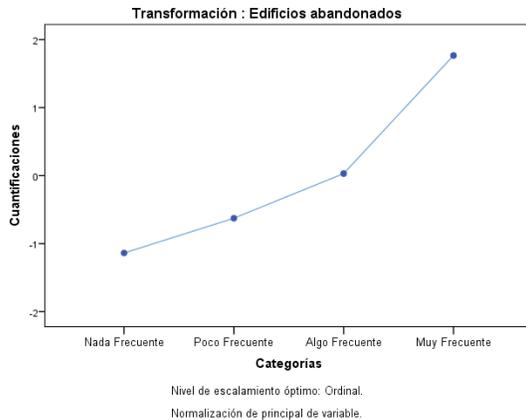


Figura 4.12 Transformación de la variable Edificios abandonados

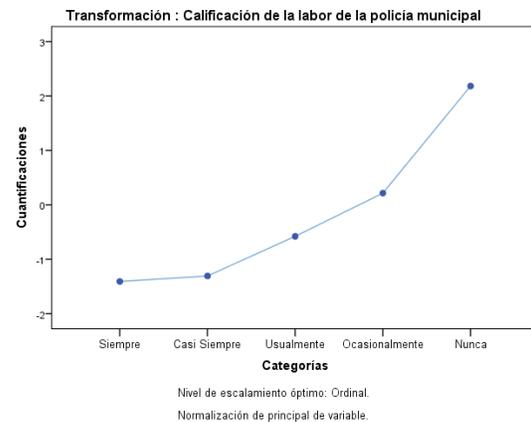


Figura 4.13 Transformación de la variable calificación labor policía municipal

4.3.4 Pesos de los componentes

En la matriz de los pesos de los componentes (Tabla 4.10), se identificaron los coeficientes mayores para cada variable. Se puede ver que en el componente 1, se presentan relaciones positivas y negativas entre las variables y correlaciones considerables entre 9 variables y el componente. Por su parte, en el componente 2, las relaciones entre las variables son todas positivas y presentan 6 variables con correlaciones altas con el componente. El componente 3 y 4, presentan relaciones positivas y negativas entre las variables y correlaciones altas entre 3 variables y 1 variable con el componente, respectivamente.

Las variables con mayores correlaciones con el componente 1, son la presencia de drogas, alcohol, ruidos innecesarios y grafitis, las otras variables tienen correlaciones similares con los componentes 3 y 4. En el componente 2, las variables que presentan las correlaciones más altas son, las que representan la percepción que tienen los estudiantes sobre el trabajo que realizan las autoridades. En el componente 3, las variables que presentan mayores correlaciones son: poca iluminación en las calles, terrenos abandonados y edificios abandonados. Por último, el cuarto componente presenta la mayor correlación en la variable riñas, la cual posee correlación similar en el componente 1.

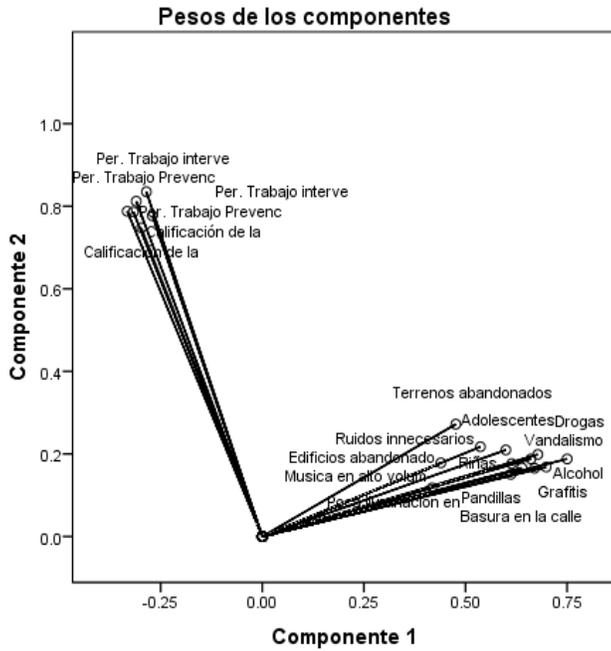
La Figura 4.14, muestra el gráfico de pesos para el componente 1, que es el componente que explica la mayor variabilidad en el modelo, comparado con los componentes 2, 3 y 4. En general, estas comparaciones también se realizaron para los componentes 2 y 3, 2 y 4, 3 y 4 (anexo B). La explicación de los gráficos resulta complicada, pues existen correlaciones similares de las variables en diferentes componentes. Según lo descrito en la sección 2.4.3, para obtener claridad en la explicación de los componentes, se sugiere realizar una rotación Varimax en éstos. Esta rotación se realizó por medio del ACP convencional en las variables

transformadas, obteniendo como resultado los pesos en los componentes rotados (Tabla 4.11).

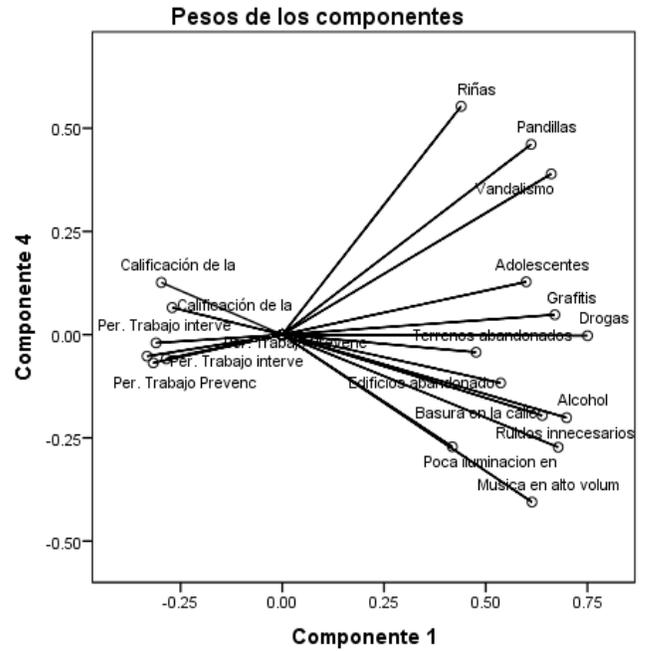
La Tabla 4.12 muestra que al rotar los componentes se encontró una solución con la misma variabilidad total explicada del 65.4%, lo que es consistente con la solución del ACPCAT, aunque la variabilidad por componente cambió al hacer la rotación, el componente 1, pasó del explicar el 28.1% a explicar el 22.8%. Los componentes 2, 3 y 4 pasaron a explicar el 18.1%, 12.8% y 11.7% respectivamente.

Variable	Componente			
	1	2	3	4
Riñas	.439	.178	.077	.553
Vandalismo	.661	.188	-.016	.389
Alcohol	.699	.168	-.383	-.201
Drogas	.750	.188	-.305	-.002
Adolescentes	.599	.210	-.262	.128
Pandillas	.611	.150	-.072	.461
Música en alto volumen	.614	.177	-.314	-.406
Ruidos innecesarios	.678	.199	-.274	-.273
Grafitis	.670	.165	-.015	.048
Poca iluminación en las calles	.418	.118	.536	-.272
Terrenos abandonados	.476	.272	.647	-.043
Edificios abandonados	.537	.217	.639	-.117
Basura en la calle	.639	.166	.213	-.196
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía municipal	-.317	.786	-.078	-.068
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía estatal	-.332	.788	-.098	-.052
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía municipal	-.285	.835	-.089	-.058
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía estatal	-.310	.812	-.130	-.020
Calificación de la labor de la policía municipal	-.271	.777	.152	.066
Calificación de la labor de la policía estatal	-.297	.748	.101	.126

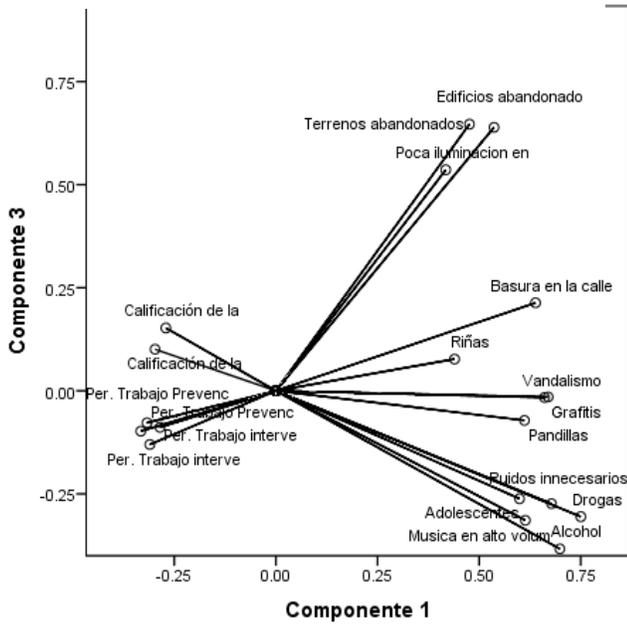
Tabla 4.10 Pesos de los componentes



Normalización de principal de variable.



Normalización de principal de variable.



Normalización de principal de variable.

Figura 4.14 Comparación en los pesos del componente 1 Vs. Componentes 2, 3 y 4

La Tabla 4.11 relaciona los pesos de los componentes rotados, con base en estos pesos se realizó la agrupación de variables por componentes y su respectiva rotulación.

- **Componente 1:** se puede ver que este componente, explica el 22.8% de la variabilidad total. Las variables con mayor correlación en el componente 1, son las que representan la percepción del trabajo de las autoridades. Las variables de interés presentan relaciones positivas y correlaciones homogéneas con el componente 1, alrededor de 0.8. Es importante observar que la similitud en la correlación de las variables, ocurre porque los estudiantes le dan calificación similar a las labores de prevención y de intervención, que realizan las autoridades policiales estatales, y municipales.

Rotulación del componente: Percepción del trabajo que realizan de las autoridades policiales.

- **Componente 2:** Este componente explica el 18.1% de la variabilidad total. Las variables con correlaciones mayores en el componente 1, representan el consumo de alcohol, drogas, presencia de adolescentes en las calles, música en alto volumen, ruidos innecesarios y grafitis. En este componente la variable con mayor importancia es el consumo de alcohol. Esto podría deberse a que el consumo de alcohol, es una de las características que se presenta con mayor frecuencia en la región centro, que es donde más estudiantes se hospedan o residen.

Rotulación del componente: Percepción de desorden Social

- **Componente 3:** Este componente representa el 12.8% de la variabilidad y presenta correlaciones altas en las variables que representan la presencia de iluminación en las

calles, terrenos abandonados, edificios abandonados, basura en la calles. En este componente las variables más representativas son terrenos y edificios abandonados.

Rotulación del componente: Percepción de descuido en la infraestructura del espacio físico.

- **Componente 4:** La variabilidad explicada por este componente es del 11.7%, muestra correlaciones mayores con las variables que representan presencia de riñas, vandalismo y pandillas. La variable representativa en este constructo es la variable riñas.

Rotulación del componente: Percepción de Violencia

Variable	Componente			
	1	2	3	4
Riñas Cuantificación	.021	.056	.136	.718
Vandalismo Cuantificación	-.037	.333	.197	.688
Alcohol Cuantificación	-.049	.811	.060	.200
Drogas Cuantificación	-.051	.721	.097	.398
Adolescentes Cuantificación	.016	.541	.039	.440
Pandillas Cuantificación	-.054	.289	.103	.719
Música en alto volumen Cuantificación	-.016	.807	.138	-.015
Ruidos innecesarios Cuantificación	-.018	.776	.168	.134
Grafitis Cuantificación	-.060	.484	.290	.396
Poca iluminación en las calles Cuantificación	-.046	.146	.725	-.014
Terrenos abandonados Cuantificación	.075	.058	.810	.236
Edificios abandonados Cuantificación	.005	.126	.839	.192
Basura en la calle Cuantificación	-.058	.448	.536	.170
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía municipal Cuantificación	.850	.017	-.038	-.079
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía estatal Cuantificación	.857	.011	-.065	-.073
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía municipal Cuantificación	.886	.051	-.027	-.047
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía estatal Cuantificación	.874	.034	-.087	-.030
Calificación de la labor de la policía municipal Cuantificación	.815	-.135	.138	.055
Calificación de la labor de la policía estatal Cuantificación	.798	-.159	.061	.090

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

Tabla 4.11 Pesos de los componentes rotados

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	5.346	28.135	28.135	5.346	28.135	28.135	4.329	22.787	22.787
2	4.217	22.193	50.328	4.217	22.193	50.328	3.443	18.119	40.906
3	1.727	9.090	59.418	1.727	9.090	59.418	2.425	12.761	53.667
4	1.127	5.933	65.351	1.127	5.933	65.351	2.220	11.684	65.351
5	.897	4.722	70.074						
6	.815	4.287	74.361						
7	.721	3.796	78.157						
8	.618	3.254	81.412						
9	.587	3.087	84.499						
10	.539	2.839	87.337						
11	.478	2.514	89.851						
12	.432	2.275	92.127						
13	.415	2.185	94.312						
14	.270	1.421	95.732						
15	.236	1.244	96.977						
16	.218	1.149	98.126						
17	.205	1.080	99.206						
18	.106	.559	99.765						
19	.045	.235	100.000						

Tabla 4.12 Solución del modelo de ACP convencional con los componentes rotados

4.4 Índice de Vulnerabilidad en la percepción de incivilidad

Para construir el índice de vulnerabilidad (*IV*), se utilizaron los puntajes de los individuos en los cuatro componentes obtenidos por el ACPCAT. Los puntajes de los individuos fueron combinados con los pesos (varianza explicada, Tabla 4.12) de los componentes usando la ecuación 2.5.

El índice de vulnerabilidad re-escalado (*IV*) se obtuvo a partir de la ecuación 2.6, logrando valores en los índices entre 0 a 1. Un individuo con un *IV* cercano a 1, es más vulnerable de tener una mala percepción en cuanto a la seguridad en su área de vivienda.

El componente 1: Percepción del trabajo que realizan las autoridades policiales, aportó mayor peso al índice de vulnerabilidad. Como en este componente todas las variables poseen correlaciones positivas, entonces el valor que aportó el componente 1 aumentó el valor del índice. Similarmente sucedió con los componentes 2, 3 y 4, al poseer estos componentes correlaciones positivas con las variables, los valores que aportaron al índice, hicieron que éste aumentara.

Rajesh, afirma que una de las mejores formas de clasificar un índice de vulnerabilidad, son la división en 5 categorías percentiles de igual proporción [24]. De acuerdo a esto las puntuaciones que se obtuvieron en el *IV*, se categorizaron en cinco grupos percentiles: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto, como se muestra en la Tabla 4.13. Cada una de las categorías percentiles tienen igual proporción dentro de la muestra.

<i>IV</i>	Categoría	Vulnerabilidad
[0-0.29)	1	Muy bajo
[0.29-0.41)	2	Bajo
[0.41-0.50)	3	Medio
[0.50-0.63)	4	Alto
[0.63-1)	5	Muy alto

Tabla 4.13 Categorías del IVS en los 5 grupos percentiles

4.4.1 Análisis descriptivo del *IV* de acuerdo a las variables demográficas

En la Tabla 4.14, se presentan estadísticas descriptivas como la media, mediana, desviación estándar y coeficiente de variación del *IV*. Además también se presenta el diagrama de caja del *IV* Figura 4.15, donde se observa una distribución relativamente simétrica. En este diagrama se observó un outlier superior, que representa a un individuo de la región centro y del barrio Mayagüez Pueblo.

Medida	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Rango	CoefVar
<i>IV</i>	0.4667	0.4545	0.18825	0	1	1	40.34

Tabla 4.14 Medidas descriptivas del *IV*

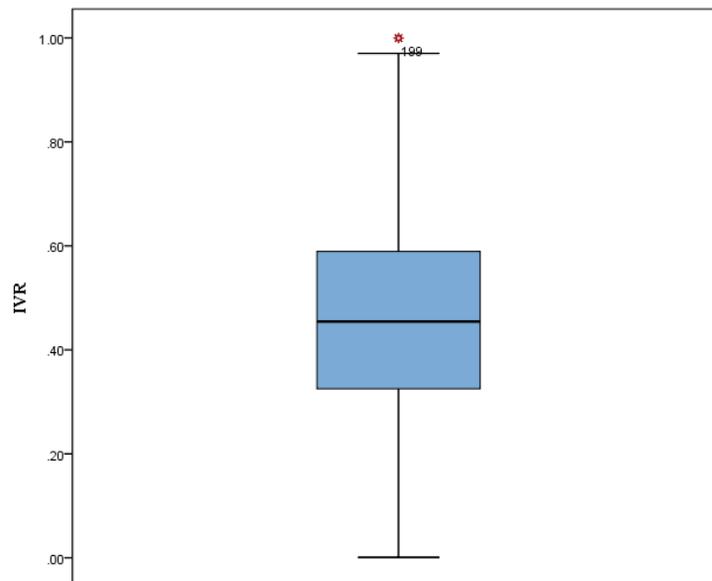


Figura 4.15 Diagrama de Caja del *IV*

Se decidió realizar una relación descriptiva entre el *IV* y las variables demográficas. Las variables demográficas escogidas para el análisis, fueron las que resultaron ser significativas, después de realizar la prueba de Chi-cuadrado (X^2) (Tabla 4.15) en las tablas de contingencia.

	Variable	Valor Chi-Cuadrado	gl	Significancia	Resultado
Índice de Vulnerabilidad (IV)	Barrio	104.675	64	0.001	Significativa
	Región	58.17	16	0	Significativa
	Ingreso familiar	37.647	32	0.234	No significativa
	Número de personas en la vivienda	17.58	20	0.615	No significativa
	Núcleo familiar	1.788	4	0.775	No significativa
	Genero del jefe del núcleo familiar	2.194	8	0.974	No significativa
	Genero del encuestado	1.462	4	0.833	No significativa
	Edad del encuestado	18.656	16	0.287	No significativa
	Estado civil	13.739	16	0.618	No significativa
	Nivel educativo actual	14.824	12	0.251	No significativa
	Año en curso en UPRM	14.451	12	0.273	No significativa
	Nivel educativo al que aspira	17.152	12	0.144	No significativa
	Ingresos personales	27.17	28	0.509	No significativa

La prueba de Chi-cuadrado (X^2), se realizó con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 4.15 Resumen de la prueba Chi-cuadrado IV Vs. Variables demográficas

Como pudo apreciarse en la Tabla 4.15, con un 95% de confianza, se encontró que las variables: barrio y región, son las únicas que lograban diferenciar las categorías del *IV*. Ósea la prueba Chi – cuadrado arrojó un resultado significativo en estas dos variables.

La variable **Barrio** obtuvo categorías donde solo hubo una respuesta en la encuesta, por lo que no se creyó adecuado analizar las categorías por separado. Se decidió solo analizar la variable región que fue creada a partir de la variable barrio.

Los resultados de analizar las medidas descriptivas de la relación del *IV* con la variable **Región** (Tabla 4.16), mostraron que la región centro obtuvo un *IV* promedio

categorizado como alto, con un valor de 0.52. Las regiones este, norte y sur, obtuvieron un IV promedio categorizado como medio, con un valor de 0.40. Por último la región rural tuvo un IV promedio categorizado como bajo, con un valor de 0.39. En la Figura 4.16 se puede apreciar la distribución geográfica de las regiones de acuerdo al IV promedio.

Percepción de Seguridad en el Barrio	Media	Mediana	D.E.	Rango	Mínimo	Máximo
Centro	.52	.52	.18	1.00	.00	1.00
Este	.41	.40	.16	.70	.20	.90
Norte	.41	.38	.19	.86	.06	.92
Rural	.39	.33	.18	.67	.15	.82
Sur	.41	.41	.08	.29	.24	.53

Tabla 4.16 Medidas descriptivas del IV por región

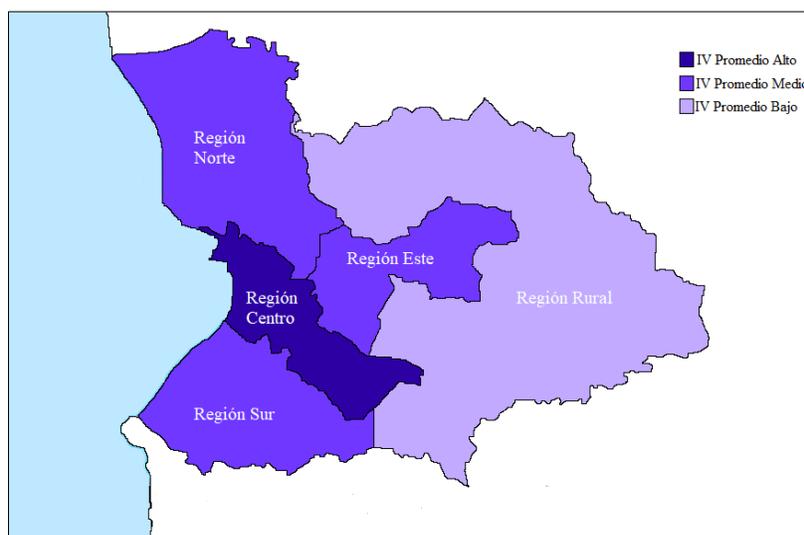


Figura 4.16 Distribución geográfica de las Regiones de acuerdo al IV promedio

Los resultados de análisis detallado de la relación del IV con la variable región, revelaron que más del 50% de los estudiantes que residen o se hospedan en la región centro caen en las categorías de vulnerabilidad alto y muy alto (Figura 4.17). La razón para hallar más individuos con una alta vulnerabilidad en la región centro, podría deberse a que las personas perciben con mayor frecuencia actos o características de incivildad como:

consumo de alcohol, de drogas, presencia de música en alto volumen, ruidos innecesarios, poca iluminación en las calles, edificios abandonados y basura en la calle. También en esta región, los estudiantes mayormente indicaron una mala percepción en el trabajo que realizan las autoridades policiales municipales y estatales (Tabla 4.17 y Tabla 4.18).

La región norte, este y sur muestran que a más del 60% de los estudiantes se les ubica en categorías de vulnerabilidad: muy bajo y bajo (Figura 4.17). La razón de esto podría ser que en esta región la incidencia de incivildades se percibe con mucha menor frecuencia que en la región centro. En la región este, se perciben con mayor frecuencia las siguientes características: adolescentes merodeando en las calles, música en alto volumen, poca iluminación en las calles. En las regiones norte y sur se presentan con mayor frecuencia características como: poca iluminación en las calles, terrenos abandonados y basura en la calle. Al igual que en la región centro, las personas sostienen que la labor que realizan las autoridades policiales no es la mejor. Solo en la región sur, la labor de intervención de la policía estatal recibe una mejor percepción (Tabla 4.17 y Tabla 4.18).

Por último, la región rural obtuvo alrededor de un 50% de estudiantes en las categorías de vulnerabilidad: muy bajo, bajo y medio (Figura 4.17). En el caso de esta región las características que se perciben con mayor frecuencia son: presencia de música en alto volumen, poca iluminación en las calles y edificios abandonados. A diferencia de las regiones anteriores, los individuos de la región sur calificaron un poco mejor la labor de las autoridades policiales (Tabla 4.17 y Tabla 4.18).

En general todos los individuos en las regiones, coinciden en que la característica que se presenta con mayor frecuencia es poca iluminación en las calles, también coinciden en la

mala percepción que tienen de la labor que realizan las autoridades. Por otro lado, las características con menores frecuencias, que comparten todas las regiones son: presencia de riñas, pandillas y grafitis (Tabla 4.17 y Tabla 4.18).

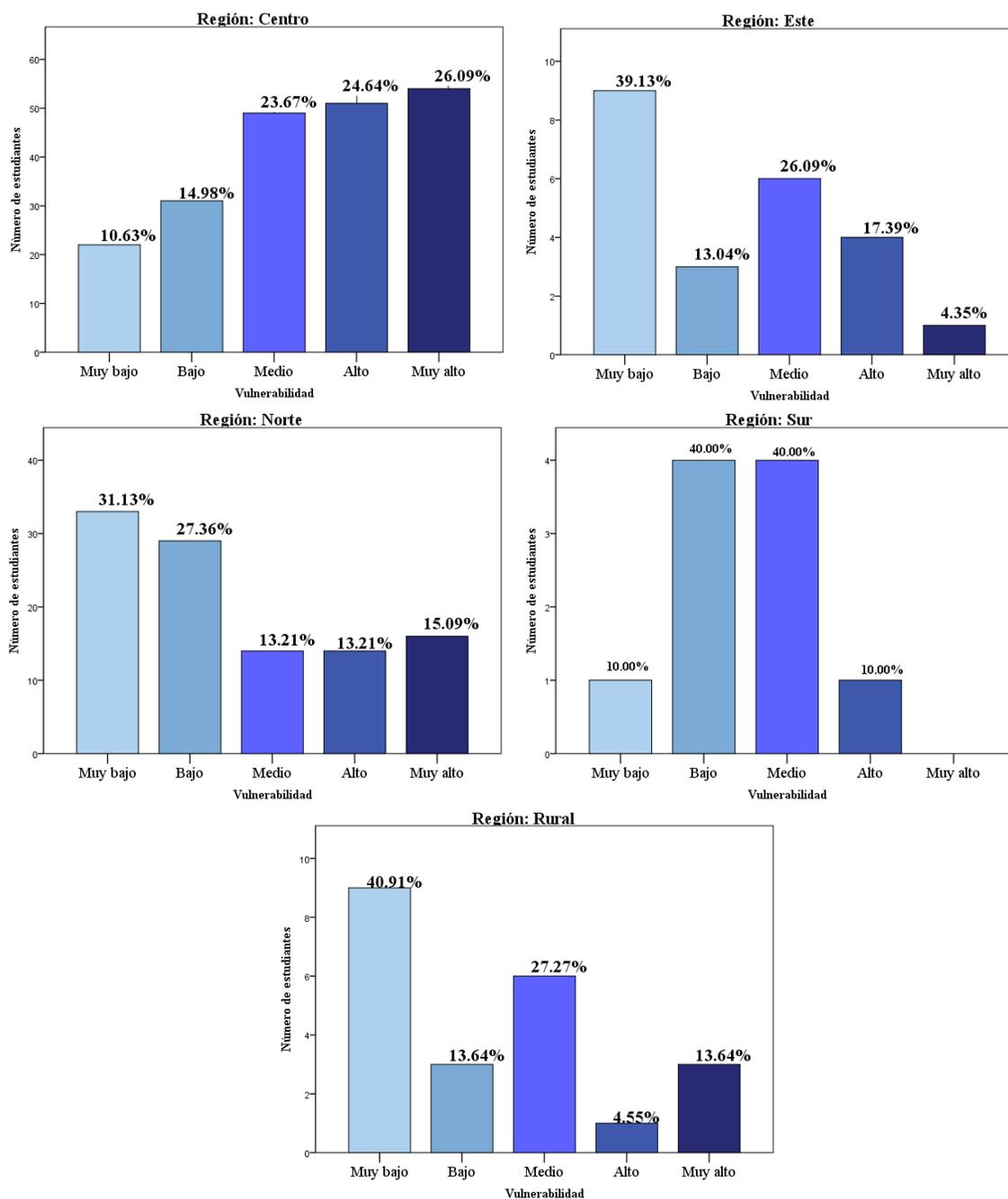


Figura 4.17 Distribución porcentual del IV Vs. Región

Variables	Calificación con mayor frecuencia por Región				
	Centro	Este	Norte	Rural	Sur
Riñas	1 57.00%	1 60.90%	1 60.40%	1 54.50%	1 60.00%
Vandalismo	2 44.40%	1 47.80%	1 57.50%	2 54.50%	1 60.00%
Alcohol	4 47.30%	1 39.10%	1 39.60%	1 50.00%	2 40.00%
Drogas	3 29.50%	1 60.90%	1 57.50%	1 54.50%	2 50.00%
Adolescentes	2 29.50%	3 39.10%	1 56.60%	1 36.40%	2 40.00%
Pandillas	1 56.00%	1 62.50%	1 77.40%	1 63.60%	1 80.00%
Música en alto volumen	4 46.90%	4 30.40%	2 33.00%	2 36.40%	3 40.00%
Ruidos innecesarios	4 42.50%	1 34.80%	2 34.00%	2 59.10%	2 40.00%
Grafitis	1 39.60%	1 82.60%	1 67.90%	1 77.30%	1 90.00%
Poca iluminación en las calles	3 38.20%	4 39.10%	3 36.80%	4 36.40%	3-4 40.00%
Terrenos abandonados	2 30.00%	1 43.50%	2 32.10%	3 45.50%	2 40.00%
Edificios abandonados	3 16.80%	2 30.70%	2 31.30%	2-3 31.80%	3 40.00%
Basura en la calle	4 39.60%	2-3 30.40%	3 30.20%	2 45.50%	2 50.00%

1	Nada Frecuente
2	Poco Frecuente
3	Algo Frecuente
4	Muy Frecuente

Tabla 4.17 Calificaciones presentadas con mayor frecuencia de las incivildades por regiones

En cuanto a la variable **género** se encontró, que tanto para el género femenino, como para el masculino la distribución de frecuencia es proporcional en todas las categorías del *IV*. Por lo tanto se podría decir que ser mujer u hombre, no afecta la clasificación que se le hace a los individuos de acuerdo al *IV*.

Variables	Calificación con mayor frecuencia por Región				
	Centro	Este	Norte	Rural	Sur
Trabajo de prevención de la policía municipal	3 45.40%	3 60.90%	3 47.20%	3 59.10%	3 60.00%
Trabajo de prevención de la policía estatal	3 48.30%	3 52.20%	3 48.10%	3 50.00%	3 50.00%
Trabajo de intervención de la policía municipal	3 50.40%	2-3 43.50%	3 50.00%	3 50.00%	3 50.00%
Trabajo de intervención de la policía estatal	3 47.80%	3 47.80%	3 49.00%	3 50.00%	2 60.00%
1	Muy Efectivo				
2	Algo Efectivo				
3	Poco Efectivo				
4	Nada Efectivo				

Tabla 4.18 Calificaciones presentadas con mayor frecuencia de la percepción del trabajo de las autoridades policiales por regiones

La variable que representa la convivencia con el **núcleo familiar**, se comporta de forma similar a la variable género. A pesar de esto, los individuos que reportaron que vivían con su núcleo familiar se encuentran, en mayor proporción clasificados en la categoría de vulnerabilidad muy bajo.

4.4.2 Análisis descriptivo del IV de acuerdo a las variables de percepción de seguridad, implementación de medidas para protegerse de la delincuencia y cambios en sus hábitos, en sus áreas de vivienda u hospedaje.

Al igual que en la sección anterior, se realizó una relación descriptiva entre el IV y las variables de percepción de seguridad, implementación de medidas para protegerse de la delincuencia y cambios en sus hábitos. Las escogidas para el análisis, fueron las que

resultaron ser significativas, después de realizar la prueba de Chi-cuadrado (X^2) (Tabla 4.19) en las tablas de contingencia.

	Variable	Valor Chi-Cuadrado	gl	Significancia	Resultado
Índice de Vulnerabilidad (IV)	Percepción de seguridad en el barrio	40.599	12	0.000	Significativa
	Percepción de seguridad en su vivienda y hospedaje	25.448	12	0.013	Significativa
	Medidas para prevenir o protegerse de la delincuencia	1.228	4	0.873	No Significativa
	Cambio de hábitos	10.982	4	0.027	Significativa

La prueba de Chi-cuadrado (X^2), se realizó con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 4.19 Resumen de la prueba Chi-cuadrado IV Vs. Variables de percepción de seguridad

Como pudo apreciarse en la Tabla 4.19, con un 95% de confianza, se encontró que las variables: percepción de seguridad en el barrio, percepción de seguridad en su hospedaje o vivienda, medidas para prevenir o protegerse de la delincuencia y cambio de hábitos, son las únicas que lograban diferenciar las categorías del IV. Ósea la prueba Chi – cuadrado arrojó un resultado significativo en estas tres variables.

Luego de analizar el IV, de acuerdo a la variable de **percepción de seguridad** en el barrio donde vive o se hospeda, se mostró que los estudiantes que se sienten seguros, tienen un IV promedio categorizado como bajo, con un valor de 0.39. El IV promedio de los estudiantes que se sentían relativamente seguros, fue categorizado como medio, con un valor de 0.48. El IV promedio para los estudiantes que se sentían inseguros, se categorizó como alto, con un valor de 0.59. Por último el IV promedio de los estudiantes que se sentían muy inseguros, se categorizó como muy alto, con un valor aproximado de 0.68 (Tabla 4.20).

Percepción de Seguridad en el Barrio	Media	Mediana	D.E	Rango	Mínimo	Máximo
Seguro	.39	.37	.17	.76	.00	.76
Relativamente Seguro	.48	.47	.18	.94	.06	1.00
Inseguro	.59	.61	.18	.72	.25	.97
Muy Inseguro	.68	.68	.13	.19	.58	.77

Tabla 4.20 Medidas descriptivas del IV por percepción de seguridad de los estudiantes en el barrio.

La Tabla 4.21 muestra que el 56.43% de los estudiantes que afirmaron sentirse seguros, se encuentran en las categorías de IV: bajo y muy bajo. Los estudiantes que reflejaron sentirse relativamente seguros, estaban distribuidos proporcionalmente en todas las categorías del IV, con porcentajes entre 16% y 24%. Por su parte, el 70.27% de los estudiantes que reportaron sentimiento de inseguridad en sus áreas de vivienda, están ubicados en las categorías: muy alto y alto, con 43.24% y 27.03%, respectivamente. Por último el 100% los estudiantes que afirmaron sentirse muy inseguros, se encuentran en las categorías: muy alto y alto, distribuidos proporcionalmente.

Los resultados del análisis del IV (calculado a partir de los componentes de percepción de incivilidad), son consistentes con lo que argumenta la teoría de incivilidad. Se notó que con mayor frecuencia, los individuos poseen un IV alto o muy alto, tienden a tener percepción de inseguridad en sus áreas de vivienda u hospedaje. Lo contrario sucede cuando los individuos pertenecen a la categoría de IV: muy bajo y bajo, tienden mayormente a tener sentimiento de seguridad.

Percepción de Seguridad en el Barrio	Casos Validos	Índice de Vulnerabilidad (IV)					Total
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Seguro	101	35 34.7%	22 21.8%	19 18.8%	15 14.9%	10 9.9%	101 100%
Relativamente Seguro	228	37 16.2%	44 19.3%	55 24.1%	45 19.7%	47 20.6%	228 100%
Inseguro	37	2 5.4%	4 10.8%	5 13.5%	10 27.0%	16 43.2%	37 100%
Muy Inseguro	2	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 50.0%	1 50.0%	2 100%

Tabla 4.21 Distribución de frecuencia del IV según la percepción de seguridad en el barrio

El comportamiento de la variable **Percepción de Seguridad en su vivienda u hospedaje** es similar a la de la variable antes mencionada (Tabla 4.22). Los individuos que poseen un IV alto o muy alto, tienden a tener percepción de inseguridad en sus áreas de vivienda u hospedaje. Lo contrario sucede cuando los individuos pertenecen a la categoría de IV: muy bajo y bajo, tienden mayormente a tener sentimiento de seguridad.

Tabla 4.22 Distribución de frecuencia del IV según la percepción de seguridad en su vivienda u hospedaje

Percepción de Seguridad en su vivienda u hospedaje	Casos Validos	Índice de Vulnerabilidad (IV)					Total
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Seguro	206	53 25.7%	44 21.4%	45 21.8%	34 16.5%	30 14.6%	206 100%
Relativamente Seguro	144	21 14.6%	23 16.0%	31 21.5%	33 22.9%	36 25.0%	144 100%
Inseguro	15	0 0.0%	3 20.0%	2 13.3%	4 26.7%	6 40.0%	15 100%
Muy Inseguro	3	0 0.0%	0 0.0%	1 33.3%	0 0.0%	2 66.7%	3 100%

Después del análisis de la variable **cambio de hábitos**, se puede ver que el 66.97% de los individuos que no cambiaron de hábitos a causa de la inseguridad, se encontraban en las categorías de IV: bajo, muy bajo y medio. Por otro lado, alrededor del 50% de los individuos que afirmaron haber realizado algún tipo de cambio en sus hábitos, se encontraban

en las categorías de IV: muy alto y alto. Estos resultados, otra vez, se ajusta a lo esperado en la teoría de incivilidad. Esta teoría afirma, que a medida que las personas perciben conductas antisociales, tienden a realizar cambios de hábitos, pues creen que este tipo de actividades puede estar afectando la seguridad en su entorno[8]. Dentro de los cambios de hábitos que mayormente se reportaron se encuentran: han dejado de salir de noche, han dejado de llevar mucho dinero en efectivo, han dejado de ir a alguno de los lugares que frecuentaba para estudiar, ha dejado de llevar objetos de valor, ha dejado de llegar muy tarde a la residencia u hospedaje.

En esta sección se pudo ver que las variables percepción de seguridad y cambio de hábitos, tienen distinta distribución con respecto a las categorías del IV. Se pudo notar que a medida que el IV aumenta, la frecuencia de los individuos con respecto al sentimiento de inseguridad, aumenta.

5. CONCLUSIÓN

5.1 Conclusiones

El objetivo de este estudio fue analizar y cuantificar la percepción de los estudiantes del RUM, acerca de las conductas y características de incivilidad, así como la percepción del trabajo que realizan las autoridades policiales, en las áreas de vivienda u hospedaje, ubicadas en el Municipio de Mayagüez.

En este estudio se aplicó a los estudiantes del RUM, un instrumento adaptado de la iniciativa para la encuesta de victimización de Latinoamérica y el Caribe (VICLAC). Se obtuvo información acerca de la percepción de los indicadores de incivilidad y del trabajo que realizan las autoridades policiales, logrando obtener información de la percepción de 13 indicadores de incivilidad y 6 indicadores del trabajo que realizan las autoridades policiales. También se logró obtener información de la percepción de seguridad que tienen sobre sus áreas de vivienda y los cambios o medidas que han tomado para protegerse ante la inseguridad.

Los datos obtenidos de la percepción de los indicadores de incivilidad y del trabajo que realizan las autoridades policiales, se analizaron por medio del análisis de componentes principales categóricos. Este análisis mostró la presencia de cuatro componentes principales capaces de explicar el 65% de la variabilidad total de los datos. Los componentes identificados obtuvieron las siguientes rotulaciones y variabilidad explicada: Percepción del trabajo que realizan las autoridades policiales (22.8%), Percepción de desorden social (18.1%), Percepción de descuido en la infraestructura del espacio físico (12.8%), Percepción de violencia (11.7%).

Por medio del re-escalamiento de la combinación del puntaje que obtuvo cada individuo en los cuatro componentes y la variabilidad que explicaban, se determinó el índice de vulnerabilidad (*IV*). Utilizando la categorización quintil, se crearon cinco grupos para el *IV*, con los siguientes rangos: Muy bajo [0-0.29), Bajo [0.29-0.41), Medio [0.41-0.50), Alto [0.50-0.63), Muy alto [0.63-1]. La categoría muy bajo representa la vulnerabilidad mínima de percibir conductas antisociales y de percibir mal desempeño en el trabajo que realizan las autoridades policiales, mientras que la categoría muy alto representa la vulnerabilidad máxima de percibir estas mismas conductas.

Se encontró que los *IV* promedio para las cinco regiones geográficas estudiadas (Centro, Este, Norte, Sur y Rural) estaban entre 0.39 y 0.52, es decir las cinco regiones según el *IV* promedio fueron categorizadas entre niveles bajo y alto.

Se mostró que el índice de vulnerabilidad promedio en la región centro está categorizado como alto, con un valor promedio de 0.52. Los resultados muestran que aproximadamente el 50% de los estudiantes que residen o se hospedan en esta región, tienen *IV* categorizados como alto y muy alto. Esto, debido a que perciben con mayor frecuencia conductas como: consumo de alcohol, consumo de drogas, música en alto volumen, ruidos innecesarios, poca iluminación en las calles, edificios abandonados y basura en las calles. Asimismo, los estudiantes de esta región en su mayoría perciben que las autoridades policiales no realizan su labor de forma adecuada.

Las regiones este, norte y sur, presentan un índice de vulnerabilidad promedio categorizado como medio, con un valor aproximado de 0.41. Alrededor del 70% de los estudiantes que residen o se hospedan en estas regiones, tienen *IV* categorizados como: muy bajo, bajo y medio. En la región este, se perciben con mayor frecuencia solo tres de las trece características de incivilidad: adolescentes merodeando en las calles, música en alto volumen

y poca iluminación en las calles. En las regiones norte y sur se perciben con mayor frecuencia características como: poca iluminación en las calles, terrenos abandonados, edificios abandonados y basura en la calle. Los estudiantes de las regiones norte y este, sostuvieron que la labor que realizan las autoridades policiales no es la mejor. Sin embargo, en la región Sur la mayoría de los estudiantes opinaron favorablemente sobre la labor de intervención de la policía estatal.

La región rural obtuvo un índice de vulnerabilidad promedio categorizado como bajo, con un valor de 0.39. Los resultados arrojaron que aproximadamente un 53% de estos estudiantes tienen *IV* categorizados como: Muy bajo y bajo. En el caso de esta región, las características que se perciben con mayor frecuencia son: poca iluminación en las calles, terrenos abandonados y edificios abandonados. Al igual que en las regiones anteriores, los individuos de la región rural no tienen la mejor percepción de la labor que realizan las autoridades policiales.

El análisis del *IV*, de acuerdo a la percepción de seguridad de los estudiantes en sus áreas de vivienda u hospedaje, mostró que los estudiantes que reflejaron sentirse seguros y relativamente seguros tenían un *IV* promedio categorizado como bajo y medio respectivamente, mientras que los estudiantes que decían sentirse inseguros y muy inseguros, tuvieron *IV* promedio categorizado como, alto y muy alto respectivamente.

Resultado similar obtuvo el grupo de estudiantes que reportaron haber hecho algún tipo de cambio de hábito a causa de la inseguridad. Alrededor del 67% de los estudiantes pertenecientes a este grupo, obtuvieron *IV* categorizados como alto y muy alto. Por otro lado, aproximadamente el 50% de las personas que reportaron sentirse seguras en sus áreas de vivienda y que no han hecho ningún cambio de hábito tienen puntajes de *IV* categorizados como muy bajo y bajo.

La calidad de vida de las personas muchas veces se ve afectada por la percepción que ellas tienen acerca de la seguridad en su entorno, es por esto que el *IV* puede ser una herramienta de importancia, para que las autoridades gubernamentales tomen decisiones para afrontar y mejorar la calidad de vida de las personas que dicen no sentirse seguras en sus áreas de vivienda. Además, el *IV*, aporta información acerca de las percepciones que tienen las personas sobre las conductas o características de incivilidad y la percepción del trabajo que realizan las autoridades.

Con base en los análisis realizados, se concluye que las autoridades pertinentes, debiesen tomar como medida prioritaria la mejora de la percepción de la labor que realizan las autoridades policiales, pues este componente arroja la mayor variabilidad explicada de los datos, por lo tanto, este constructo da mayor peso al Índice de vulnerabilidad desarrollado.

Este resultado deja ver que los estudiantes encuestados podrían encontrarse ante una percepción de insatisfacción con el estado, que es el encargado de brindar la seguridad a la comunidad por medio de las autoridades policiales. A diferencia de lo que reporta la teoría de incivilidad a través del estudio de “Broken Windows”, donde se le da mayor peso a los indicadores de incivilidad físicos y sociales, en el estudio se encontró que los estudiantes encuestados dieron mayor importancia al indicador de percepción del trabajo de las autoridades. Esto podría ser reflejo de una realidad cultural de la población analizada, en la cual percibe al estado como un ente “benefactor” y con injerencia directa en resolver los problemas de los ciudadanos. Podría pensarse que se está transitando de la teoría de “Broken Windows” a la teoría de “Broken State”.

5.2 Sugerencias y Trabajos Futuros

Se sugiere que para mejorar la percepción de la incidencia de las conductas de incivilidad y del trabajo que realizan las autoridades policiales, el trabajo de intervención en las áreas de vivienda de los estudiantes de RUM debiese comenzar por la región centro de Mayagüez, la cual se encuentran en la situación más crítica, en cuanto a la vulnerabilidad de los estudiantes de percibir inseguridad en su zona de residencia u hospedaje. Las regiones este, norte y sur también podrían intervenir para hacer mejoras en la percepción de seguridad de los estudiantes, ya que en estas zonas se contó un *IV* promedio, categorizado como medio. En la región este se podría realizar intervenciones sobre todo en características como: Adolescentes merodeando sin supervisión, poca iluminación en las calles, música en alto volumen y basura en las calles. En la zona norte: poca iluminación en las calles y basura en las calles. En la zona sur: música en alto volumen, poca iluminación en las calles, y edificios abandonados. A pesar que la región rural obtuvo un *IV* bajo, debiese prestarse especial atención a la poca iluminación en las calles y a los edificios abandonados.

Además de las sugerencias, durante este trabajo surgieron algunas ideas de trabajos que pueden ser realizados en un futuro. También hubo algunos resultados que nos parecieron interesantes para ser analizados por expertos. Algunos de los trabajos futuros podrían ser:

- Tomar en cuenta los datos que pueden obtenerse de las visitas presenciales (“on site”), para contrastar la percepción con la realidad.
- Hacer un estudio comparativo entre áreas de viviendas cercanas y lejanas del RUM.
- Incluir otro tipo de indicadores en el estudio, de acuerdo a la teoría de percepción de seguridad y miedo al crimen, para lograr ver como estos indicadores afectan la

percepción de seguridad. Los indicadores que se pueden tomar en cuenta son: victimización, redes sociales y medios de comunicación.

- Realizar seguimiento a la sugerencia del Instituto de Estadística de Puerto Rico, de realizar una encuesta de victimización en toda la isla y analizar sus resultados, para comprobar los indicadores que afectan la percepción de seguridad de los habitantes de Puerto Rico.

6. REFERENCIAS

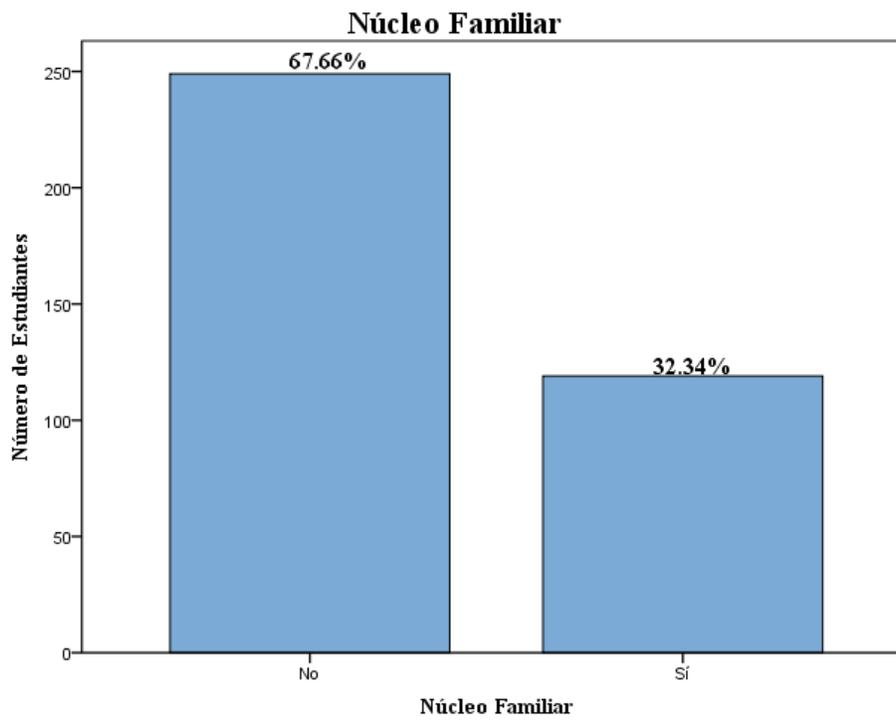
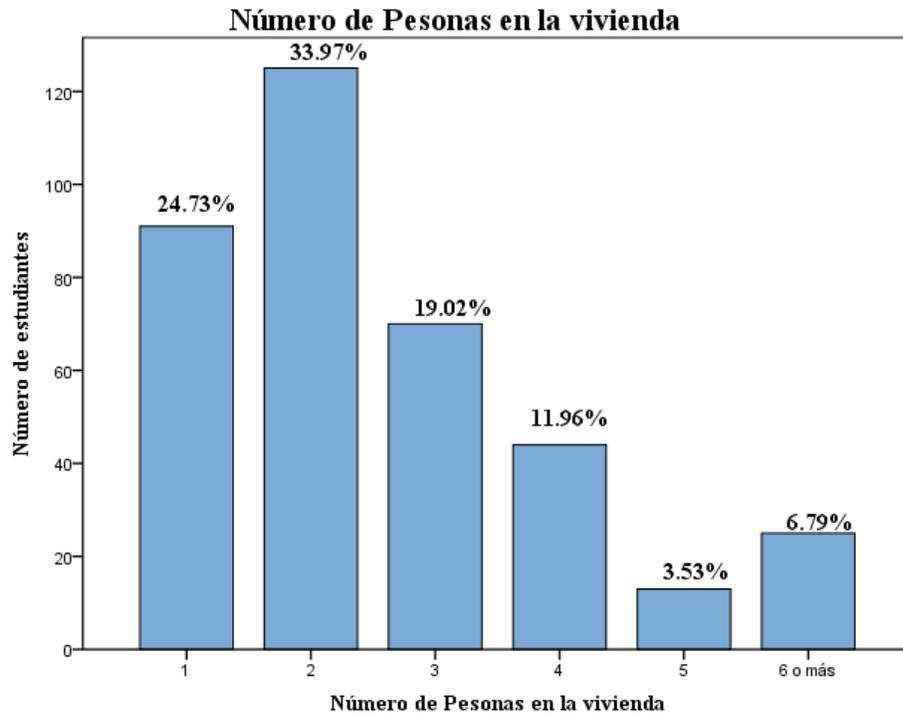
- [1] R.A.T.K. Muggah, Citizen security in Latin America : Facts and Figures, 2018.
- [2] E. Capitolio, S. Juan, P. Rico, Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, (2013).
- [3] D.C. Hale, Fear Of Crime and Quality of Life: A Test of Garofalo and Laub's Model, Stress Inoculation Train. 16 (1988) 69–90. doi:0803973233.
- [4] C.J.V. Perdomo, El miedo al crimen en México: Estructura lógica, bases empíricas y recomendaciones iniciales de política pública, Gest. y Polit. Publica. 19 (2010) 3–36.
- [5] C.J. Vilalta, Los determinantes de la percepción de inseguridad frente al delito en México, 2012.
- [6] D.L. Bissler, Fear of crime and social networks: A community study of two local public housing complexes, 2003.
- [7] J GAROFALO; J LAUB, Fear of Crime - Broadening Our Perspective, Victimology. 3 (1979) 242–253.
- [8] G.L. Kelling, J.Q. Wilson, Broken windows, Atl. (1982) 1–18. doi:10.1002/9781118517383.wbeccj077.
- [9] C.J. Vilalta, Fear of crime in public transport: Research in Mexico City, Crime Prev. Community Saf. 13 (2011) 171–186. doi:10.1057/cps.2011.4.
- [10] S RIGER ; M T GORDON ; R LEBAILLY, WOMEN'S FEAR OF CRIME - FROM BLAMING TO RESTRICTING THE VICTIM, Victimology. 3 (1979) 274–284.
- [11] J. Covington, R.B. Taylor, FEAR OF CRIME IN URBAN RESIDENTIAL NEIGHBORHOODS: Implications of Between- and Within-Neighborhood Sources for Current Models, Sociol. Q. 32 (1991) 231–249. doi:10.1111/j.1533-8525.1991.tb00355.x.

- [12] A. MEDINA MARTÍN, Desorganización social, Crimipedia. (2014).
- [13] R.B. Taylor, The Incivilities Thesis: Theory, Measurement, and Policy, Meas. What Matters. (1999) 65–88.
- [14] I.Y. El, B. Asociado, A.L. Trabajo, M.E. Martínez, S. Sánchez, Civilidad, incivilidad y el bienestar asociado al trabajo en un grupo de personas empleadas en puerto rico, (2009).
- [15] W.G. Skogan, Disorder and Decline: Crime and the Spiral Decay in American Neighbourhoods, University of California Press, Los Angeles, 1990.
- [16] ANTONIO ARGANDOÑA, La teoría de las ventanas rotas, El País. (2004)
<https://elpais.com/diario/2004/10/18/catalunya/109>.
- [17] G. Lissardy, 4 razones que explican la drástica caída de la delincuencia en Nueva York, la ciudad que pasó de “pesadilla violenta” a modelo de seguridad, BBC Mundo. (2018) 2. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-42727801>.
- [18] B.E. Harcourt, B.E. Harcourt, J. Ludwig, Broken Windows : New Evidence from New York City and a Five-City Social Experiment Broken Windows : New Evidence from New York City, 271 (2006).
- [19] D. Shadow, Making Better Features : Principal Components Analysis and Other Data Transformations This Week ’ s Models Type, (2008) 1–9.
- [20] R. Feliciano, APLICACIÓN DE COMPONENTES PRINCIPALES EN EL DESARROLLO DE ÍNDICES: SOCIAL, EDUCATIVO Y ECONÓMICO PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE PUERTO RICO, 2013.
- [21] Análisis de Componentes Principales y Análisis de Regresión para Datos Categóricos . Aplicación en HTA ., (2008).
- [22] Nonlinear Principal Components Analysis :, (2004).

- [23] Earl Babbie, *The Basics of Social Research*, n.d.
- [24] S. Rajesh, S. Jain, P. Sharma, Inherent vulnerability assessment of rural households based on socio-economic indicators using categorical principal component analysis : A case study of Kimsar region , Uttarakhand, *Ecol. Indic.* 85 (2018) 93–104.
doi:10.1016/j.ecolind.2017.10.014.
- [25] O. de las Naciones, U. contra la D. y el Delito, Cuestionario nuclear, *Iniciat. Para La Encuesta Vict. Delict. En Latinoamérica y El Caribe.* (2018) 26.
http://www.cdeunodc.inegi.org.mx/unodc/wp-content/uploads/2018/03/VICLAC-LACSI_CuestionarioNuclear_ES_marzo2018.pdf.
- [26] D.P.O.T. Mayag, *DIAP-E POT Mayagüez Septiembre 2006*, (2006).
- [27] O. UPRM, *Datos de Matricula*, (n.d.). <https://oiip.uprm.edu/matricula/>.

ANEXOS

A. Gráficas de las Estadísticas Descriptivas: Algunos métodos gráficos.



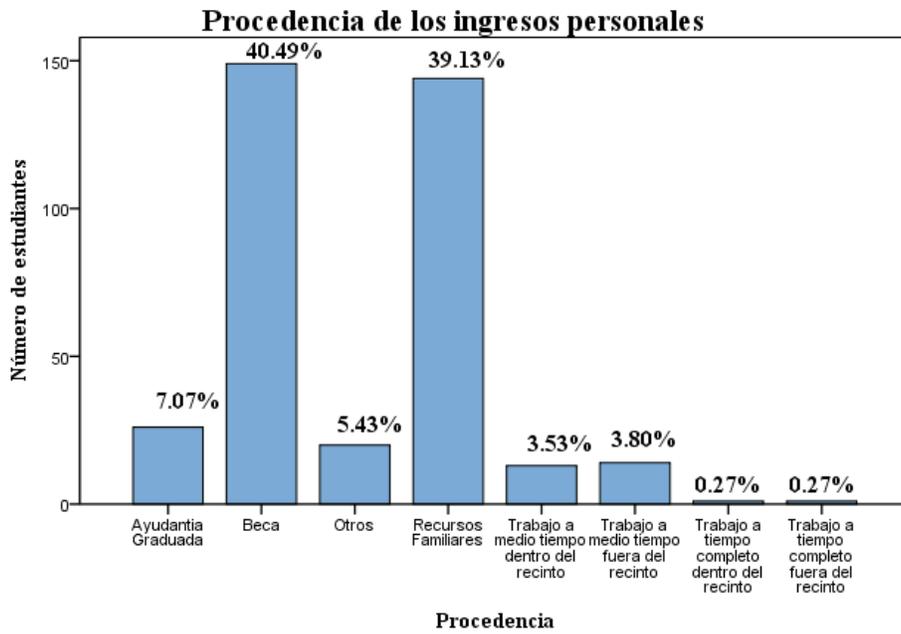
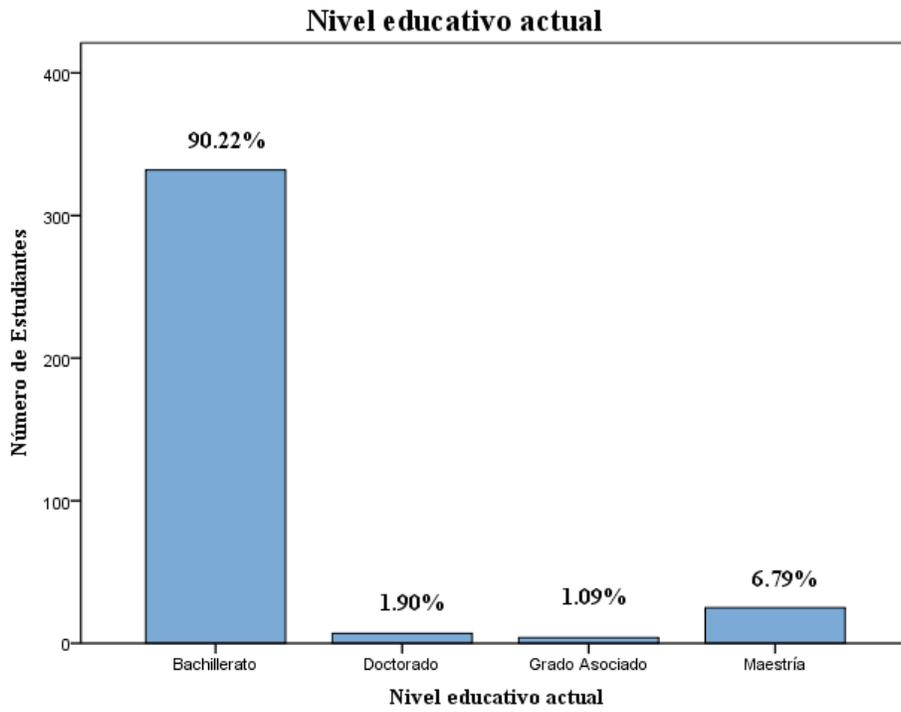


Figura A.1 Distribución porcentual de las variables demográficas

**B. Estadísticos y gráficos del Análisis de Componentes
principales categóricos**

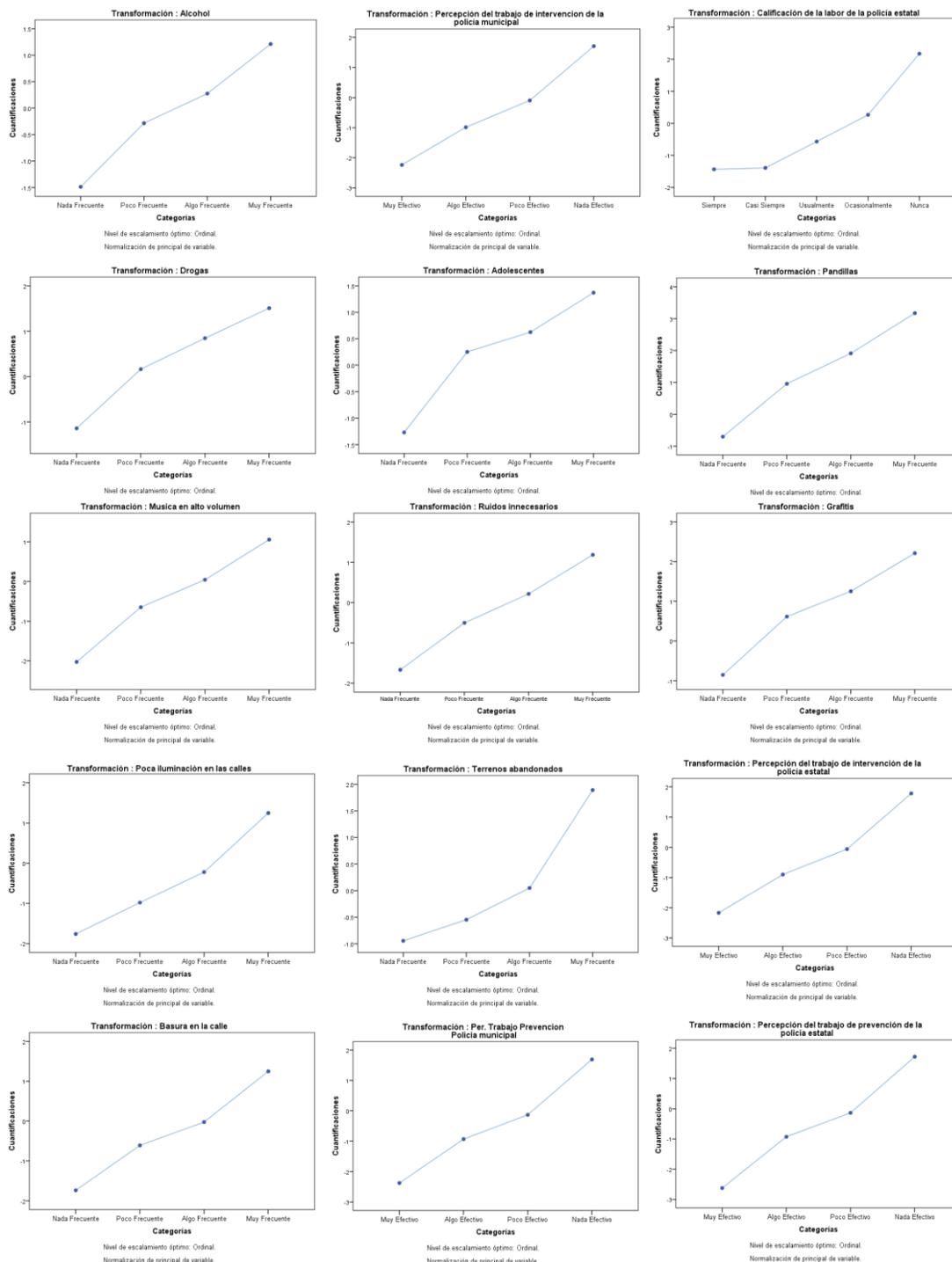


Figura B.1 Gráficas de Transformación de Variables en el ACPCAT

Variable	Varianza contabilizada para			
	Solución con 4 componentes		Solución con 3 componentes	
	ACPCAT	ACP	ACPCAT	ACP
Riñas	.537	.537	.234	.550
Vandalismo	.624	.624	.481	.621
Alcohol	.704	.704	.663	.702
Drogas	.691	.691	.690	.690
Adolescentes	.488	.488	.474	.487
Pandillas	.614	.614	.402	.613
Música en alto volumen	.671	.670	.513	.667
Ruidos innecesarios	.648	.648	.575	.646
Grafitis	.478	.478	.472	.474
Poca iluminación en las calles	.550	.550	.477	.550
Terrenos abandonados	.721	.721	.721	.722
Edificios abandonados	.757	.757	.744	.757
Basura en la calle	.519	.520	.481	.526
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía municipal	.730	.730	.723	.727
Percepción del trabajo de prevención que realiza la policía estatal	.743	.744	.739	.741
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía municipal	.790	.790	.786	.789
Percepción del trabajo de intervención que realiza la policía estatal	.773	.773	.773	.773
Calificación de la labor de la policía municipal	.705	.705	.699	.701
Calificación de la labor de la policía estatal	.674	.674	.658	.668

Tabla B.1 Comparación del ACP Y ACPCAT sobre la Varianza contabilizada para las soluciones con 3 y 4 componentes

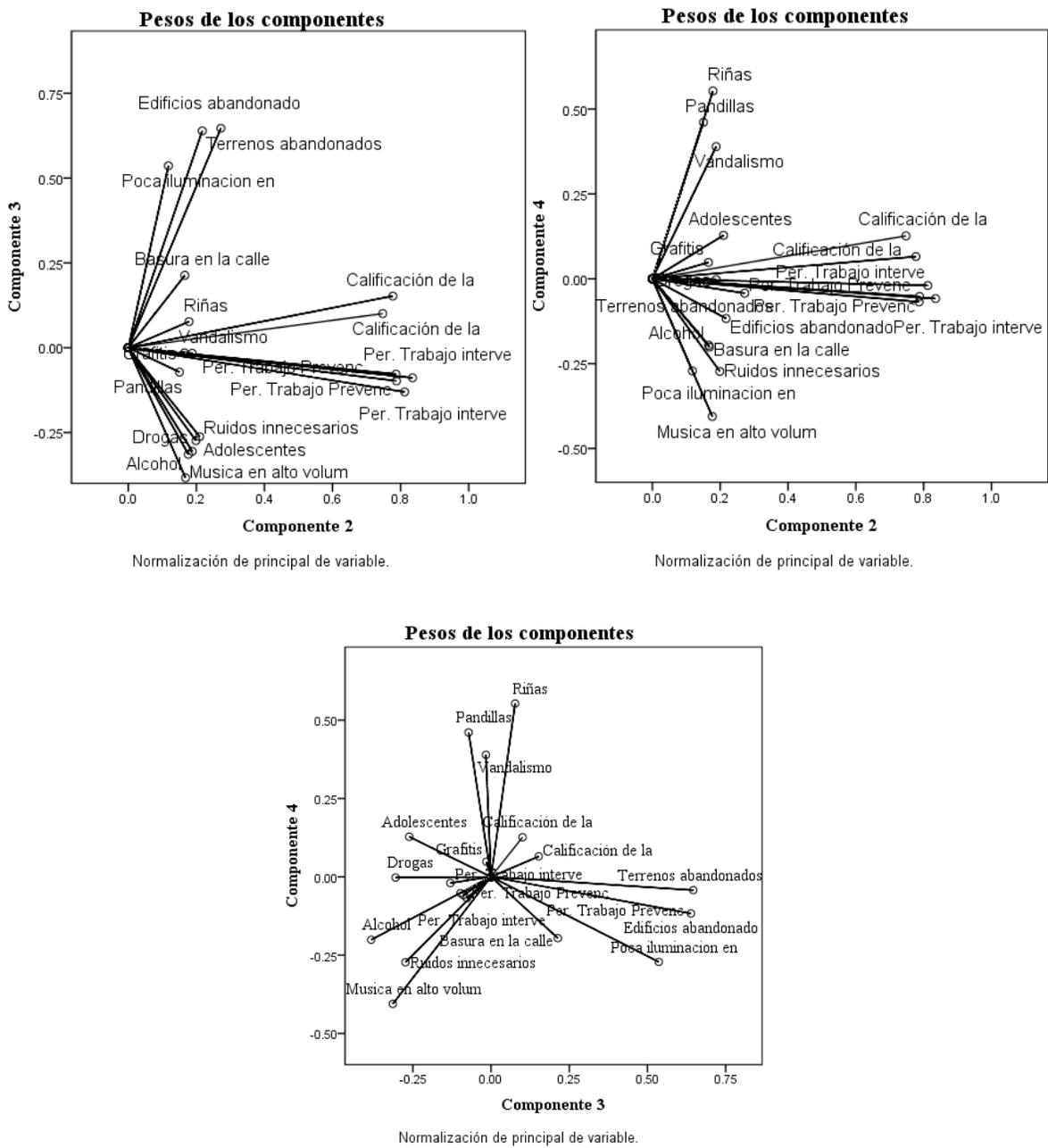


Figura B.2 Comparación de los Pesos de Componentes CP2 Vs CP3 y CP4; CP3 Vs CP4

C. Instrumento para toma de datos

ENCUESTA PARA CONOCER LA INCIDENCIA DE LAS CONDUCTAS ANTISOCIALES (INCIVILIDADES) EN MAYAGÜEZ – PUERTO RICO

CONSENTIMIENTO PARA USO DE ESTA ENCUESTA

Mi nombre es Diana Vargas Mejía, estudiante de la Maestría en Estadística de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Me encuentro haciendo una investigación de tesis sobre la influencia de las conductas antisociales en el municipio de Mayagüez.

Como parte de esta investigación pretendo tomar información demográfica y acerca de su percepción en la incidencia de conductas antisociales presentadas en el Municipio, por lo cual lo invito a participar en esta investigación diligenciando esta encuesta.

La información proporcionada por usted, será utilizada como parte de la investigación titulada: "Análisis de Componentes Principales sobre los factores de incivilidad percibidos por los estudiantes del RUM en sus áreas de vivienda dentro del Municipio de Mayagüez", por lo que dichos análisis serán divulgados en este mismo trabajo. Dentro de los propósitos y beneficios de esta investigación se encuentra analizar como la incidencia de conductas antisociales en el municipio afectan la calidad de vida de los estudiantes.

Su participación en esta encuesta es voluntaria y podría retirarse en el momento que lo desee. Además, la información se manejará con estricta confidencialidad. Tanto los archivos físicos, como digitales serán únicamente manejados por la investigadora principal y el director de la tesis. La recolección de esta información no representa ningún tipo de riesgo.

Para participar en la investigación tiene que ser mayor de 18 años y residir u hospedarse en el Municipio de Mayagüez.

Esta encuesta tomará aproximadamente 10 minutos para realizarse por completo.

Agradezco mucho el tiempo que se toma en contestar esta encuesta y de querer contribuir con los hallazgos de este estudio. De surgir alguna pregunta con respecto a la investigación puede comunicarse al correo electrónico: diana.vargas1@upr.edu.

***Obligatorio**

Cláusula de consentimiento informado

1. He leído la información contenida en esta declaración de consentimiento. Al aceptar este consentimiento voluntariamente, autorizo mi participación en este estudio y la utilización de los datos en futuras publicaciones *

Marca solo un óvalo.

- Acepto
- No acepto *Deja de rellenar este formulario.*

Verificación de la zona residencial

2. 1. ¿Reside o se hospeda en el municipio de Mayagüez? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No *Deja de rellenar este formulario.*

Sección A: Datos de Identificación de la vivienda y sociodeograficos

3. 1. ¿En que barrio de Mayagüez reside o se encuentra ubicado su hospedaje? **Marca solo un óvalo.*

- Algarrobos
- Betayes
- Guanajibo
- Juan Alonso
- Leguisamo
- Limón
- Malezas
- Mayagüez Arriba
- Mayagüez Pueblo
- Miradero
- Montoso
- Naranjales
- Quebrada Grande
- Quemado
- Río Cañas Abajo
- Río Cañas Arriba
- Río Hondo
- Rosario
- Sábalo
- Sabanetas

4. 2. ¿En que sector reside o se encuentra ubicado su hospedaje?

5. 3. ¿En promedio, cuál es el ingreso anual de su núcleo familiar? **Marca solo un óvalo.*

- Menos de \$10,000°°
- Entre \$10,000°° y \$14,999°°
- Entre \$15,000°° y \$25,000°°
- Entre \$25,000°° y \$35,000°°
- Entre \$35,000°° y \$45,000°°
- Entre \$45,000°° y \$75,000°°
- Entre \$75,000°° y \$100,000°°
- Entre \$100,000°° y \$200,000°°
- Más de \$200,000°°

Sección B: Datos Sociodemograficos del hogar

6. 4. ¿Cuántas personas viven normalmente en su residencia u hospedaje? **Marca solo un óvalo.*

- 1
 2
 3
 4
 5
 6 o más

7. 5. ¿Las personas que viven en su vivienda u hospedaje hacen parte de su núcleo Familiar? **Marca solo un óvalo.*

- Sí
 No

8. 6. Si su respuesta a la pregunta 5 fue "Sí", identifique el género del Jefe del núcleo familiar*Marca solo un óvalo.*

- Femenino
 Masculino

Sección C: Datos Sociodemográficos del encuestado**9. 7. ¿Cuál es su género? ****Marca solo un óvalo.*

- Femenino
 Masculino

10. 8. ¿Cuál es su edad? **Marca solo un óvalo.*

- Entre 15 y 19 años
 Entre 20 y 24 años
 Entre 25 y 34 años
 Entre 35 y 44 años
 45 o más

11. 9. ¿Cuál es su estado civil?*Marca solo un óvalo.*

- Soltero (a)
 Casado (a)
 Divorciado (a)
 Separado (a)
 Unión Libre
 Viudo (a)

12. 10. ¿Cuál es el nivel educativo que cursa en la actualidad? **Marca solo un óvalo.*

- Grado Asociado
 Bachillerato
 Maestría
 Doctorado

13. 11. ¿Que año de estudio cursa en la UPRM? **Marca solo un óvalo.*

- Primer año
 Segundo año
 Tercer año
 Cuarto año en adelante

14. 12. ¿Cuál es el máximo nivel educativo al que aspira? **Marca solo un óvalo.*

- Ninguno
 Preescolar
 Primaria
 Secundaria
 Grado Asociado
 Bachillerato
 Maestría
 Doctorado

15. 13. ¿Los ingresos que usted recibe provienen mayormente de? **Marca solo un óvalo.*

- Beca
 Ayudantía Graduada
 Trabajo a medio tiempo dentro del recinto
 Trabajo a tiempo completo dentro del recinto
 Trabajo a medio tiempo fuera del recinto
 Trabajo a tiempo completo fuera del recinto
 Recursos Familiares
 Otros

Sección D: Percepción de Conductas Antisociales

16. 14. ¿Qué tan frecuente es que cerca a su residencia u hospedaje ocurran las siguientes conductas? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Frecuente	Algo Frecuente	Poco Frecuente	Nada Frecuente
Riñas entre vecinos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actos de Vandalismo o desorden contra casas y establecimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consumo de Alcohol en las calles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consumo de Droga en las calles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adolescentes merodeando sin supervisión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grupos de Pandillas o bandas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Música en alto volumen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruidos excesivos e innecesarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. 15. ¿Qué tan frecuente se presentan las siguientes condiciones cerca de su Residencia u hospedaje? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Frecuente	Algo Frecuente	Poco Frecuente	Nada Frecuente
Rayado de paredes o grafitis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calles con poca iluminación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terrenos abandonados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edificios o casas abandonadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Basura en la calle o residuos mal manejados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sección E: Percepción de Seguridad

18. 16. En general, ¿Cómo se siente usted en su barrio? *

Marca solo un óvalo.

- Seguro
 Relativamente Seguro
 Inseguro
 Muy Inseguro

19. 17. Si en la pregunta 16 tuvo como respuesta "Inseguro" o "Muy Inseguro" diga: ¿Por cuál o cuáles de los siguientes aspectos no se siente seguro o relativamente seguro en su barrio?

Selecciona todos los que correspondan.

- Hay poca presencia policiaca
 He sido Víctima de Agresiones
 Por las noticias en los medios de comunicación
 Familiares o amigos han sido víctimas de agresiones
 Comentarios de la gente
 Debo transitar por sitios peligrosos

20. **¿Cómo se siente usted en los siguientes lugares? ****Marca solo un óvalo por fila.*

	Seguro	Relativamente seguro	Inseguro	Muy Inseguro
Su residencia u hospedaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lugares de estudio dentro de UPRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caminando en la noche dentro del recinto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caminando en la noche fuera del recinto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Establecimientos comerciales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lugares o establecimientos públicos, como parques, estadios, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. **¿Usted posee vehículo propio? ****Marca solo un óvalo.*

- Sí
 No

22. **Si su respuesta a la pregunta 19 fue Sí ¿Cómo se siente usted al usar su vehículo con respecto a la criminalidad?***Marca solo un óvalo.*

- Seguro
 Relativamente seguro
 Inseguro
 Muy Inseguro

23. **Si usted no posee vehículo propio o utiliza otro medio de transporte , ¿Qué tan seguro es el método de transporte que utiliza para llegar hasta la universidad?***Marca solo un óvalo.*

- Seguro
 Relativamente seguro
 Inseguro
 Muy Inseguro

24. **En comparación con el año pasado, ¿Cómo se siente usted en la actualidad en su barrio? ****Marca solo un óvalo.*

- Más seguro
 Menos seguro
 Igual

25. **¿En el lugar que reside en Mayagüez se ha instalado o introducido algún tipo de medida para prevenir o protegerse de la delincuencia? ****Marca solo un óvalo.*

- Sí
 No

26. **24. Si su respuesta a la pregunta 23 fue sí, ¿Cuál o cuáles de las siguientes medidas ha instalado o introducido para prevenir o protegerse de la delincuencia?**

Selecciona todos los que correspondan.

- Alarma contra robo
 Cámara de vigilancia
 Ha comprado un arma de fuego
 Tiene un plan de vigilancia entre vecinos

27. **25. ¿Ha tenido que hacer algún cambio en sus hábitos o rutinas debido a los indicios de delincuencia? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

28. **26. Si su respuesta a la pregunta 25 fue Sí, ¿Cuál o Cuáles de los siguientes hábitos o rutinas ha tenido que cambiar?**

Selecciona todos los que correspondan.

- He dejado de salir de noche
 He dejado de visitar parientes o amigos
 He dejado de usar transporte público
 He dejado de llevar mucho dinero en efectivo
 He dejado de ir a a alguno de los lugares que frecuentaba para estudiar
 He dejado de llevar objetos de valor
 He dejado de llegar muy tarde a mi residencia u hospedaje

29. **27. ¿Qué tan efectivo considera el trabajo de prevención realizado por las siguientes instituciones? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Efectivo	Algo Efectivo	Poco Efectivo	Nada Efectivo
Policia Municipal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Policia Estatal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. **28. ¿Qué tan efectivo considera el trabajo de intervención ante los delitos y procesamiento de los delincuentes, realizado por las siguientes instituciones? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Efectivo	Algo Efectivo	Poco Efectivo	Nada Efectivo
Policia Municipal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Policia Estatal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. **29. Teniendo en cuenta lo que se espera que hagan las distintas autoridades con respecto a las intervenciones ante los delitos ¿Usted considera que esa labor es confiable, transparente, justificada? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Siempre	Casi Siempre	Usualmente	Ocasionalmente	Nunca
Policia Municipal	<input type="radio"/>				
Policia Estatal	<input type="radio"/>				

26. **24. Si su respuesta a la pregunta 23 fue sí, ¿Cuál o cuáles de las siguientes medidas ha instalado o introducido para prevenir o protegerse de la delincuencia?**

Selecciona todos los que correspondan.

- Alarma contra robo
 Cámara de vigilancia
 Ha comprado un arma de fuego
 Tiene un plan de vigilancia entre vecinos

27. **25. ¿Ha tenido que hacer algún cambio en sus hábitos o rutinas debido a los indicios de delincuencia? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

28. **26. Si su respuesta a la pregunta 25 fue Sí, ¿Cuál o Cuáles de los siguientes hábitos o rutinas ha tenido que cambiar?**

Selecciona todos los que correspondan.

- He dejado de salir de noche
 He dejado de visitar parientes o amigos
 He dejado de usar transporte público
 He dejado de llevar mucho dinero en efectivo
 He dejado de ir a a alguno de los lugares que frecuentaba para estudiar
 He dejado de llevar objetos de valor
 He dejado de llegar muy tarde a mi residencia u hospedaje

29. **27. ¿Qué tan efectivo considera el trabajo de prevención realizado por las siguientes instituciones? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Efectivo	Algo Efectivo	Poco Efectivo	Nada Efectivo
Policia Municipal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Policia Estatal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. **28. ¿Qué tan efectivo considera el trabajo de intervención ante los delitos y procesamiento de los delincuentes, realizado por las siguientes instituciones? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Efectivo	Algo Efectivo	Poco Efectivo	Nada Efectivo
Policia Municipal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Policia Estatal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. **29. Teniendo en cuenta lo que se espera que hagan las distintas autoridades con respecto a las intervenciones ante los delitos ¿Usted considera que esa labor es confiable, transparente, justificada? ***

Marca solo un óvalo por fila.

	Siempre	Casi Siempre	Usualmente	Ocasionalmente	Nunca
Policia Municipal	<input type="radio"/>				
Policia Estatal	<input type="radio"/>				

Institutional Review Board
University of Puerto Rico Mayagüez Campus
Dean of Academic Affairs
Call Box 9000
Mayagüez, PR 00681-9000

May 24, 2018

Greetings Diana Vargas,

As a member of the Institutional Review Board of the University of Puerto Rico - Mayagüez Campus, I have considered the Review Application for your project titled "Análisis de Componentes Principales sobre los factores de incivilidad percibidos por los estudiante" (Protocol num. 20180522001). After an evaluation of your protocol, I have determined that your research qualifies for an Expedited approval.

Remember that any modifications or amendments to the approved protocol or its methodology must be reviewed and approved by the IRB before they are implemented. The IRB must be informed immediately if an adverse event or unexpected problem arises related to the risk to human subjects. The IRB must likewise be notified immediately if any breach of confidentiality occurs.

We appreciate your commitment to uphold the highest standards of human research protections and remain.

Sincerely,

Institutional Review Board (IRB)
University of Puerto Rico,
Mayagüez Campus
Office: Celis 108
Tel.: (787) 832-4040 Ext. 6277
Web Page: <http://www.uprm.edu/cpshi/>

Figura C.1 Carta de Aprobación del IRB