



**MÉTODO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RIESGO URBANO ANTE  
DESASTRES EN DOS BARRIOS DEL DISTRITO DE BARRANQUILLA:**

**EL PRADO Y CENTRO**

**AUTOR:** OSCAR ESTRADA ROSALES.

1.140.865.038

INGENIERO AMBIENTAL

**TUTORA:** DRA. CELENE MILANÉS BATISTA.

DEPARTAMENTO CIVIL Y AMBIENTAL

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

BARRANQUILLA

2021

## **DEDICATORIA**

A Dios, padre y creador del universo, agradezco firmemente por iluminarme y brindarme todo el conocimiento suficiente para completar con determinación mi carrera profesional y este Proyecto de Grado.

A mi Padre, Luis Estrada Barraza (Q.E.P.D) y a mi Madre, Julia Rosales Beleño, a mis hermanos Leidy Estrada Rosales y Andrés Estrada Rosales por el apoyo y acompañamiento emocional y económico en toda mi carrera para obtener el título profesional de Ingeniero ambiental.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora, Celene Milanés Batista, por guiarme, enseñarme, apoyarme y darme la confianza para desarrollar y culminar con éxito este Proyecto de Grado.

A la Universidad de la Costa (CUC) y toda la comunidad de profesores y compañeros que hicieron parte de mi proceso como estudiante y brindaron de su tiempo y aportaron un granito de arenas a mis conocimientos para el desarrollo de este Proyecto de Grado.

A todas las personas cercanas a mí que de uno u otra manera me apoyaron en el desarrollo de este Proyecto de Grado.

## Contenido

1	Introducción.....	16
1.1	Justificación y planteamiento del problema.....	20
1.2	Objetivos .....	24
1.2.1	Objetivo general.....	24
1.2.2	Objetivos específicos .....	24
2	Marco teórico-conceptual sobre la gestión de riesgos de desastres.....	25
2.1	Concepto de peligro. ....	25
2.2	Concepto de amenaza.....	27
2.3	Concepto de vulnerabilidad.....	29
2.4	Concepto de riesgo. ....	31
2.5	Concepto de desastre.....	33
2.6	Conceptos de resiliencia y resiliencia urbana. ....	35
2.7	Concepto de desigualdad.....	38
2.8	Conceptos de pobreza y exclusión. ....	39
2.9	Concepto de riesgo urbano.....	41
2.10	Tipologías de riesgo. ....	41
2.10.1	El riesgo aceptable.....	42
2.10.2	El riesgo de desastres.....	43

2.10.3	El riesgo intensivo.....	43
2.10.4	el riesgo extensivo.....	44
2.10.5	El riesgo residual.....	44
2.11	Concepto de gestión de riesgo.....	45
2.12	Concepto de construcción social del riesgo de desastre.....	46
3	Estado del arte sobre las metodologías para la gestión del riesgo de desastres.....	49
4	Diseño metodológico de la investigación.....	75
5	Resultados y discusión.....	79
5.1	Etapa 1: comprensión y aportes sobre las terminologías y conceptos que intervienen en la grd	79
5.2	Etapa 2: diseño del método de gestión integrada del riesgo urbano ante desastres (girud).....	87
5.3	Etapa 3: validación del método girud en los dos barrios objeto de estudio. ....	104
5.3.1	Fase 1: preparación, levantamiento y análisis.....	104
5.3.1.1	Paso 1: definición del área urbana objeto de estudio. ....	105
5.3.1.2	Paso 2: levantamiento de la información. ....	106
5.3.1.2.1	Fase 1-paso 2- a) revisión de fuentes históricas y estudios previos en el barrio el prado	106
5.3.1.2.2	Fase 1-paso 2- b) trabajo de gabinete y contrastación en campo en el prado.	108

5.3.1.2.3	Fase 1-paso 2- a) revisión de fuentes históricas y estudios previos en el barrio centro.	112
5.3.1.2.4	Fase 1-paso 2- b) trabajo de gabinete y contrastación en campo en el centro.	114
5.3.1.2.5	Fase 1-paso c) encuestas para identificación de avr y niveles de desigualdad social y pobreza en el barrio el prado.....	118
5.3.1.2.6	Fase 1-paso c) encuestas para identificación de avr y niveles de desigualdad social y pobreza en el barrio el centro.....	120
5.3.1.2.7	Resultados de la aplicación de la encuesta en el barrio el prado. ....	121
5.3.1.2.8	Resultados de la aplicación de la encuesta en barrio centro.....	133
5.3.1.3	Paso 3: análisis y procesamiento de la información.....	144
5.3.1.3.1	Análisis de amenazas por tipo y grado de probabilidad. ....	144
5.3.1.3.1.1	Criterios de frecuencia y potencial de amenazas en barrio centro. ....	147
5.3.1.3.1.2	Criterios de frecuencia y potencial de amenazas barrio prado.....	152
5.3.1.3.2	Análisis integrado de vulnerabilidades.....	157
5.3.1.3.2.1	Análisis integrado de vulnerabilidad barrio prado.....	159
5.3.1.3.2.2	Análisis integrado de vulnerabilidad barrio centro.....	163
5.3.1.3.3	Análisis del riesgo en los barrios prado y centro.....	165
5.3.1.3.4	Recomendaciones para la grd en los barrios el centro y prado.....	169
6	Conclusiones.....	177
7	Recomendaciones.....	179

8	Referencias .....	181
9	Anexo.....	202
9.1	Imágenes complementarias del barrio el prado.....	202
9.2	Imágenes complementarias del barrio centro.....	219

### Lista de figuras.

#### Figuras

Figura 1: Ubicación geográfica general de los barrios objeto de estudio. ....	18
Figura 2: Localización de los Barrios El Prado y Centro en la Ciudad de Barranquilla.....	18
Figura 3: Diseño Metodológico de la investigación .....	78
Figura 4: Mapa Conceptual de Amenaza.....	80
Figura 5: Mapa Conceptual de Vulnerabilidad.....	81
Figura 6: Mapa conceptual de Riesgo Urbano.....	82
Figura 7: Mapa conceptual tipos de Riesgos .....	84
Figura 8: Mapa Conceptual Gestión del Riesgo. ....	86
Figura 9: Método GIRUD.....	89
Figura 10: Fase del método GIRUD. ....	103
Figura 11: Esquema metodológico del método GIRUD.....	104
Figura 12: Plano de Urbanización El Prado.....	107
Figura 13: Plano del Barrio Prado en la actualidad.....	107
Figura 14: Imágenes Representativas del Barrio El Prado.....	111
Figura 15: Imagen Antigua del Paseo Bolívar; Lugar popular del Barrio Centro Histórico.....	112
Figura 16: Paseo Bolívar- Torre Manzur (actualidad) .....	113
Figura 17: Mapa actual del Barrio Centro. ....	113
Figura 18: Imágenes representativas Barrio el centro.....	117
Figura 19: Visita y entrevista en Barrio Prado.....	119
Figura 20: Visita y entrevista en Barrio Centro .....	120
Figura 21: Pregunta 1, Barrio Prado .....	121
Figura 22: Pregunta 2, Barrio Prado. ....	122

Figura 23: imágenes de chimeneas Barrio Prado.....	123
Figura 24: Pregunta 3, Barrio Prado .....	123
Figura 25: Pregunta 4, Barrio Prado. ....	124
Figura 26: Canal de arroyo. ....	125
Figura 27: Pregunta 5, Barrio Prado. ....	126
Figura 28: Pregunta 6, Barrio Prado. ....	127
Figura 29: Pregunta 7, Barrio Prado. ....	127
Figura 30: Pregunta 8, Barrio Prado. ....	128
Figura 31: Pregunta 9, Barrio Prado. ....	128
Figura 32: Fotos de vivienda abandonada en el Barrio el Prado.....	129
Figura 33: Pregunta 10, Barrio Prado. ....	130
Figura 34: Pregunta 11, Barrio Prado .....	130
Figura 35: Gráfico pregunta 13.....	131
Figura 36: Gráfico pregunta 15.....	132
Figura 37: Fotos de vías con daños, Barrio el Prado.....	132
Figura 38: Pregunta 1, Barrio Centro.....	133
Figura 39: Pregunta 2, Barrio Centro.....	134
Figura 40: Pregunta 3, Barrio Centro. Fuente 49: (QuestionPro, 2021) .....	134
Figura 41: Gran cantidad de residuos sólidos, Barrio Centro. ....	135
Figura 42: Pregunta 4, Barrio Centro.....	135
Figura 43: Pregunta 5, Barrio Centro.....	136
Figura 44: Indigencia, Barrio Centro. ....	137
Figura 45: Preguntas 6, Barrio Centro. ....	137
Figura 46: Pregunta 7, Barrio Centro.....	138
Figura 47: Redes eléctricas. ....	139
Figura 48: Pregunta 8, Barrio Centro.....	139

Figura 49: Pregunta 9, Barrio Centro.....	140
Figura 50: Pregunta 10, Barrio Centro.....	141
Figura 51: Pregunta 11, Barrio Centro.....	141
Figura 52: Pregunta 13, Barrio Centro.....	142
Figura 53: Pregunta 15, Barrio Centro.....	143
Figura 54: Peatón caminado por vía vehicular. Cierre total de vía para negocios informales. ....	143
Figura 55: Negocios informales Barrio Centro.....	144
Figura 56: Analítica de las variables, amenazas naturales.....	145
Figura 57: Daño estructura en la Carrera 60 entre calle 75 y calle 74 .....	202
Figura 58: Daño estructural vía peatona, carrera 60 entre calle 70 y calle 68. ....	203
Figura 59: Daño estructural, Calle 72 con carrera 53. ....	203
Figura 60: Daño estructural vía, Calle 72 .....	204
Figura 61: Daño estructural vía, calle 72 .....	204
Figura 62: Daño estructural vía, Calle 72, (Hotel del Prado).....	205
Figura 63: Daño estructural vía, Calle 72 (Hotel del Prado).....	205
Figura 64: Daño estructural vía, Calle 72 carrera 53. ....	206
Figura 65: Daño estructural vía, carrera 55.....	206
Figura 66: Daño estructural vía peatonal, calle 74 carrera 54.....	207
Figura 67: Daño estructural vía peatonal, Calle 74.....	207
Figura 68: Daño estructural vía, calle 70. ....	208
Figura 69: Daño estructural, Carrera 58.....	208
Figura 70: Daños estructural vía, Carrera 58. ....	209
Figura 71: Daño estructural vía peatonal, RCD, calle 76. ....	209
Figura 72: Daño estructural vía peatonal, carrera 50. ....	210
Figura 73: Daños estructural vía peatonal, carrera 50.....	210
Figura 74: Daño estructural vía peatonal, carrera 54. ....	211

Figura 75: Daño estructural, calle 55.....	211
Figura 76: Daño estructural, carrera 53. ....	212
Figura 77: Espacio vacío, utilizado para aparcamiento de vehículos. carrera 60. ....	213
Figura 78: Vivienda abandona, carrera 50.....	213
Figura 79: Vivienda abandona, carrera 60.....	214
Figura 80: Vivienda abandona, carrera 50.....	214
Figura 81: Vivienda abandona, calle 58.....	215
Figura 82: Canelata arroyo, carrera 60.....	216
Figura 83: Canaleta arroyo, carrera 60.....	216
Figura 84: Canaleta de arroyo, carera 58.....	217
Figura 85: Canaleta de arroyo, carrera 59.....	217
Figura 86: Canaleta de arroyo, carrera 60.....	218
Figura 87: Canaleta de arroyo, carrera 59.....	218
Figura 88: Barrio centro, Carrera 38, venta informal, residuos sólidos, Residuos líquido. ....	219
Figura 89: Carrera 38, daño en vía vehicular.....	220
Figura 90: Carrera 38, residuos en vía pública. ....	220
Figura 91: Carrera 38, Redes eléctricas, ventas informales, residuos sólidos. ....	221
Figura 92: Carrera 38, daño en vía peatona.....	221
Figura 93: Presencia de carretilleros informales.....	222
Figura 94: Vendedores informales.....	222
Figura 95: Calle 38 Con carrera 40, residuos sólidos y líquidos.....	223
Figura 96: Calle 38 41, gran cantidad de vendedores informales en espacio público. ....	223
Figura 97: Gran cantidad de redes eléctricas (fraudulentas).....	224

## Lista de tablas.

### Tablas

Tabla 1: Situación problemática de la investigación. ....	21
Tabla 2: Autores nacionales que trabajan la gestión del riesgo y abordan metodologías para la GRD.	49
Tabla 3: Autores internacionales que trabajan la gestión del riesgo y abordan metodologías para la GRD. .....	58
Tabla 4: Enlaces de encuestas. ....	76
Tabla 5: Hogares encuestados. ....	77
Tabla 6: Criterio de frecuencia expuesta por la metodología de evaluación de amenazas de Colombia. .....	90
Tabla 7: Criterio de potencial de daño para la priorización de amenazas. ....	91
Tabla 8: Clasificación y caracterización de elementos expuestos y su afectación. ....	93
Tabla 9: Categoría de vulnerabilidad de las personas cruzando fragilidad y falta de resiliencia. ....	101
Tabla 10: Criterio de riesgo. ....	102
Tabla 11: Tipificación de amenazas y vulnerabilidades barrio El Prado. ....	109
Tabla 12: Tipificación vulnerabilidades. ....	110
Tabla 13: Tipificación de amenazas del barrio El Centro. ....	115
Tabla 14: Tipificación de vulnerabilidades del barrio el centro. ....	116
Tabla 15: Criterio de frecuencia de amenazas para el Barrio centro. ....	146
Tabla 16: Tabla de Variables y criterio de frecuencia. ....	147
Tabla 17: criterios de amenazas naturales. ....	149
Tabla 18: Criterios de amenazas antrópicas. ....	149
Tabla 19: Criterios de amenazas de salud. ....	150

Tabla 20: Criterios de amenazas sociales. ....	151
Tabla 21: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Prado.....	152
Tabla 22: Criterios de frecuencia amenazas naturales. ....	154
Tabla 23: Criterio de frecuencia y potencia de amenazas antrópicas de Barrio Prado. ....	155
Tabla 24: criterio de frecuencia y potencia de amenazas de salud de Barrio Prado .....	156
Tabla 25: Criterios frecuencia y potencial de amenazas sociales Barrio Prado.....	157
Tabla 26: Criterios de frecuencia. ....	159
Tabla 27: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Prado.....	160
Tabla 28: Resultado de vulnerabilidad resiliencia NO. ....	161
Tabla 29: Resultado de vulnerabilidad resiliencia SI.....	162
Tabla 30: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Centro. ....	163
Tabla 31: Criterio de vulnerabilidad Centro resiliencia NO. ....	165
Tabla 32: Criterio de vulnerabilidad centro resiliencia SI .....	165
Tabla 33: Evaluación de criterios.....	166
Tabla 34: Criterios de riesgo Barrio Prado. ....	167
Tabla 35: Criterio de riesgo barrio Centro. ....	168
Tabla 36: Recomendaciones Barrio Prado.....	172
Tabla 37: Recomendaciones para Barrio Centro. ....	174

### Resumen

El trabajo contiene el análisis del riesgo urbano en dos barrios de la Ciudad de Barranquilla, Prado y Centro, localizados en el departamento del Atlántico, Colombia. El objetivo general de la investigación fue aplicar de forma parcial, en dos barrios urbanos del distrito de Barranquilla, un método para la gestión integrada del riesgo urbano ante desastres (método GIRUD). En la investigación, se analizan doce conceptos y quince metodologías que intervienen en la gestión del riesgo de desastres (GRD). Se establece la posición del autor sobre la diversidad de términos analizados. La investigación se estructuró en tres etapas. En la primera se identifican las categorías y variables válidas para la GRD. Se realiza una exhaustiva búsqueda de artículos de investigación indexados en las más bases de datos Scopus y Clarivate. En la segunda etapa se diseña el método para la gestión integrada del riesgo urbano ante desastres (GIRUD), el cual queda conformado en tres fases y seis pasos. La tercera y última etapa de la investigación valida el método GIRUD en los dos barrios objeto de estudio. En la investigación se emplean técnicas cualitativas y cuantitativas de la investigación científica. Se hacen uso de las plataformas digitales online Google Earth y QuestionPro. Se realiza una encuesta a 278 habitantes para corroborar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes en los dos barrios. Como resultados se obtienen cinco mapas conceptuales que intervienen en la GRD. También se aporta el diseño del método GIRUD el cual se aplica en las áreas de estudio demostrando su efectividad hasta la etapa primera fase validada. Esta investigación brinda herramientas para la gestión del riesgo urbano a escala local.

**Palabras clave:** Gestión de riesgo de desastres, resiliencia, amenazas, vulnerabilidad, Colombia.

### **Abstract**

In this research analysis of urban risk in two neighborhoods of the City of Barranquilla, (Prado and Centro), located in the department of Atlántico, Colombia is carried out. The aim of the research was to partially apply, in two urban neighborhoods of Barranquilla district, a method for the integrated management of urban risk in the event of disasters (GIRUD method). Twelve concepts and fifteen methodologies involved in disaster risk management (DRM) are analyzed. The author's position regarding different terms analyzed is established. The research was structured in three stages. The first identifies the valid categories and variables for DRM. An exhaustive search of research articles indexed in most databases Scopus and Clarivate is also carried out. In the second stage, the method for integrated management of urban disaster risk (GIRUD) is designed. This is made up of three phases and six steps. The third and last stage of the research validates the GIRUD method in two neighborhoods under study. Qualitative and quantitative techniques of scientific investigation were used in this work. Online digital platforms Google Earth and QuestionPro were applied. A survey of 278 inhabitants was carried out to corroborate threats, vulnerabilities, and risks present in the two neighborhoods studied. As result, five concept maps that intervene in DRM were designed. The GIRUD method is also provided. This method was tested in the study areas, demonstrating its effectiveness up to the first validated phase. This research provides tools for urban risk management at the local scale.

**Keywords:** Disaster risk management, resilience, threats, vulnerability, Colombia.

## Introducción

La presente investigación tiene una gran importancia ya que analiza el riesgo urbano en dos barrios de la ciudad de Barranquilla. Actualmente en esta ciudad se encuentran pocos documentos que demuestran avances en los procesos de implementación sobre la gestión del riesgo de desastre (GRD) y algunos planes de ordenamiento del territorio no son homogéneos en darle los mismos niveles de jerarquía a la existencia de las diferentes amenazas de esta ciudad (Milanes, y otros, 2020).

A pesar de los conocimientos sobre la gestión del riesgo que tienen muchas comunidades e instituciones educativas, de acuerdo con las informaciones suministradas por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (UNGRD) y la oficina de GRD de Barranquilla (Oficinas de Gestión del Riesgo, Alcaldía de Barranquilla, 2020 ), la gestión del riesgo es abordada en algunos sectores de manera general y no es muy percibida por la población como acciones sistemáticas para la prevención del riesgo.

La Alcaldía de Barranquilla en su Plan de Desarrollo (PDB), diseñado para el periodo de tiempo 2020 a 2023, menciona los planes de gestión del riesgo enfocados en amenazas naturales y socio-naturales, también en amenazas antrópicas no intencionales. Al mismo tiempo alberga estudios de vulnerabilidad social en todo el distrito, los cuales se enfocan principalmente en las comunidades más vulnerables, como niños, mujeres, adulto mayor, comunidad LGTTBIQ, entre otros, (Alcaldía de Barranquilla. , 2020). Dentro el documento se presenta los diferentes estudios realizados hasta el 2019, en la cual mencionan que las zonas más vulnerables en la ciudad de Barranquilla se encuentran en las localidades suroriente y suroccidente y, por tanto, gran parte del trabajo se realizará en los marcos de este plan para atender solo estas dos zonas de la ciudad.

Este antecedente es el sustento para que dentro de esta investigación se busque proponer acciones para evaluar los riesgos de forma integrada analizando dos barrios del Distrito de Barranquilla que son conmemorativos dentro de la ciudad, ya que ambos hacen parte de las primeras urbanizaciones desarrolladas en esta urbe, (Oficinas de Gestión del Riesgo, Alcaldía de Barranquilla, 2020 ). El Barrio el Prado es catalogado como la primera urbanización a nivel continental, y el Barrio el Centro como la zona comercial y tecnológica de la ciudad de Barranquilla. Ambos están ubicados en la localidad norte-centro histórico (Alcaldía de Barranquilla , 2012-2032).

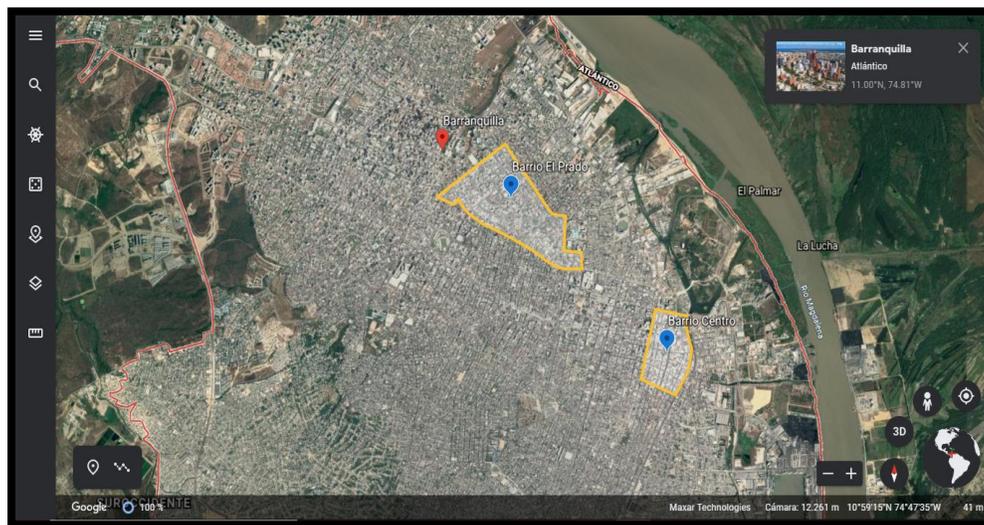
Como se muestra en la (Figura 1), los dos barrios objeto de estudio se encuentran en Colombia. Ambos se localizan en la región Caribe, al norte del país, específicamente en la ciudad de Barranquilla, muy cerca al río Magdalena y en la localidad Norte centro histórico.



**Figura 1: Ubicación geográfica general de los barrios objeto de estudio.**

**Fuente 1: Google Maps.**

Ambos barrios se encuentran a una distancia corta el uno del otro (ver Figura 2). El Barrio El Prado es considerado uno de los barrios mejor posicionados en la ciudad, pero aun así contiene varios problemas ambientales que se convierten en riesgos ambientales y para la salud de las personas, como son los eventos de carácter atmosférico y de inseguridad. La comunidad del Barrio el Prado es de aproximadamente el 0.87% de la población total de la ciudad de Barranquilla. Este cálculo fue obtenido por los datos suministrados por MINTIC (Oficinas de Participación ciudadana; MINTIC, s.f.). Por su parte en el Barrio Centro se encuentran distintos tipos de amenazas, dentro de los cuales predominan también las contaminaciones atmosféricas y los riesgos derivados de la inseguridad. Este es un barrio con poca población residente, ya que es una zona más comercial, y cumple aproximadamente con el 0,23% de la población total de la Ciudad de Barranquilla, (Oficinas de Participación ciudadana; MINTIC, s.f.).



**Figura 2: Localización de los Barrios El Prado y Centro en la Ciudad de Barranquilla.**

**Fuente 2: Google Earth**

Es muy importante para la sociedad en general, conocer cómo resolver cualquier situación que se convierta en un escenario de riesgo y posteriormente pueda generar un desastre. A nivel global, y por muchas generaciones, la humanidad se ha enfrentado a varios tipos de eventos extremos, lo que para algunas entidades y organismo es sinónimo de reacción de diferentes maneras. El inconveniente de una ineficaz gestión del riesgo, son las pérdidas de vida y la lamentación y reclamo hacia los diferentes organismos que intervienen en el proceso, los cuales, sin duda alguna y a veces por desconocimiento, se pueden equivocar o no trabajar en la prevención de manera adecuada. Cuando estas situaciones se presentan, se debe tener una respuesta rápida para la solución, mitigación y control de los escenarios pos-evento, teniendo en cuenta que, por medio de leyes, normas y muchas veces por cuestiones de tiempo, ante posibles contingencias, suelen violarse acciones y protocolos que, pesar de estar muy bien sustentadas, no se cumplen. Por tanto, en estos procesos lo concerniente a la capacitación e información a la ciudadanía es esencial y debe tener un constante monitoreo.

### **Justificación y planteamiento del problema**

En esta investigación una de las variables de análisis es la Gestión del Riesgo, entendida como un proceso que contiene un conjunto de acciones sistemáticas para delimitar, identificar y analizar la posibilidad de sufrir pérdidas por los desastres (Ávila-Toscano, Vivas-Cortés, & Herrera-Flórez, 2016). Para el caso de las grandes ciudades como Barranquilla, la GRD se contempla como una herramienta importante de gestión del territorio que debe ser atendida a todos los niveles.

El distrito de Barranquilla se encuentra en el departamento del Atlántico. Tiene una superficie de 520 km<sup>2</sup>, y está organizado por las siguientes cinco localidades: 1) Localidad Suroccidente con 65 barrios, 2) Localidad Suroriente con 36 barrios, 3) Localidad Norte – Centro Histórico con 41 barrios, 4) Localidad Metropolitana con 25 barrios, 5) Localidad Riomar con 20 barrios para un total de 187 barrios, (ALCALDIA DE BARRANQUILLA , 2020 ).

Dentro de este distrito, se ubican dos asentamientos que tienen una autoridad marcada en el gran desarrollo de la ciudad, estos son los barrios El Prado y Centro, ambos ubicados en la localidad Norte – Centro histórico. Estos barrios están marcados por diferencias sociales, pero con amenazas y vulnerabilidades comunes.

Se detecta que ambos barrios no han sido analizados de manera integrada. No se han determinado las relaciones de pobreza, desigualdad y riesgo de desastres en estas comunidades. Los habitantes también desconocen las amenazas y vulnerabilidades a las que están expuestos. La situación derivada de estos problemas se describe en la Tabla 1. (ver tabla 1)

Tabla 1: Situación problémica de la investigación.

<b>Problemas Principales</b>	<b>Subproblemas derivados del problema principal</b>
<p>1. Contradicciones terminológicas para entender los términos y conceptos relacionados con la GRD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aun cuando se han identificado publicaciones sobre la importancia de los mapas de riesgos (Rodríguez López, Riesgos, &amp; de Llano Monelos, 2013) se detecta una ausencia de mapas conceptuales que de forma ilustrativa permitan una mejor comprensión de la diversidad de términos que existen sobre la GRD.</li> </ul>
<p>2. Desconocimiento de los habitantes de las comunidades en cuanto a los peligros y amenazas, y tipos de riesgos afectan su barrio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para identificar los tipos de amenazas presentes en los barrios.</li> <li>• Errores al evaluar los niveles de exposición y frecuencia de aparición de las amenazas.</li> </ul>
<p>3. Existencia de grandes problemas ambientales en ambos barrios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de contaminación atmosférica, vertimientos de agua, daño en la flora, entre otras situaciones que derivan riesgos y que la población no reconoce ni identifica.</li> </ul>

<b>Problemas Principales</b>	<b>Subproblemas derivados del problema principal</b>
<p>4. Problemas sobre el término de vulnerabilidad desconocidos por los residentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallas sobre de conocimiento terminológico y conceptual.</li> <li>• Errores para identificar los tipos de vulnerabilidades que existen en las áreas de estudio.</li> </ul>
<p>5. Poca integración entre metodologías, planes y programas para la GRD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades en la comunicación entre organismos, lo cual provoca que existan errores y discrepancias entre la clasificación de amenazas, los planes de ordenamiento y de gestión del riesgo consultados.</li> <li>• Investigaciones y planes de GRD desactualizados.</li> </ul>
<p>6. Poca integración entre los sectores que trabajan la GRD, y entre éstos, con las comunidades que habitan en ambos barrios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de comunicación entre dependencias.</li> </ul>

Fuente 3: Elaboración propia de autor.

Esta investigación se encuentra enmarcada dentro de un proyecto de investigación Índice “Gestión del riesgo de desastres y camino a la igualdad urbana en la ciudad de Barranquilla-

Colombia”, formulado en el marco del proyecto Internacional Knowledge in Action for Urban Equality” (KNOW), el cual forma parte del paquete de trabajo 2, área temática “Comparative inquiry for urban equality” coordinado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Los resultados también alimentan una tesis de maestría, y, por tanto, la contribución también se inserta dentro del proyecto índice denominado Indicadores de gobernanza para evaluar los impactos de pobreza, desigualdad, prosperidad y resiliencia urbana en el distrito de Barranquilla, Colombia. INV.1106-01-007-15. Aprobado en abril. 2020

Como ya se expresó, para la selección de los barrios de estudio, fue determinante la revisión del Plan de Desarrollo de la ciudad de Barranquilla (PDB) 2020-2023, en la cual se pronuncia que por medio del estudio de gestión del riesgo, se determinan como las zonas más vulnerables de la ciudad de Barranquilla, los Barrios que se encuentran las localidades Sur-Oriente y Sur-Occidente, por tanto, las acciones a tomar por el citado plan, se implementarán en su mayoría en estas dos localidades, dejando a un lado la localidad Norte-Centro Histórico en la cual se encuentran los dos barrios objetos de estudio de esta investigación (Alcaldía de Barranquilla. , 2020).

Los análisis realizados sobre la situación problemática de la investigación permiten formular las siguientes preguntas de investigación ¿Cómo se podrían identificar las amenazas y vulnerabilidades presentes en dos barrios del distrito de Barranquilla? y ¿Cómo estaría configurado un método que contribuya a la gestión integrada del riesgo en estos dos barrios?

Las preguntas de investigación responden a la siguiente hipótesis: si se diseña un método que para el caso de Barranquilla considere los factores de amenaza, vulnerabilidad, y resiliencia urbana a escala de barrio, se podrá contribuir a la reducción del riesgo urbano ante desastres de manera preventiva.

Para responder a estas preguntas de investigación se determinan los siguientes objetivos generales y específicos:

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Aplicar parcialmente el método para la gestión integrada del riesgo urbano ante desastres (GIRUD), en dos barrios urbanos del distrito de Barranquilla, a modo de ir comprobando su efectividad.

#### **Objetivos específicos**

1. Analizar los términos, conceptos y métodos que intervienen en la gestión del riesgo, como punto de partida de las fases y categorías que conformarán el nuevo instrumento para la gestión del riesgo urbano en los barrios Prado y Centro del distrito de Barranquilla.
2. Diseñar un método para la gestión integrada del riesgo urbano ante desastres que, mediante el análisis de variables integradas, favorezca la gestión del riesgo urbano ante desastres a escala local.

### **Marco teórico-conceptual sobre la gestión de riesgos de desastres**

En este capítulo se abordan los términos y conceptos más esenciales que intervienen en la gestión del riesgo de desastres, (GRD) entre los cuales están: peligro, amenazas, vulnerabilidad, riesgo, riesgo urbano, desastres, resiliencia, resiliencia urbana, construcción social de riesgos de desastres, desigualdad, entre otros. A continuación, se desglosan los conceptos y definiciones consultadas por algunos de los principales autores más representativos de estos temas.

#### **Concepto de peligro.**

El concepto de peligro, según Cardona (2003) está basado en la probabilidad de que a una persona le suceda algo. El autor plantea que: *“el peligro puede expresarse en forma matemática como la probabilidad de ocurrencia de un evento...”* (pág. 1), dicho evento que pueda tener un grado de intensidad bastante alto y originarse en un lugar determinado.

Para Natenzon, C (1995), la peligrosidad es una casualidad natural que se fundamenta en el estudio de factores que definen un riesgo. El autor nos dice que para estudiar el peligro debemos ir al origen del problema. Natenzon por su parte clasifica los peligros como *“...inundaciones, sequías, vulcanismo, deslizamiento de laderas, terremotos...”* (pág.3). Del mismo modo el autor establece que se deben tener en cuenta en este concepto las diferencias que definen y distinguen estos eventos.

El sistema regional de defensa civil de Perú (SRDC), (2016) en su conceptualización de gestión del riesgo, hace énfasis en que la finalidad de la GRD debe ser *“la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad”* (pág. 10). Teniendo en cuenta que existen distintos factores, en este documento se conceptualiza el peligro de la siguiente manera *“la probabilidad que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, inducido por la acción humana se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en*

*un periodo de tiempo y frecuencia definidos*” (pág. 10). En el citado documento se catalogan 2 tipos de peligros: 1) *de origen natural* y 2) *los peligros inducidos por la acción del hombre*.

Dentro de las características para su identificación se mencionan: la intensidad, frecuencia, magnitud, duración y periodo de retorno, además los peligros presentan “*factores condicionantes y factores desencadenantes*” en los que se habla de “*características adversas del entorno ambiental que se expresan en la degradación ambiental o en ecosistemas frágiles*” (pág. 11)

Hernández, Y (2013), en su documento referencia que el peligro en la modernidad se convierte en tema esencial en temas de seguridad social y acierta en decir que “*la fuente de amenazas y peligro surgen de la naturaleza*” lo que para Hernández es un tema de debate ya que si lo vemos desde un punto de vista distinto “*las fuentes de amenaza o peligro surgen de la explotación de recursos por parte de circuitos económicos internacionales nacidos de ese mundo moderno*”.

Retornando el tema de la seguridad es relevante decir que toca un tema de gran importancia, minimiza los peligros mediante actividades de gestión, así mismo el autor referencia que los peligros pueden ser considerados “*peligros potenciales*” en medio de evaluaciones de riesgos.

Siguiendo con el tema de debate se considera que ambas fuentes son correctas, se pueden considerar varios peligros mediante circunstancia, por tanto, es correcto afirmar que existen varias fuentes de peligro, sean naturales o antropogénicas. (pág. 8)

El peligro se puede entender como la situación en la que se encuentra un individuo ante la emergencia o la ocurrencia de un suceso que podría ser desastroso. Se debe tener en cuenta que el peligro será considerado, si es percibido. La sensación de peligro proviene de un riesgo o una amenaza latente.

Luego de los conceptos analizados se infiere que el peligro está expuesto en la sociedad y en el individuo, como el individuo a él. Entiéndase que la palabra “expuesto” se refiere a la acción de

estar visible. Ambos siendo expuestos cumplen una función el individuo como receptor (entienda para este caso como el objeto, cosa, persona y/o comunidad que recibe) y el peligro como emisor (entiéndase para este caso como el objeto, cosa, persona y/o comunidad que emite).

### **Concepto de amenaza.**

De acuerdo con Milanés, Galbán, & Oyala, (2017), algunos teóricos mencionan de manera indistinta las amenazas como sinónimo de peligro. Esto es un error, porque muchos consideran que puede ser lo mismo. Sin embargo, Milanés (2015) en su libro denominado “Aportes para la gobernanza marino-costera, gestión del riesgo, gobernabilidad y distritos costeros”, establece una clara diferenciación entre los términos de peligro y amenaza, definiendo que el primero se corresponde con *“todo tipo de evento de origen natural o antrópico que acontece en cualquier parte del territorio, que se convierte en amenaza cuando incide sobre uno o varios elementos vulnerables (hombre, bienes sociales, estructuras, etc.)* (pag.90).

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), (2009), define la amenaza como *“un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones y otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales”*. Este mismo concepto se realaciona con una variedad terminológica, dentro de las cuales se encuentran, amenazas de tipo biológica, amenazas de tipo hidrometeorológicas, amenazas de tipo natural, de tipo socio-natural, de tipo tecnológica. El documento reconoce como las más relevantes las amenazas de tipo natural. (pág. 5).

Katerine I. Cárdenas (2017), menciona que la amenaza es “el peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana, se presente de manera accidental” y que este mismo evento puede “causar pérdidas de vidas, lesiones y otros impactos

en la salud, así como también daños y pérdidas de bienes” y por tanto, que trae consigo también la pérdida o daño de la “infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y de los recursos ambientales” (pág. 41)

Katerine I. Cárdenas (2017), aporta diferentes enfoques para la evaluación de las amenazas, específicamente para las inundaciones, dentro de los cuales están: “*metodos geológicos-geomorfológicos, históricos geomorfológicos, paleohídricos, hídricos e históricos-estadísticos*” los cuales “*tienen como ventaja la posibilidad de analizar un periodo de tiempo mayor*” y logran aportar la información necesaria. (pág. 43)

Milanés, y otros (2017), coinciden con lo expuesto anteriormente y aportan una definición de amenaza, que parte de lo expuesto por Milanés (2014) en otro de sus artículos científicos, concretando que la amenaza es “*todo tipo de evento de origen natural o antrópico que acontece en cualquier parte del territorio que incide sobre uno o varios elementos vulnerables-hombre, bienes económicos o sociales, estructurales, entre otros- y que se transforma en riesgo cuando estos factores se combinan en un tiempo y lugar determinado, produciendo daños sociales, ambientales y económicos*” (pág. 27). Para los autores existen dos tipos de amenazas, y estas tienen a su vez subdivisiones. De este modo, existen las “*amenazas naturales*” y estas se dividen en “*amenazas naturales geológicos*” y “*amenazas naturales hidroclimáticas*”, así como las “*amenazas inducidas*” que se dividen en “*amenazas inducidas tecnológicas*”, “*amenazas inducidas económicas*” y “*amenazas inducidas sociales*”. La ocurrencia de cualquiera de estos tipos de amenazas tendría un repercusión negativa y posibles daños o riesgos del medio ambiente, la economía y/ sociedad. (pág. 28). En este caso se recomienda estudiar la investigación de Milanés, Chuy y Brito (2018) sobre las amenazas naturales e inducidas en la región Suroriental de Cuba y sus consideraciones para la gestión de riesgos.

Luego de lo revisado podemos plantear que la amenaza podría verse como una advertencia de un posible evento con consecuencias negativas. Las amenazas se pueden diferenciar de 2 tipos: las naturales y antropogénicas, y ambas pueden causar pérdidas materiales u económicas, pérdidas de vidas humanas y al medio ambiente con grandes afectaciones a los recursos naturales.

### **Concepto de vulnerabilidad.**

Para Bernal, Nova & Rodríguez, (2014) la vulnerabilidad es una particularidad negativa de un entorno que afecta directamente factores considerados principales en una comunidad. Su concepto de vulnerabilidad queda estructurado como: *” una característica negativa de la sociedad,”* Según los autores la vulnerabilidad se divide en vulnerabilidad física y económica, y existen 3 elementos que afectan la vulnerabilidades que son: *“La parte social (poblaciones pobres y poblaciones ricas...b) La parte física entendida como la exposición a enfermedades o epidemias... c) la parte económica que consiste en pérdidas materiales...”* .Los autores también plantean que la vulnerabilidad tiene un relación con el riesgo y con los desastres (pág. 16).

Por otro lado, López, J, (2011) en su escrito plantea que existe un factor muy importante para medir a la vulnerabilidad, estos son medios de subsistencia basado en su economía, lo que quiere decir que se pasan hacer evaluaciones a la industria, productos, sectores inmobiliarios, comercios sector hotelero e inclusive la ganadería. No dejando de lado que el grado de pobreza y localidad de infraestructura de una comunidad puede afectar la vulnerabilidad. Basado en esto se pueden tener un valor de vulnerabilidad. López, J, (2011) menciona que *“Frente a una emergencia por inundaciones el estado y la calidad de las viviendas son factores que permiten que la capacidad de resistencia a esta, por parte de la población, sea mayor o menor y, por consiguiente, que el grado de vulnerabilidad de la población disminuya o aumente”* (pág. 50).

Lampis, & Cortés, C (2010) en su documento de pobreza y riesgo medio ambiental, emiten un concepto de vulnerabilidad y pobreza donde plantea que estos términos se encuentran relacionados y que depende mucho de los factores económico-social de la población, mencionando además que *“la vulnerabilidad y pobreza no son sinónimos, pero están estrechamente relacionadas... la vulnerabilidad se refiere a la combinación de características de una persona o grupo,”* (pág. 69) Los autores también plantean que, si se llegara a presentar un evento y en la comunidad se presentasen altos índice vulnerabilidad, podría ser peligroso, porque los *“altos niveles de vulnerabilidad implican resultados diferenciados en eventos peligroso,* (pág. 69). Los autores presentan como diferencias entre ambos términos mencionando que la vulnerabilidad *“...Es relativa y se da de forma directa...”* y la pobreza se mide por *“...las carencias y necesidades de las personas...”* por lo que esta es descriptiva. Lampis, A; Cortés, C (2010) también encuentra una diferencia notable frente a razones políticas, mientras los niveles de pobreza se pueden solucionar con factores económicos y de oportunidad, la vulnerabilidad se soluciona con la reducción y mitigación de efectos consecuentes de una amenaza (pág. 69).

En términos propios podríamos decir que la vulnerabilidad es la relación de distintos factores que están presentes en una comunidad, y que, si estos son negativos o débiles, estas comunidades pueden estar en riesgo ante la amenaza y puede producirse un desastre potencialmente peligroso. La vulnerabilidad de un individuo, una comunidad o entorno ambiental, puede ser percibida de distintas maneras. La vulnerabilidad, “un individuo” la percibe de manera positiva, si psicológicamente no encuentra en su entorno peligros, amenazas o riesgos. Si el individuo en cuestión siente sensación de confianza, felicidad y seguridad, inferimos que nos encontramos en una “exposición positiva” a los eventos negativos. Con esto se quiere decir que la posibilidad de que algo ocurra puede estar latente pero no lo sentimos así. Cuando el individuo es capaz de

reconocer e identificar los riesgos, peligros, amenazas, y comienza a entender que le hace falta en su entorno seguridad, confianza y sensación de felicidad, se comienza a entender que se es vulnerable a eventos negativos.

Entendemos, que esta sensación y reconocimiento de vulnerabilidad proviene de las fallas o faltas individuales y colectivas con respecto a: 1) La parte física: un individuo puede sentirse más vulnerable si en un evento negativo, otro individuo tiene más resistencia física y puede escapar más rápido. 2) La parte económica: el individuo se siente más vulnerable cuando entiende que no tiene los recursos materiales para enfrentar una situación o evento de connotación negativa. 3) la parte social: cuando el individuo se encuentra en entorno de recursos escasos, en un entorno de pobreza, siento inseguridad ante situación o eventos negativos.

### **Concepto de riesgo.**

La literatura normalmente menciona el riesgo como un componente que se es dado por un evento desastroso y por la situación a la que expone este mismo evento en un entorno determinado (vulnerabilidad), pero, debemos entender que los conceptos pueden variar según la situación que se presente o en la rama de la gestión del riesgo que se utilice.

Para Cardona (2003), la sensación de riesgo proviene de la mente, *“Es imaginario, difícil de comprender y nunca puede existir en el presente, solo en el futuro”*, y si existe la más mínima seguridad, no existe la sensación de riesgo, por eso el autor dice que el riesgo está *“estrechamente relacionado con la psicología personal o colectiva, pero un sentido de objetividad invocado en su análisis”* y que esta va ligado a tres aspectos que le pueden dar una calificación o un estimado. Estos aspectos son: contexto, consecuencia y eventualidad. El análisis debe ser conforme al que el contexto no lo provee, *“... y esto debe tenerse en cuenta al*

*analizar la suma de los factores contribuyentes. Si no, el análisis sería totalmente irrelevante o inútil*". (pág. 11)

Para Bernal, Nova & Rodríguez (2014) el riesgo es "... la probabilidad de que un evento natural, o de cualquier índole ocurra en una sociedad con un alto nivel de vulnerabilidad y cause pérdidas humanas o materiales", por lo que un entorno o ciudad donde no exista la prevención y sea vulnerable está en riesgo de que se convierta en un desastre. Sin embargo, si existe un previo conocimiento podría ser "más llevadero el evento". De acuerdo con Bernal, Nova & Rodríguez (2014), "el no reconocer el territorio, ya sea por ignorancia o inconciencia y la falta de organización y de control gubernamental ocasiona grandes problemas y aumenta el riesgo.

En el sistema regional de defensa civil de Perú (SRDC), (2016) se conceptualiza el riesgo como "la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de la vulnerabilidad y el impacto de un peligro". Existen fórmulas que pueden medir el grado y los niveles del riesgo que nos sirven para "estimar (cuantitativa y cualitativamente) los daños o afectaciones, y establecer recomendaciones de medidas estructurales y no estructurales de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo". (pág. 12). En el caso colombiano el concepto de riesgo se acompaña del término desastre. En este caso, la ley 1523 menciona que el riesgo de desastres corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (AMB,2012).

López, J, (2011) el concepto que la autora aporta es bastante directo, además agrega a su consideración que el riesgo es proporcional a la amenaza y a la vulnerabilidad, la autora señala que el riesgo es “*probabilidad de exceder un valor específico de daños*”, daños que podría ser por la parte ambiental, por la parte social y por la parte económica, además añade que el riesgo se presenta en un espacio y en un tiempo con una exposición determinada. La autora nos regala la siguiente expresión con la que le da un valor específico al riesgo:

$$R = f(A, V)$$

La autora explica “*Significa que el riesgo está en función de la amenaza y de la vulnerabilidad y que es directamente proporcional a ambas*” por tanto se aconseja que se debe realizar una excelente evaluación tanto de amenazas, como de las vulnerabilidades para realizar una estimación correcta. (pág. 23)

El riesgo se calcula como la sumatoria de las vulnerabilidades por el peligro (Milanés et al., 2017), pero existen otras metodologías que permiten establecer niveles de riesgo en función del grado de exposición a las amenazas. En cualquiera de los casos siempre será importante calcular el riesgo urbano al que esté expuesta una determinada población. Teniendo en cuenta que varios autores coinciden en la definición de que el riesgo se basa en la correlación entre amenaza, desastre y vulnerabilidad, en esta investigación se define que el riesgo es la relación que se establece entre un evento potencialmente desastroso y el cómo un individuo logra percibirlo y afectarle.

### **Concepto de desastre**

Para Fernando, (2003) “los desastres son procesos o eventos con resultados o efectos de connotación negativa que, sobre cierto umbral económico- social y/o de percepción, afectan parte o totalmente el medio ambiente natural o construido y su funcionalidad”. El autor divide de

una manera peculiar el concepto de desastre en resultado de proceso evolutivo, interferencias e interacciones reciprocas. (pág. 16-17). Este mismo autor describe otros 3 conceptos en su definición de tipologías de desastres. Teniendo en cuenta que existe una relación naturaleza-hombre, el autor considera que las acciones antrópicas del hombre tienen una consecuencia y pueden detonar muchas reacciones en cadena describiendo “el efecto rebote, es decir, todo lo que el hombre haga a la naturaleza se volverá hacia él, sea positivo o negativo” (pág. 17).

Finalmente, el citado autor plantea que “están los desastres que afectan al medio ambiente construido como resultado de acciones directas del hombre, ya sea organizado en grupos de poder económico, en organizaciones ideológicas o políticas extremistas o irreconciliables, o producto de conductas irresponsables de individuos pequeños núcleos”. Estos son los desastres ocasionados productos de las guerras, grandes incendios, contaminaciones, ataques terroristas, entre otros, (pág. 19).

Para López, (2011) los desastres se pueden definir como *“el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente”* (pág. 22). El autor también menciona que se pueden presentar 2 tipos de desastres, unos naturales y otros antrópicos, mencionando sobre las respuestas de emergencia ante desastres lo siguiente. *“en una emergencia, las acciones de respuesta se pueden manejar con los recursos disponibles localmente; en cambio, un desastre supera la capacidad de respuesta de la comunidad afectada”*.

Para Ojeda & López (2016), el concepto de desastre es bastante complejo. Los autores mencionan que el desastre “puede verse como un proceso social, delimitado en un espacio y un tiempo, resultado de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico.” (pág. 107-108).

Y que también puede variar según las condiciones de vulnerabilidad impactando

significativamente la salud humana, y el ambiente. Los autores plantean que se debe tener una respuesta inmediata para cualquier eventualidad con ayuda de la población y de las autoridades. Finalmente, se menciona que el desastre debe entenderse como “un proceso que implica analizar las condiciones sociales y naturales en las que emerge, es decir, tener un profundo conocimiento de la población y su historia en el territorio”, lo cual hace parte del “ciclo continuo del riesgo”. (pág. 108)

Atendiendo a las diferentes posturas teóricas en esta investigación, se considera que los desastres pueden tener diversas causas. Pueden derivarse de causas de origen natural que actúan en la topografía, meteorología, biología, y desastres que se pueden producirse en planos subterráneos como por ejemplo los sismos. Los desastres antrópicos pueden ocurrir por la existencia de guerras, accidentes tecnológicos, entre otros. En ningún caso se considera que los desastres son de origen natural. Este ocurre por una mala prevención y gestión de los riesgos y por la ausencia de políticas públicas adecuadas para su prevención.

### **Conceptos de resiliencia y resiliencia urbana.**

El sistema regional de defensa civil de Perú SRDC, (2016) determina que la resiliencia es “nivel de asimilación y o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.” A la resiliencia se le conoce como la capacidad de adaptarse ante situaciones negativas con resultados positivos.

Del Pilar Bernal, N & otros (2014) la resiliencia es la capacidad de recuperación y adaptación que tiene una comunidad al momento de dar por terminado un evento que se considere catastrófico, la autora no se aleja mucho de este concepto, dice “...*La resiliencia de manera muy general, como la disposición que tiene un sistema para recuperar su identidad luego de ocurrir*

*un acontecimiento negativo... ” con esto inferimos que la resiliencia se trata mucho de la adaptación que tenga la persona o comunidad en lo que se considera una nueva etapa después de un desastre. No obstante, la autora relaciona variables que puede influir, estos intereses son: “el desequilibrio económico e intereses contrapuestos, desde el punto de vista gubernamental, el aumento de la población humana, el desarrollo urbano rápido, el shock tecnológico”, además, la autora tiene enfoques distintos que provienen la resiliencia, “Enfoque social”, “Enfoque ecológico” y “Enfoque urbano” cada uno con sus propias características, en el enfoque social se habla de la “relación existente entre el entorno y el hombre”, El enfoque ecológico “que comprende las dinámicas y procesos que los sistemas generan para auto mantenerse” y enfoque urbano que la unión del enfoque social y el enfoque ecológico y se ve “como un vector positivo de avance social”. (pág. 19-20)*

Cuando hablamos de ciudades resilientes, nos centramos en que la ciudad tenga una muy buena capacidad de respuesta ante situaciones de desastres y que además pueda evolucionar de manera rápida y efectiva. Las Naciones Unidas, (2015) en su manual para los gobiernos locales denominado “Como desarrollar ciudades más resilientes”, menciona que una ciudad resiliente ante desastres “es una ciudad en la que los desastres son minimizados porque la población reside en viviendas y barrios que cuentan con servicios e infraestructuras adecuadas.” El planteamiento es adecuado cuando hablamos en términos económicos y materiales, pero, no se deben olvidar otras partes interesadas como “el gobierno local incluyente, competente y responsable que vela por una urbanización sostenible y destina los recursos necesarios para desarrollar capacidades”.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR, 2009), define la resiliencia como “La capacidad de un sistema, comunidad sociedad expuestos a

*una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”* teniendo en cuenta que dicho sistema tenga el capital preciso para obtener la capacidad de *“resistir o resurgir”* (pág, 28)

Para los autores Ultramari & Denis, (2007), la *resiliencia Urbana* es aquella capacidad que tienen los ecosistemas urbanos —o mejor aún, sus gestores— de anticipar eventos que afectarán la dinámica urbana; y de cómo las implicaciones que ciertos factores económicos, sociales o culturales de dicha dinámica, transferirán a la ciudad elementos que le permitirán responder a las adversidades que se puedan presentar en el proceso de la gestión urbana.

La resiliencia urbana se centra en cambiar los determinantes socioeconómicos de la seguridad urbana, incluida la idea de resistencia mediante la mitigación del estrés ambiental; alerta temprana y prevención de desastres; herramientas educativas y apoyo técnico; las condiciones de trabajo; acceso al público servicios (vivienda, transporte, salud); apoyo legal e institucional- (Allenby B, 2005).

La resiliencia urbana, no debería considerarse como una técnica de gestión ante emergencias. Ella debería considerarse una “invitación” a visualizar una nueva forma de desarrollo de la ciudad. Algunos autores señalan que en el futuro probablemente el concepto de resiliencia sustituirá progresivamente al concepto de sostenibilidad. Actualmente existen muchos proyectos internacionales enfocados a evaluar la resiliencia urbana. Algunos de ellos persiguen transmitir experiencias y actualizar y divulgar indicadores y metodologías para la planificación y la gestión urbana. El perfeccionamiento de la información catastral urbana básica para las principales ciudades vulnerables es un importante punto de análisis. En esta investigación se considera que

intervienen en el aumento de la resiliencia urbana los Planes de Ordenamiento del Territorio (POT) y la formulación de regulaciones urbanísticas.

### **Concepto de desigualdad.**

Katharine; Barnard y & Cheriavvsky (2019), declaran un concepto de desigualdad social enfocado al ámbito de salud. Los autores mencionan acerca de la desigualdad social para aquellas comunidades con poco acceso a asistencia sanitaria y que, declarando que una desigual proviene de “...grupos, poblaciones o individuos que surgen de la distribución desigual de lo social, lo ambiental y condiciones económicas dentro de las sociedades...”, Este artículo ofrece una definición bastante acertada de la desigualdad. (pág. 1)

Gagné, Frohlich, & Quesnel-Vallée, (2020), menciona que la desigualdad encuentra desventajas en los más jóvenes por “...antecedentes familiares y su trayectoria social...” y más exactamente por “...estar influenciado por roles y relaciones sociales.”, lo que conduce a los jóvenes a enfrentarse ante ciertas situaciones. Según Gagné, Frohlich, & Quesnel-Vallée, (2020) esto se debe también a que los jóvenes adultos que están entre las edades de 18 a 24 años se enfrentan a “...deudas, con menos beneficio social, menores ingresos reales y más obstáculos para la propiedad de la vivienda, que las generaciones anteriores...” y que “...las desigualdades sociales se comprendan mejor con las consideraciones de las circunstancias del curso de la vida experimentadas en diferentes edades entre los grupos sociales”. (pág. 1-2).

En la ciudad de Barranquilla está presente una marcada desigualdad, al encontrarse la ciudad muy estratificada según sus barrios en seis categorías de estratos sociales. Considerando la importancia que amerita esta variable en los temas de GRD, es por esto que la investigación analiza dos barrios urbanos marcados por una profunda desigualdad.

### **Conceptos de pobreza y exclusión.**

Para Chacón & otros (2017), este concepto se basa en la ausencia de algo necesario y material para la vida humana. Los autores conceptualizan la pobreza con esta definición *“La pobreza suele ser asociada a personas que carecen de recursos económicos o que los tienen de manera insuficiente”*. Este término se asocia de manera plural cuando nos referimos a que una comunidad, barrio o asentamiento carecen de los elementos y recursos básicos necesarios para la una vida óptima. El individuo que carece de estos recursos es catalogado por la comunidad como una persona pobre, y en medio de esto se relacionan términos como exclusión o expulsión, personas que al parecer por su aspecto físico son degradados, *“si estos adquieren alguna visibilidad se los ve como lo anormal, generando repulsión, porque se los asocia con el descontrol, lo sucio, lo prescindible, lo prostituido y lo criminal”*, por lo tanto, cuando se habla de exclusión social se tienen en cuenta los aspectos de *“distribución de la riqueza y las desventajas sociales”*.

Chacón & otros (2017), aportan tres categorías para poder comprender la exclusión social. En la primera la definen como *“Categoría 1: Derechos”*. Esta categoría se refiere al *“eje político e institucional”*, a la *“Dimensión de la responsabilidad pública, fracaso de las políticas sociales, laborales y educativas”* y por último a las llamadas *“fracturas de procesos de participación social”* (pág. 149). La segunda *Categoría* se define como: *inserción económica*, y se refiere al *“eje económico-estructural”*. Esta se categoriza bajo las siguientes características: *“Falta de ingresos, alejamiento del mercado de trabajo, pérdida de integración y privación de bienes materiales”*. Y por último se encuentra la *“Categoría 3: biografías”*, este es el *“eje social-relación”* y presenta las siguientes características: *“Debilitamiento de los dinamismos que configuran el pulso vital de las personas, quiebre en la subjetividad y en la intersubjetividad,*

*afectando las estructuras identitarias de los sujetos y como consecuencia la estructura identitaria colectiva” y por último “Ruptura de confianza, reciprocidad, identidad, autoestima”.*

Ziccardi (2010), es una de las autoras que aporta una de las primeras definiciones y estudios de la pobreza. Según Rowntree” consideraba *pobres a todos aquellos que son incapaces de lograr una supervivencia física”* y lo determinaba según “...*el estándar de vida...*” donde se tienen en cuenta las “...*necesidades biológicas de comida, agua, ropa y vivienda...*”.

Igualmente, otros autores de las ciencias sociales estudiaron y describen la pobreza como las “*pésimas condiciones en las que vivían*” los trabajadores que llegaban a sus casas con un salario mínimo. Para Ziccardi, es conveniente hablar de ciertas características que tiene la pobreza, por lo que nombra a Townsend autor del concepto de “*pobreza relativa*”. El autor dice que la pobreza no se mide principalmente por los *ingresos* si no que, más bien se mide por los “*recursos*” y por el comportamiento, “*costumbres y actividades particulares*” de las comunidades en las que el individuo se encuentra (pag.29). La exclusión social es un estado más avanzado de la pobreza, ya que, presentan nuevas características más allá de la parte económica, como por ejemplo “*desempleo de larga duración, un número considerable de personas que no tenían acceso a vivienda, nuevas formas de pobreza en inmigrantes*” dejando entonces así que la exclusión social va ligada a la pobreza, pero en mayor dimensión, trae consigo “*dificultades de acceso al trabajo, al crédito, a los servicios sociales, a la justicia, a la instrucción, segregación territorial, mala calidad de las viviendas servicios públicos*” (pág. 31).

La pobreza y la exclusión constituyen también elementos presentes en los barrios analizados en el contexto de esta investigación. En el caso del barrio El Centro, ambos elementos son factores de riesgos determinantes. Los niveles de ingreso, derecho a una salud, educación de calidad,

desempleo y acceso a los servicios básicos evidencian una justicia espacial urbana desequilibrada.

### **Concepto de riesgo urbano.**

Mansilla E, (2010) plantea que existe una *“relación riesgo-urbanización que adquiere cada vez mayor relevancia”* y que *“el número desastres y el nivel de pérdidas en ciudades de tamaños distintos” es principalmente por el aumento urbano, pero que a su vez esto se debe “fundamentalmente al incremento en los niveles de riesgo derivados de las condiciones en las que dicha urbanización ha tenido lugar”*. Dichas condiciones son: “1.) Un crecimiento más acelerado de los asentamientos urbanos, contrapuesto a la capacidad de las autoridades locales para abastecer de vivienda adecuada y servicios básicos a la población, 2) Las condiciones sociales y económicas de la población urbana que se expresan en un aumento absoluto de la pobreza, y la desigualdad en la distribución del ingreso, 3) La dinámica de los mercados de suelo en las ciudades y la falta de acceso a suelo seguro por parte de los sectores pobres.

El riesgo urbano debe ser entendido como un fenómeno actual y complejo, que está presente en la mayoría de las ciudades que crecen de forma dispersa e incontrolada. Los grandes procesos migratorios del campo hacia la ciudad, o entre países con fronteras terrestres y marinas próximas, donde los gobiernos generan políticas asfixiantes para la sociedad, en aquellas naciones donde además existen planes de ordenamiento del territorio desactualizados, o nulos instrumentos de gestión, el riesgo urbano se presenta con mayor fuerza.

### **Tipologías de riesgo.**

Yanes & otros, (2017), realizan un estudio dentro de este campo. Como parte de las distintas tipologías de riesgos que existen, los autores profundizan en el riesgo ecológico, entendido como *“la probabilidad de que los ecosistemas se vean afectados por efectos adversos impactos*

*resultantes de actividades antropogénicas e inevitables eventos naturales*". El estudio otorga especial atención en el cómo se brinda una buena gestión y mayor importancia en las soluciones aportadas para controlar la vulnerabilidad humana, desatendiéndose en ocasiones la vulnerabilidad ecosistémica, teniendo en cuenta que también existen riesgos que pueden afectar de manera negativa los ecosistemas. (pág. 1). Este estudio realiza grandes aportes para aquellos territorios continentales costeros o insulares.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), (2009), considera que la definición de riesgo se puede perscribir de 2 maneras posibles: 1) el riesgo como "*el concepto de probabilidad o la posibilidad de algo*" ejemplo: riesgo de un accidente y 2) el riesgo en un contexto técnico como "*consecuencia, en terminos de "pérdidas posibles" relativas a cierta cuasa, lugar y momento en particular*". Con base a que existe dos posibilidades o percepciones distintas, se define la causa a la variedad o diferentes riesgos existentes. (pág, 29) Estos tipos de riesgos que maneja esta literatura por su importancia se describen a continuación.

### **El riesgo aceptable.**

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), (2009), define como "*El nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes*". Si planteamos un ejemplo en el cual una comunidad se encuentra ante un constante riesgo, esta comunidad puede evaluar y estudiar la situación, en caso tal, el riesgo pase de ser una posibilidad a ser una realidad, la comunidad según sus estudios tomará medidas, ahora si las pérdidas potenciales están dentro de los parametros su riesgo sera aceptable, (pág, 30).

Este tipo de riesgo se analiza mucho también en el sector empresarial, sin embargo, en el contexto de la presente investigación, solo interesa su aplicación para zonas urbanas. En la ciudad de Barranquilla y específicamente en los barrios objetos de estudio, el riesgo aceptable no se ha calculado. Para esto será necesario evaluar los factores económicos, científicos y sociales que están presentes en estas áreas urbanas.

### **El riesgo de desastres.**

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, (2009), define del riesgo de desastres como *“Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particulares en un período específico de tiempo en el futuro.”*. Este tipo de riesgo introduce varias características con el fin de poder abarcar en su totalidad el riesgo en situaciones de amenazas potenciales en la cuales una comunidad se encuentran en grado de vulnerabilidad alta. (pág, 30) .

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) define el riesgo de desastres como *“la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas”*. Para los técnicos de la GRD, este tipo de riesgo se define en función de la combinación de tres términos ya analizados en este capítulo, que son la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad.

### **El riesgo intensivo.**

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, (2009), define este riesgo como *“El riesgo asociado con la exposición de grandes concentraciones poblacionales y actividades económicas a intensos eventos relativos a las amenazas existentes,*

*los cuales pueden conducir al surgimiento de impactos potencialmente catastróficos de desastres que incluirían una gran cantidad de muertes y pérdida de bienes.*”, en este tipo de riesgo nos habla de un grado de exposición a un riesgo cualquiera que podría futuramente afectar a una comunidad o algún negocio o establecimiento comercial y que en consecuencia podría dar como resultados gran cantidad de vidas humanas o pérdidas económicas. (pág, 31).

### **El riesgo extensivo.**

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), (2009), define como *“El riesgo generalizado que se relaciona con la exposición de poblaciones dispersas a condiciones reiteradas o persistentes con una intensidad baja o moderada, a menudo de naturaleza altamente localizada, lo cual puede conducir a un impacto acumulativo muy debilitante de los desastres.”*, este tipo de riesgo es mas locativo, se trata de la exposicion a varias poblaciones de una amenaza constante que inclusive puede ser de categoria baja, pero, que sumando en un area grande podria tener un impacto significativo. (pág, 31)

### **El riesgo residual.**

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), (2009), definido como *“El riesgo que todavía no se ha gestionado, aún cuando existan medidas eficaces para la reducción del riesgo de desastres y para los cuales se debe mantener las capacidades de respuestas de emergencia y de recuperación.”*, hablamos de un riesgo que ya fue identificado e inclusive se pude categorizar como bajo, moderado o alto, pero que todavía no tenido una acción en contra que garantice su mitigación, reducción, control o eliminación. (pág, 32).

Para Da Cunha (2011), el riesgo residual es aquel riesgo que existe después de la implementación de las medidas de seguridad. En el contexto de la gestión del riesgo urbano de los barrios objetos de estudio este tipo de riesgo aún tampoco ha sido identificado según las consultas realizadas con entidades de la alcaldía.

### **Concepto de gestión de riesgo.**

Para Ávila, & otros (2016) “la gestión del riesgo de desastre debe entenderse ante todo como un proceso, o como un conjunto de acciones sistemáticas que tienen la finalidad de identificar, analizar y delimitar la probabilidad de sufrir pérdidas por un desastre.” Estas acciones deben estar enfocadas en mitigar, controlar y también se deben incluir a acciones para recuperar.

El riesgo de un desastre debe ser intervenido y asumido por entidades encargadas que servirán para su manejo. En este sentido este proceso implica un contenido político, lo cual conduce a pensar que el desastre ocurre en la esfera pública. Así mismo la entidad política definirá que cierto evento será catalogado como un desastre y se podrá intervenir. Ávila, & otros (2016) mencionan que esto “*será una decisión política promovida por actores políticos interesados, decisión que conlleva una mayor inversión y una secuencia de decisiones y acciones en cascada a través del aparato público para el manejo y la recuperación*”. (pág. 69-70)

Otro concepto sobre una gestión del riesgo más organizada es abordado por Lampis, & Cortés, (2010). Los autores plantean que la gestión del riesgo va de la mano de una normativa que debe cumplir con varios componentes, como son: mecanismos de prevención, garantías de utilización de suelo, seguridad, planes de ordenamientos y estrategias para amenazas y desastres naturales.

Por esto es considerado la gestión del riesgo como un componente fundamental para la estabilidad de un entorno urbano que sea vigilado por autoridades competentes y responsables.

Los autores también mencionan que “*La gestión del riesgo, en el plano territorial, se viene*

*aplicando en Colombia desde la concepción de la ley 46 de 1988 y el decreto 919 de 1989, quien ordena a todas las entidades territoriales la incorporación de la prevención de desastre en los procesos de planificación del desarrollo, territorial y sectorial”* por tanto nos añade un gran aporte a la investigación y plantea que se deben ejercer normativa que sirven como apoyo para una buena gestión del riesgo. (pág. 47)

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas UNISDR (2009), define la gestión del riesgo como *“El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre, para minimizar los daños y las pérdidas potenciales”* en la que se *“abarca la evaluación y el análisis del riesgo”* y se tiene en cuenta diversas ejecuciones estratégicas y específicas que logran controlar el riesgo y en otras ocasiones minimizar el riesgo. Estas acciones son tomadas por organizaciones que tienen como fundamento reducir el *“riesgo en las decisiones de inversión”* nombrando los llamados *“Riesgos operativos”* a causa de estos desastre, entonces en medio de las acciones se debe implementar suministros a la partes que resulten afectadas directa o indirectamente. (pág. 18).

Por tanto la gestión de riesgo podría conceptualizarse como un trabajo en conjunto entre entidades y partes interesada y una comunidad afectada, en la cual, por medio de estudios científicos y con la participación de la comunidad, se logran obtener datos de peligros, amenazas y vulnerabilidades, y posteriormente encontrar soluciones para reducir o controlar el riesgo en general.

### **1.1 CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE DESASTRE.**

Para Ojeda & López, (2016), el concepto de construcción social del riesgo de desastre *“requiere diálogos entre diversas disciplinas y saberes populares”* (pág. 108). En el concepto se tiene en cuenta tres variables *“... 1) las amenazas físicas que provocan los desastres, 2) los procesos*

*sociales como causas de la vulnerabilidad y 3) los mecanismos cognitivos por medio de los cuales se define lo que es riesgoso y aceptable en una sociedad”* (pág. 108). Los autores también presentan un enfoque de la construcción social desde una percepción del riesgo, y plantean que *“la percepción es un factor relevante en el estudio de los riesgos de emergencias y desastres”* (pág. 114).

La percepción se refiere a la comprensión de la persona por medio de estímulo. Al entendimiento de lo que la persona siente y piensa. Por esto los autores están de acuerdo en decir que *“la percepción de riesgo se entiende como un proceso psicológico que comprende una operación compleja, en la cual intervienen la selección, organización e interpretación de información”* (pág. 114).

Ojeda & López, (2016) aportan otra definición enunciando que, *“la percepción del riesgo se comprende como el conjunto de aspectos individuales y colectivos – cognitivos, afectivos, socioculturales, políticos, entre otros- que interactúan en el proceso de interpretación de un peligro potencial y la asignación de significados al entorno”* (pág. 114). Ambas definiciones coinciden en mencionar que la interpretación de un evento o una acción que puede colocar en riesgo a una persona se define por la forma en como este lo percibe. Los autores generalizan y hablan de una perspectiva grupal *“en ese sentido, la percepción no es un proceso objetivo e individual sino más bien subjetivo y social”* (pág. 114), y se debe tener cuenta en medio de su estudio: *“actitudes, creencias, juicios y sentimientos, así como valores y disposiciones sociales y culturales frente a una amenaza o peligro”*. Se concluye entonces que, según la percepción del individuo o de la población, se minimiza o se maximiza el tipo de riesgo que el individuo o la población tengan. (pág. 108-114).

Para Pérez y Milanés (2020), la percepción social del riesgo se define como la capacidad y habilidad del gobierno, las instituciones, y los grupos e individuos para prever, detectar, identificar y tomar decisiones, siguiendo los procesos de gestión integrada. La presente investigación asume este concepto como uno de los más apropiados para analizar la percepción del riesgo dentro del contexto urbano.

## 2 ESTADO DEL ARTE SOBRE LAS METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

Para desarrollar este acápite, se revisaron quince metodologías, de ellas siete con repercusión en el contexto nacional y ocho del internacional. Los análisis realizados permiten extraer las categorías y variables de análisis que constituyen elementos de interés para conformar el método integrado para la reducción del riesgo urbano ante desastres (método GIRUD) para validarse en dos barrios del distrito de Barranquilla. Las tablas 2 y 3 contienen las metodologías analizadas que fueron puntos de partida para desarrollar el método, (ver Tablas 2y 3).

**Tabla 2: Autores nacionales que trabajan la gestión del riesgo y abordan metodologías para la GRD.**

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
Ávila & otros, et al., (2016)	Analizar la forma como se aplica la política de gestión del riesgo en el	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del Riesgo.</li> <li>• Política Pública.</li> <li>• Desarrollo Social.</li> </ul>	<p>Estudio cualitativo basado en la investigación acción.</p> <p>Desarrollado en seis municipios mediante revisión documental.</p>	<p>Reducido nivel apropiación de la política como herramienta de planeación territorial y desarrollo</p>

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	ámbito territorial sur del Atlántico.		Entrevistas  Grupos focales.	comunitario por parte de la institucionalidad.  Baja participación de organismos municipales.  Escasa integración de la comunidad.
Cárdenas (2017)	Realizar un análisis general de la gestión de riesgo en Colombia, considerando la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del riesgo por inundación.</li> <li>• Análisis de amenazas.</li> <li>• Vulnerabilidad.</li> </ul>	Enuncian algunos modelos para la valoración de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo	Se obtienen algunas conclusiones de los retos que se deben afrontar para mejorar el sistema de gestión de riesgo de desastres.

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	política actual que la reglamenta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo.</li> </ul>		
Ojeda & López (2016)	Analiza las interacciones entre familia, comunidad y sociedad en el proceso de construcción social de la percepción del riesgo de desastre a partir de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción Social.</li> <li>• Desastre.</li> <li>• Percepción del riesgo.</li> <li>• Relaciones intergeneracionales.</li> <li>• Gestión de riesgo y desastres.</li> </ul>	Aporta fundamentos teórico-conceptuales y estratégicos al tema.	Se sugiere la necesidad de aprovechar las relaciones intergeneracionales para la gestión de los riesgos y de colocarlas en un ámbito político y en la sociedad en general.

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	las relaciones intergeneracionales			
Bernal & otros, (2014)	Solucionar una problemática de condiciones de adaptación y habitabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo</li> <li>• Vulnerabilidad</li> <li>• Resiliencia urbana</li> <li>• Ecosistemas inundables</li> <li>• Urbanismo ecológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza un análisis y evaluaciones de conceptos básicos, que sirven como herramientas fundamentales para el estudio.</li> <li>• Determinar variables para el desarrollo del anteproyecto desde un ámbito ecológico y por otro lado el proyecto que</li> </ul>	Determinar variables para el desarrollo del diseño desde el ámbito del urbanismo ecológico y proyecto arquitectónico de la tipología de vivienda.

Investigaciones nacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
			se realiza para la tipología de vivienda.	
Yanes & otros. (2017)	Proponer una metodología para realizar evaluaciones de riesgo ecológico en zonas costeras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo ecológico.</li> <li>• Servicios de ecosistema</li> <li>• Evaluación de riesgo gestión integrada zonas costeras. ICZM</li> <li>• Vulnerabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollan métodos cualitativos para obtener mediciones de amenazas y vulnerabilidades y clasificarlos según su severidad en medio, alto y bajo.</li> <li>• Se utiliza como guía la metodología descrita n la Guía para la elaboración de planes</li> </ul>	<p>La investigación destaca la importancia de monitorear los patrones de uso de la tierra como un factor principal que influye las amenazas y vulnerabilidades de los ecosistemas costeros.</p> <p>Se, demuestra la utilidad de la gestión de riesgos con</p>

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
			departamentales de gestión de Riesgos.	enfoque basados en la salud ecológica.
Carreño & Otros. (2017)  Manizales, Colombia.	Realizar una evaluación de riesgo teniendo en cuenta los daños físicos y pérdidas esperadas, enfocándose en la vulnerabilidad socioeconómica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera el daño físico y las pérdidas esperadas</li> <li>• Factores de vulnerabilidad socioeconómica que favorecen efectos secundarios en un desastre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza un enfoque integral en donde se logra la identificación de aspectos como vulnerabilidad, fragilidad y resiliencia.</li> <li>• El enfoque se obtiene con una evaluación de indicadores y opiniones de expertos, con nombre de método de evaluación holística.</li> </ul>	Se realiza una Evaluación integral del riesgo de desastres para la gestión del riesgo urbano Plan de Manizales, Colombia. Los resultados de esta evaluación integral se utilizaron como insumo para actualizar el plan de gestión del riesgo de desastres de Manizales.

Investigaciones nacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la vulnerabilidad física,</li> <li>• La fragilidad social</li> <li>• La falta de resiliencia</li> <li>• Propone acciones de gestión del riesgo de desastres.</li> </ul>		<p>Compara resultados para otras ciudades en Colombia considerando indicadores. Se enfoca en apoyar un proceso de toma de decisiones en reducción del riesgo de desastres.</p> <p>Busca una mejoría en la comprensión del riesgo de las partes interesadas.</p>

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018-2022)	Ofrece una metodología para evaluar vulnerabilidades, riesgos y amenazas con proyectos de inversión pública, además, brindar insumos necesarios para obtener medidas que den	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad, amenazas y riesgo.</li> <li>• Gestión del riesgo.</li> <li>• Riesgo de desastre.</li> <li>• Adopción de cambio climático.</li> <li>• Proyectos de inversión pública.</li> <li>•</li> </ul>	<p>En el documento se compone de los siguientes instrumentos y metodologías.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientaciones para formular proyectos.</li> <li>• Metodologías para evaluar los riesgos.</li> <li>• Guía para analizar los riesgos.</li> <li>• Instructivo para verificación.</li> </ul>	Reúne las variables climáticas, al examinar la amenaza, cuando los factores tienen un comienzo hidrometereológico y así mismo para la vulnerabilidad, cuando se realiza análisis de fragilidad y de resiliencia.

<b>Investigaciones nacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	como resultados favorables.		Con el fin de facilitar los requerimientos relacionados con la gestión del riesgo.	

Fuente 4: Elaboración propia de autor.

Tabla 3: Autores internacionales que trabajan la gestión del riesgo y abordan metodologías para la GRD.

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
Mansilla (2010),	Comprender procesos que han dado lugar a la construcción del riesgo en las ciudades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo Urbano</li> <li>• Urbanización</li> </ul>	Se realiza una investigación en bases de datos en las cuales se presentan distintos tipos de eventos y patrones de estos, dando como resultado tipos de eventos ocurridos y por consiguiente nos genera principales efectos en las áreas de estudios.	Analiza el crecimiento acelerado de los asentamientos urbanos. y la capacidad de las autoridades locales para abastecer de vivienda adecuada y servicios básicos a la población.

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
Ferrando, (2003)  Santiago, Chile	Establecer una tipología de desastres tomando en consideración la relación entre el origen casual y el escenario receptor de los efectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desastres</li> <li>• Amenazas Naturales</li> <li>• Riesgos</li> <li>• Vulnerabilidad</li> <li>• Prevención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollan y se aclaran conceptos.</li> <li>• Reflexionar sobre la posibilidad de construir espacios y sistemas sustentables.</li> <li>• Acciones enfocadas a la amenazas y vulnerabilidades.</li> <li>• Impactos en un medio ambiente físico y sus efectos.</li> <li>• Planos de sustentabilidad urbana</li> </ul>	Se realizan acciones que van enfocadas en las amenazas, se tiene en cuenta que no siempre es posible tener un actuar adecuado por la inexistencia de tecnología como por ejemplo las erupciones volcánicas y así mismo se encuentran acciones

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
				que van enfocadas a la vulnerabilidad y considerando una “sustentabilidad urbana” como respuesta a un medio físico.
García y Milanés (2018)	Proponer un método, que integra las diversas etapas del Manejo Integrado de Zonas	El método hace énfasis en cuatro tipos de eventos hidrometeorológicos: 1. Penetraciones del mar	Métodos empíricos, estadísticos y teóricos para el procesamiento de la información obtenida y para el análisis de resultados de estudios sobre peligro, vulnerabilidad y riesgo, realizados de manera anticipada en	El método responde a las acciones estratégicas del Programa nacional de enfrentamiento al

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	Costeras (MIZC) a la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres por Inundaciones (GIRDI),	2. Intensas lluvias 3. Desbordamientos de ríos 4. Ascenso del nivel del mar a causa del cambio climático.	Cuba Vincula los métodos desarrollados por Olsen et al. (1999) para la creación de programas de MIZC Toma como punto de partida el método integrado de Milanés (2014) para demarcar Unidades Costeras Ambientales para el Manejo, el cual permite definir las zonas que se encuentran expuestas a mayores riesgos.	cambio climático denominado “Tarea Vida,” aprobado por el Consejo de ministros de la República de Cuba.
Galván y Milanés (2017)	Establecer un proceso de diagnóstico de las	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la capacidad social de respuesta y la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información geográfica</li> <li>• Mapa de peligros múltiples.</li> </ul>	El procedimiento permite identificar y diagnosticar los

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
	instituciones y organizaciones que intervienen en la gestión de riesgos y reducción de desastres.	capacidad institucional y política. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar instituciones e instalaciones y esquematizar el conjunto instituciones y organizaciones que intervienen en la gestión de riesgos y reducción de desastres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas de proceso basado en criterio de expertos</li> <li>• Panel Delphi.</li> </ul>	diferentes riesgos, definir acciones futuras para mejorar la situación estudiada, e introducir el análisis de los resultados basado en el principio de la mejora continua.

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los recursos económicos y humanos para gestionar riesgos y reducir de desastres</li><li>• Identificar y revisar normativa legal, planes, guías y metodologías para reducción de desastres</li><li>• Identificar, y mapear servicios vitales</li></ul>		

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la capacidad de respuesta institucional y política en la reducción de desastres</li> <li>• Identificar los escenarios de susceptibilidad</li> </ul>		
Rivas, 2011	Establecer un procedimiento para la elaboración de cartografía multi-peligro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos cartográficos.</li> <li>• Peligrosidad.</li> <li>• Conceptualización.</li> </ul>	<p>Sistema de información geográfica ARGIS</p> <p>Se divide por fases, en la cual:</p> <p><b>FASE I:</b> Recopilación de la información de partida.</p>	El procedimiento permite mostrar alternativas en el estudio integral de peligros múltiples, como oportunidad

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
			<p><b>FASE II:</b> Elaboración de mapas individuales de peligrosidad por tipo de peligro.</p> <p><b>FASE III:</b> Elaboración de mapas multi-peligro.</p>	<p>para desarrollar técnicas apropiadas, apoyadas sobre estudios anteriores demostrando su validez en el campo de la investigación</p>
Grupo de evaluación de riesgo de la agencia de Medio	Establecer los lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías.</li> <li>• Conceptos peligro, vulnerabilidad, riesgo de desastre.</li> </ul>	<p>Se utilizaron los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis bibliográfico o documental.</li> <li>• Trabajos de gabinete.</li> <li>• Trabajos de Campo.</li> </ul>	<p>Se calculan vulnerabilidades y peligros en las diferentes metodologías utilizadas</p>

<b>Investigaciones internacionales</b>				
<b>Autor</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Categoría /variabilidad</b>	<b>Instrumentos recolección de la información/metodología</b>	<b>Resultados</b>
Ambiente (AMA) & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (AMA, 2014). Cuba.	<p>peligro,</p> <p>vulnerabilidad y</p> <p>riesgo de desastres</p> <p>de inundación por</p> <p>intensas lluvias,</p> <p>desastres de</p> <p>inundaciones</p> <p>costeras por</p> <p>penetración del</p> <p>mar en todo el</p> <p>país, afectaciones</p> <p>por fuertes vientos,</p>			y se estiman los riesgos para las mismas.

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
	desastres por intensas sequias,			
Milanés et al 2021	Validar un modelo de gobernanza para gestionar múltiples peligros y aumentar la resiliencia urbana en el Área Metropolitana de Barranquilla	Modelos que se estructura en cuatro pasos: 1. Fortalecimiento del conocimiento y la comprensión de escenarios de peligros múltiples. 2. Fortalecimiento del conocimiento sobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La escala de trabajo es 1: 2000.</li> <li>• Permite realizar un inventario sistemático de datos. Contiene indicadores.</li> <li>• Usa grupo focales.</li> <li>• Emplea la técnica del cuestionario y las entrevistas con expertos y comunidades.</li> </ul>	Las cuatro fases de este modelo se basan en la participación ciudadana activa.

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
		<p>vulnerabilidades integradas.</p> <p>3. Fortalecimiento de la reducción y el control de riesgos medidas.</p> <p>4. Recuperación de una cultura ambiental en la población.</p>		
Ferraz, 2016	Proponer tipologías urbanas para ayudar a identificar las áreas		<p>Plan Maestro de la zona de estudio SIG</p> <p>Cartografía actualizada.</p> <p><b>TIPO 1:</b> Zona residencial a lo largo de la playa</p>	Presentan un marco de tipologías urbanas para construir capacidad de resiliencia el cual fue

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
	de riesgo que reflejan la importancia del diseño urbano. En correspondencia con lo planteado por Borges et al. (2021).		<p><b>TIPO 2:</b> Áreas comerciales y residenciales a lo largo de la costa.</p> <p><b>TIPO 3:</b> Zona residencial a lo largo de la playa y el estuario</p> <p><b>TIPO 4:</b> Espacio abierto predominantemente parques a lo largo de las playas.</p>	validado en Santos (Brasil)

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
			<p><b>TIPO 5:</b> Zonas residenciales y comerciales del interior Densidad media, una alta proporción de personas vive en privado y alquilado alojamiento.</p> <p><b>TIPO 6:</b> Áreas comerciales en el noreste de Santos.</p> <p><b>TIPO 7:</b> La zona de puerto con actividades industriales, almacenamiento y servicios públicos.</p>	

Investigaciones internacionales				
Autor	Objetivo general	Categoría /variabilidad	Instrumentos recolección de la información/metodología	Resultados
			<p><b>TIPO 8:</b> Pequeñas islas y manglares.</p> <p><b>TIPO 9:</b> Áreas residenciales y comerciales cercanas a las colinas,</p>	

Fuente 5: Elaboración propia de autor.

Como se puede apreciar en las Tablas 2 y 3, muchos autores se encargan de desarrollar instrumentos metodológicos para la GRD. Dentro de las metodologías desarrolladas por autores nacionales destaca la elaborada por Yanes & otros (2017) con un alto impacto para la conservación de ecosistemas costeros. Referido al riesgo urbano destaca la investigación de Carreño & otros, (2017). Este trabajo aporta una evaluación integral del riesgo de desastres para la gestión del riesgo urbano el cual es considerado en el Plan de Manizales mediante el empleo de indicadores. Un aporte relevante de los resultados obtenidos por estos autores se deriva de que su evaluación integral fue insumo para actualizar el plan de gestión del riesgo de desastres de Manizales.

La investigación de Ávila et al., (2016) como la de Yanes & otros. (2017) se sustentan en técnicas cualitativas. La primera un poco más profunda en el uso de estas técnicas al sustentarse en la investigación acción, la revisión documental, entrevistas y grupos focales. Milanés et al (2021) utiliza también la activa participación ciudadana para la recogida de información mediante el uso de la técnica del cuestionario y las entrevistas con expertos y comunidades. Estos tipos de técnicas son de mucha relevancia para trabajar la GRD con enfoque urbano y por tanto deben ser considerada en la nueva propuesta de método que se pretende diseñar.

El uso de los sistemas de información geográfica (SIG), y dentro de ellos específicamente el programa ARGIS, es analizado por Rivas, (2011). Este autor divide su método en varias fases que parten desde la recopilación de la información de partida, hasta la elaboración de mapas individuales de peligrosidad por tipos de peligros, elementos que son también analizados de la misma forma por los autores Galván y Milanés (2017) y García y Milanés (2018).

Retomando el trabajo de García y Milanés (2018) se reconoce que ambas autoras utilizan un esquema de proceso basado en criterios de expertos y Panel Delphi, así como el uso de métodos

empíricos, estadísticos y teóricos para el procesamiento de la información obtenida para el análisis de los resultados de los estudios sobre peligro, vulnerabilidad y riesgo. La aplicación de esta metodología en el oriente de Cuba permite identificar el impacto del crecimiento acelerado de los asentamientos urbanos y la capacidad de las autoridades locales para abastecer de vivienda adecuada y servicios básicos a la población como también es abordado por Rivas, (2011) en su procedimiento para la elaboración de cartografía multi-peligro.

Durante la revisión se pudo constatar la actual importancia que en Cuba se le concede a los estudios de alertas tempranas y de gestión del riesgo usando telefonía móvil (Milanes et al., 2021; Ravelo y Milanes, 2018), a la tecnología web (Cid et al., 2019), los sistemas informáticos para el almacenamiento de grandes datos (Tamayo et al., 2019a,2019b) y la domótica (Núñez et al., 201).

Los tipos de materiales utilizados en las construcciones también influye en la GRD (Hidalgo y Milanés 2017). Estos análisis intervienen hasta en la valorización que hoy se le otorga a los paisajes naturales y antrópicos (Zielinski et al., 2021). En un contexto de incremento de los efectos del ascenso del nivel del medio del mar, especial atención asume la gestión del riesgo en zonas costeras y marinas densamente urbanizadas (Rodrigues da Silva et al., 2020) dónde los límites costeros juegan un rol determinante en el cálculo de las vulnerabilidades de las comunidades asentadas en la primera línea de costa (Lins-de-Barros y Milanés, 2020; Milanés et al, 2020).

Como otras metodologías con enfoque de manejo costero para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastre por Inundaciones, destacan la investigación de Naranjo y Milanés (2019), los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres en Cuba (AMA, 2014; Perez et al., 2018).

Ambas reafirman la importancia que asume la socialización de información sobre mitigación y prevención de desastres en comunidades vulnerables, (Chuy y Milanés 2018).

La revisión del estado del arte realizado en este capítulo permite concretar que ninguna de las metodologías revisadas realizar un diagnóstico integrado de las amenazas por tipo y grado de probabilidad de ocurrencia con énfasis en barrios urbanos no costeros. Estas metodologías tampoco se sustentan en antecedentes históricos y estudios previos sobre pobreza, inseguridad y exclusión realizados para las áreas de estudio. Si bien en las metodologías cubanas AMA, (2014); Galván y Milanés (2018) sobre los modelos de gestión de riesgo basado en procesos, y García y Milanés (2018) realizan un análisis integrado de vulnerabilidades desde lo estructural, no estructural, físico y social, en ellas no se contemplan los elementos expuestos, la fragilidad y resiliencia comunitaria. Lo antes expuesto deriva en la necesidad de elaborar un método integrado para la gestión del riesgo urbano de desastres a escala de barrios no precisamente costeros.

### **Diseño metodológico de la investigación.**

En esta sección se presenta la estructura metodológica para garantizar las respuestas a las preguntas de investigación y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El trabajo parte de una exhaustiva revisión de los documentos metodológicos que contienen información sobre la gestión del riesgo efectuados para el territorio objeto de estudio. Estos documentos en su momento fueron generados por los representantes institucionales en Colombia como son: El Departamento Nacional de Planeación (DNP), de la Presidencia de la República y las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), así como los planes y proyectos de gestión de riesgos implementados en el distrito de Barranquilla.

La investigación quedó finalmente estructurada en 3 etapas (ver Figura 3). En la **Etapa 1: es** donde se realiza una exhaustiva revisión documental de material publicado sobre gestión de riesgo en las principales bases de datos de ScienceDirect, Springer Nature, Web of Science y Scopus sobre conceptos y metodologías para analizar la gestión de riesgo de desastres. En este caso se consultaron artículos de los cuartiles del uno al cuatro publicados en Elsevier, Scielo y Redalyc, así como libros de investigación de la editorial Educosta de la CUC. Como resultado de esta etapa se elaboran los mapas conceptuales y se extraen las principales categorías y variables que permiten el posterior diseño del modelo integrado para la reducción del riesgo urbano ante desastres (modelo GIRUD).

En la **Etapa 2** se diseña el Método Integrado para la Gestión del Riesgo Urbano ante Desastres (GIRUD). Se explican los fases y pasos del método, dentro de las cuales está la utilización de la herramienta Google Maps para obtener información (imágenes) de los barrios, así mismo, se explica las modificaciones y la metodología que se utiliza para medir y obtener datos de la vulnerabilidad, amenazas y riesgo de cada barrio.

En la **Etapa 3**, se realiza la validación del modelo GIRUD en los barrios El Prado y Centro. Se sintetiza toda la información recopilada y se emplea la técnica de la investigación científica de la encuesta, la cual permite compilar y procesar datos actualizados sobre los riesgos en los dos barrios objeto de estudio. Paralelamente se hace uso de la plataforma digital Google Maps, para identificar de manera visual algunas de las principales amenazas, vulnerabilidades y riesgos.

A pesar de que esta investigación se ejecuta en época de pandemia, en esta tercera y última fase se realizaron recorridos de campo para aplicar las encuestas y contrastar las amenazas y vulnerabilidades que fueron detectadas en los dos barrios usando el satélite del programa Google maps. En el diseño de las encuestas se empleó la herramienta online denominada QuestionPro, que permite hacer encuestas en línea y compartir el enlace por email ante la situación generada por el COVID-19. Para cada barrio se elaboró una encuesta que contenía 15 preguntas. En la Tabla 4 se presentan los enlaces de las encuestas realizadas. La estructura de la encuesta se organizó considerando los siguientes aspectos: 1) Conocimiento de los habitantes en cuanto a las amenazas naturales, antrópicas, epidemiológica y sociales presentes en su barrio. 2) Conocimiento acerca de los tipos de vulnerabilidades y categorías de pobreza, inseguridad, exclusión y desigualdad, 3) conocimiento del riesgo y participación ciudadanas en la construcción de POT, 4) sobre la resiliencia y 5) la calidad de vida, (ver tabla 4 enlaces online de las encuestas).

**Tabla 4:** *Enlaces de encuestas.*

Encuesta Barrios	Enlace
Barrio Prado	<a href="https://www.questionpro.com/t/ARH7DZjCKf">https://www.questionpro.com/t/ARH7DZjCKf</a>

Barrio Centro	<a href="https://www.questionpro.com/t/ARH7DZiymA">https://www.questionpro.com/t/ARH7DZiymA</a>
---------------	---

Fuente 6: Elaboración propia de autor.

Debido a las condiciones de tiempo y costo, en la aplicación de la encuesta se empleó la técnica de muestro no probabilístico, en la cual no todos los habitantes de la comunidad tienen la oportunidad de participar. Como el presente estudio es exploratorio, se procedió a seleccionar una muestra representativa para aplicar la encuesta que oscilara entre valores comprendidos en un rango del 1.5 al 5 % del total de la población de cada barrio. La distribución de la muestra poblacional por barrio finalmente considerada se describe en la Tabla 5, (ver Tabla 5).

Tabla 5: Hogares encuestados.

Barrio	Población total	% de población encuestada	Población encuestada
El Prado	10317	1.50%	155
Centro	2798	4.40%	123

Fuente 7: Elaboración propia de autor

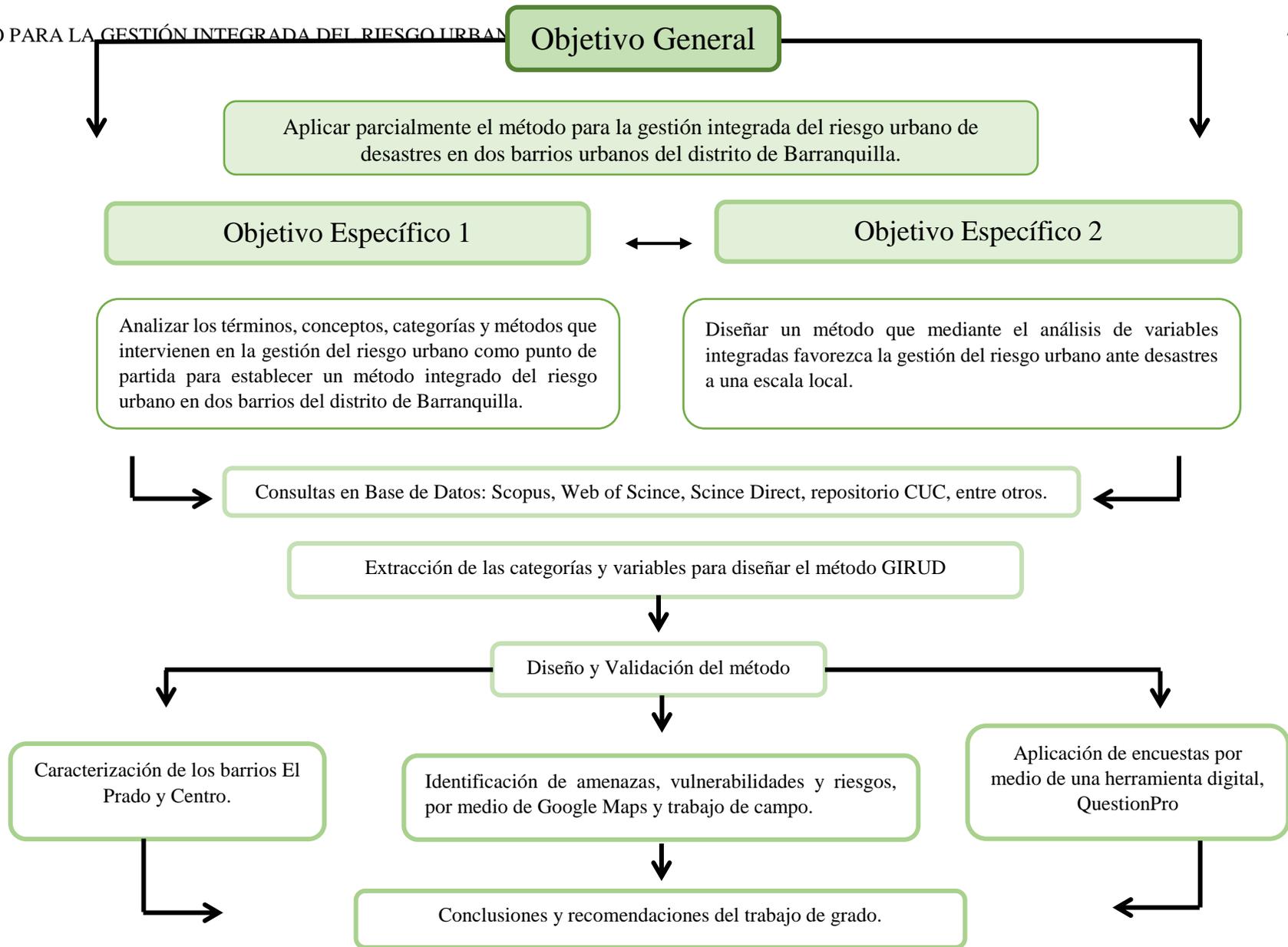


Figura 3: Diseño Metodológico de la investigación

Fuente 8: Elaboración propia de autor.

## **Resultados y discusión.**

### **Etapa 1: comprensión y aportes sobre las terminologías y conceptos que intervienen en la grd**

Como resultado del primer objetivo se revisaron como parte de marco teórico un total de once conceptos relacionados con los términos de peligro, amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, resiliencia, resiliencia urbana, desigualdad, pobreza, exclusión, riesgo urbano, gestión del riesgo y construcción social del riesgo de desastre. El resultado de estos análisis aporta cuatro mapas conceptuales que ayudan de manera didáctica e ilustrativa a entender los citados conceptos. Estos mapas conceptuales fueron realizados empleando la herramienta en línea denominada GoConqr, la cual permite crear mapas mentales atractivos, (GoConqr , 2021).

Para construir el mapa de la Figura 4 sobre la definición de amenaza, se procede a establecer una clasificación de ella en dos tipos diferentes. Las amenazas de tipo 1) natural, que a la vez se subdividen en los subtipos a) geológicas y b) hidroclimáticas. Las del subtipo a) geológicas, responden a eventos naturales como la desertificación, incendios forestales y movimientos de masas, los que a su vez también pueden subcategorizarse en deslizamientos, desprendimientos y sismos. Las amenazas de tipo b) hidroclimáticas, se subcategorizan mediante los siguientes eventos: tonados, tormentas tropicales, sequías y huracanes. Estos últimos a su vez pueden presentarse como fuertes viento, e inundaciones. Dichas inundaciones se originan por intensas lluvias, penetraciones del mar y/o por la combinación de ambas. Por el otro lado están las amenazas de tipo 2) antropogénicas o inducidas, las cuales se subclasifican en a) económicas o financieras, que se subcategorizan en tensiones geopolíticas, estrés de los mercados financieros, cambios de políticas monetarias, volatilidad de los mercados y aumento de las disputas

comerciales y por otro lado están las b) de tipo social, entre las que se encuentran las epidemias, guerras y terrorismo, (Ver figura 4).

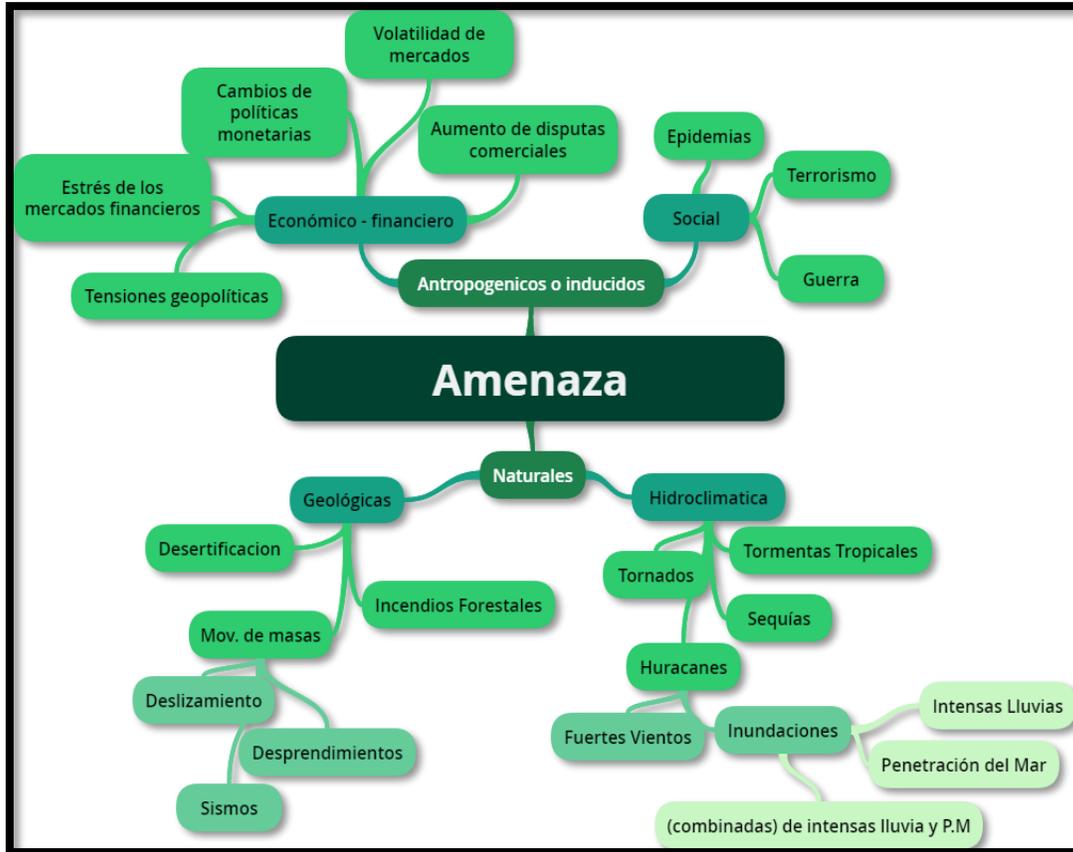


Figura 4: Mapa Conceptual de Amenaza.

Fuente 9: (GoConqr , 2021)

Cuando hablamos de vulnerabilidad debemos referenciar muchos tipos de esta, entre las cuales se encuentran: las vulnerabilidades sociales, la económica, educativa, entre otras (ver Figura 5). En el análisis de la vulnerabilidad se deben tener en cuenta varios factores, dentro de los que destaca la exposición negativa que se presenta ante una comunidad o un individuo, la cual no es más que la inseguridad o inferioridad ante un evento o acción con repercusiones negativas. En cambio, una exposición positiva se identifica cuando la acción o un evento se encuentra latente

pero el individuo o la comunidad no lo ha percibido como una amenaza o un peligro y, por tanto, a pesar de que estos son vulnerables sienten superioridad o inseguridad.

En este mismo orden de ideas se tiene en cuenta al factor sensibilidad, que puede evaluarse por el tiempo de exposición y el grado de esta, hablando del tiempo en forma actual y futura y hablamos de 3 tipos de grados que son: alta, media y baja y por último hablamos de una capacidad adaptativa del individuo o de la comunidad que tiene ciertas condiciones que se deben cumplir las cuales son: la capacidad de movilización y elementos socio ambientales.

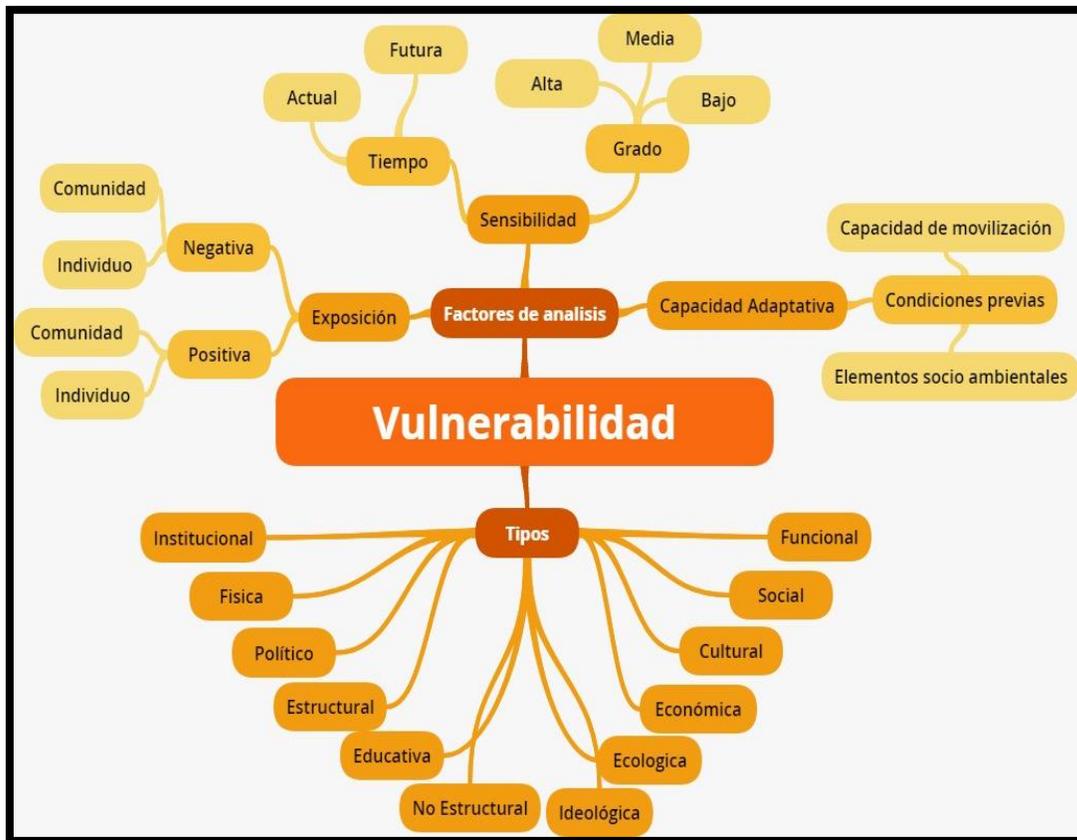
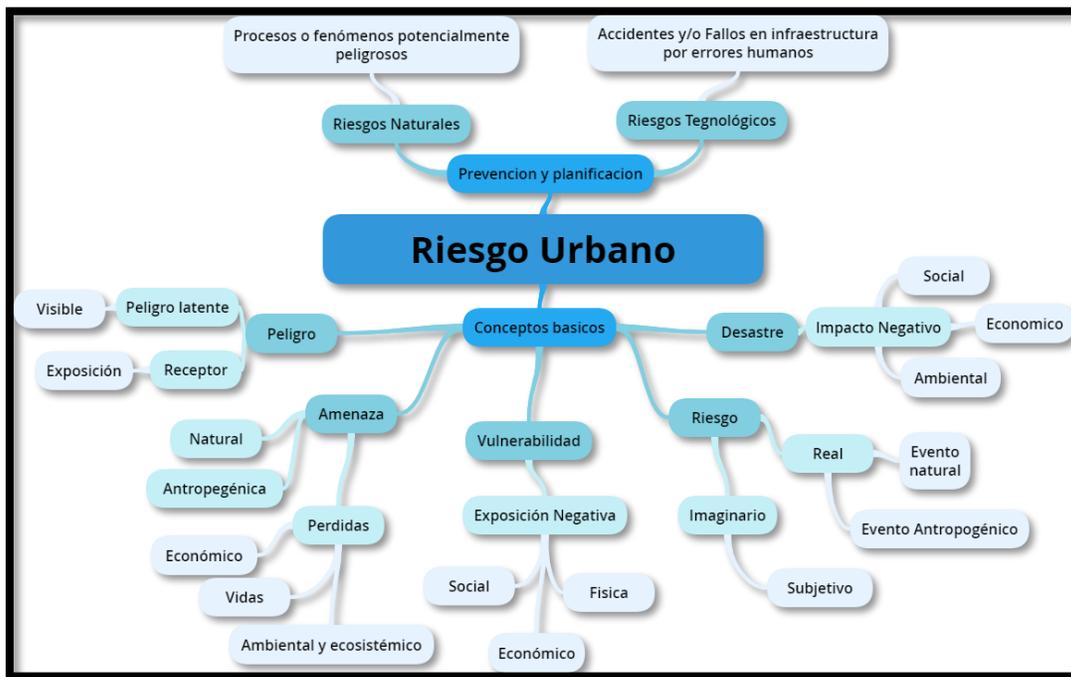


Figura 5: Mapa Conceptual de Vulnerabilidad

Fuente 10: (GoConqr , 2021)

Para analizar el riesgo urbano, como se muestra en la Figura 6, se deben tener en cuenta la definición de los términos y conceptos básicos y comunes dentro lo cuales están: Peligro, amenaza, vulnerabilidad, riesgo y desastre. El peligro se percibe de dos maneras distintas, 1) peligro latente, que no es más que aquel que se encuentra visible, pero donde existe la posibilidad de que no estemos expuestos a él o no sintamos exposición frente a este peligro, bien sea porque no se reconoce o porque no se identifica, y el 2) peligro en el que somos receptores. En este caso nos referimos a un peligro que, si se identifica como visible, y que, por tanto, la comunidad o el individuo estas expuestos a este en toda su magnitud. (ver figura 6)



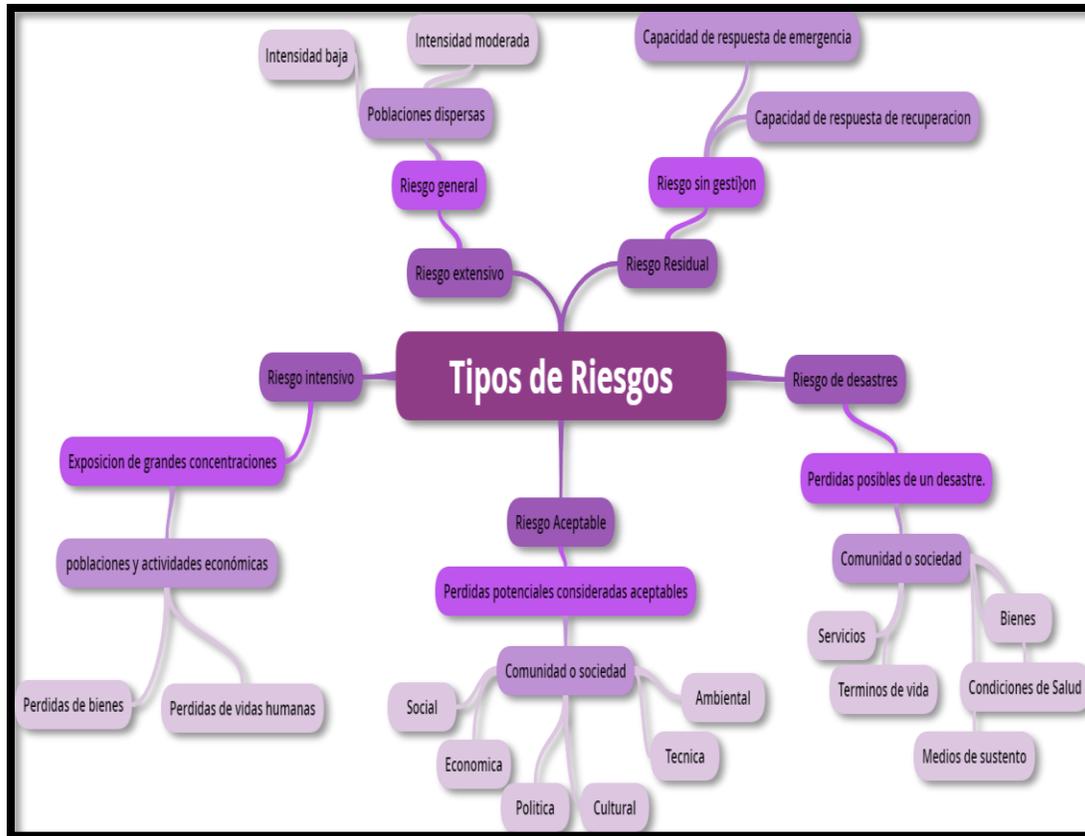
**Figura 6: Mapa conceptual de Riesgo Urbano.**

**Fuente 11: (GoConqr , 2021)**

En este mismo mapa conceptual presentamos la amenaza. Dentro de ellas se debe tener en cuenta que existen amenazas antropogénicas y las amenazas naturales, las cuales fueron presentadas

anteriormente. Estos dos tipos de amenazas pueden causar pérdidas económicas, de vidas humanas, en los ecosistemas y del ambiente en toda su magnitud. La vulnerabilidad, es otro término presente en el mapa de riesgo urbano presentado en la Figura 6. Esta se puede analizar como una exposición negativa a un evento, sea a la persona, comunidad y/o el medio ambiente, que por razones económicas, sociales o ambientales se pueden sentir inferior o inseguro, ante otra persona, otra comunidad, una amenaza, un peligro o un desastre. Cabe resaltar que también se puede hablar de una vulnerabilidad con exposición positiva de la cual hablamos en la Figura 5.

Cuando como parte del riesgo urbano nos referimos al riesgo como único término, se debe tener en cuenta que existe primeramente un riesgo imaginario. Este riesgo es objetivo. La comunidad o el individuo tienen una postura personal en su identificación. En medio de este análisis se identifica un rango o una exposición a este tipo de riesgo, que puede ser subjetivo para otras personas y no tener valor. Gracias a este riesgo imaginario puede determinarse o comprenderse el riesgo real, que luego debe ser identificado y analizado con mucha claridad. Como parte de los conceptos que intervienen en el riesgo urbano aparece el desastre. Este tiene un impacto negativo bastante potencial y tiene repercusiones en la parte social, económica y ambiental. Para minimizar el riesgo urbano podemos realizar recomendaciones, e implementar métodos o acciones de prevención y/o planificación sobre los elementos en riesgos. En cuanto a los distintos tipos de riesgos existente, se toman para este caso los términos de riesgo aceptable, riesgo intensivo, riesgo extensivo, riesgo residual y el riesgo de desastres.



**Figura 7: Mapa conceptual tipos de Riesgos**

**Fuente 12: (GoConqr , 2021)**

En el riesgo aceptable se habla de una capacidad de posibles pérdidas que se puedan presentar en una comunidad o en una sociedad. Estas posibles pérdidas son de índole social, económicas, políticas, cultural, técnica y ambiental. Si superamos esta cantidad ya no se consideraría un riesgo aceptable. Los riesgos extensivos e intensivos se refieren a un riesgo bastante general, que abarca grandes poblaciones o muchas comunidades que se encuentran en un determinado territorio, pero separadas entre sí. Se diferencian por el grado de intensidad. En el caso del riesgo extensivo se presenta normalmente en poblaciones dispersas y su intensidad puede ser baja o moderada, y el riesgo intensivo se presenta en grandes concentraciones, y, además, de afectar poblaciones, también afecta actividades económicas con alta posibilidad de pérdidas de bienes y pérdidas de vidas humanas. El riesgo residual, es un riesgo que no se le ha realizado una debida gestión, pero

que aun así debe tener una respuesta de emergencia y una respuesta de recuperación inmediata. Por último, se encuentra el riesgo de desastres, el cual nos habla de posibles pérdidas de vidas a causa de desastres que afecta directamente una comunidad o una sociedad y que tiene posibles pérdidas de bienes y vidas humanas y afectación a las condiciones de salud, servicios y medios de sustento. El último mapa conceptual construido se sustenta en los procesos de gestión del riesgo. Este se refiere a un proceso en donde se busca analizar, identificar y tomar acciones para minimizar riesgos, amenazas y vulnerabilidades, (ver figura 7).

En este caso se discute sobre la necesidad de integrar estudios urbanos que consideren los aspectos de justicia espacial (Milanés et al., 2020; da Silva Pimentel et al., 2021), las perspectivas comparadas sobre marcos legales en temas de gestión costera y GRD entre países latinoamericanos (Botero, Milanés y Cano 2013), fundamentadas desde el diagnóstico hasta las propuestas (Cabrera et al 2011; 2019; Milanés, Cochero y Meza 2018). Las experiencias de países insulares vulnerables que aportan medidas sustentadas en la percepción social (Perez y Milanés 2020), en el uso de modelos participativos para el ordenamiento, resiliencia urbana y sostenibilidad ambiental en ciudades vulnerables (Batista, 2021) y en la geomorfología (Pereira et al., 2021), deberán ser también aspectos de atención.

La Figura 8 muestra parte de los procesos que se deben evaluar y analizar para una buena gestión del riesgo.



**Figura 8:** Mapa Conceptual Gestión del Riesgo.

**Fuente 13:** (GoConqr , 2021)

Al referirnos a la estimación del riesgo se debe tener en cuenta que el riesgo específico es identificado bien sea por la amenaza o la vulnerabilidad. Los elementos en riesgos se corresponden con las actividades económicas, de infraestructura y por la población o comunidades afectadas. Cuando nos referimos a un riesgo total, estamos analizando la sumatoria de la valoración de ambos términos mencionados anteriormente.

Para identificar la amenaza nos basamos en sus clasificaciones por tipos ya mencionadas anteriormente, así como en los grados de afectación para cuantificar su impacto, la cual podemos estimar en rangos de muy alto, alto, medio, y bajo.

A diferencia del sistema regional de defensa civil de Perú (SRDC, 2016), en el marco legal colombiano no aparece la GRD como definición (AMB, 2012). La ley colombiana solo asume los

conceptos de desastre, gestión del riesgo y manejo de desastres. En este marco legal tampoco se describe el término de resiliencia.

Una adecuada gestión del riesgo de desastres debe considerar los principios de prevención, preparación, respuesta y recuperación. Dentro de la gestión de riesgo interviene también la resiliencia, que influye considerablemente según la organización de la población y sus condiciones sociales. (ver figura 8).

### **Etapas 2: diseño del método de gestión integrada del riesgo urbano ante desastres (girud)**

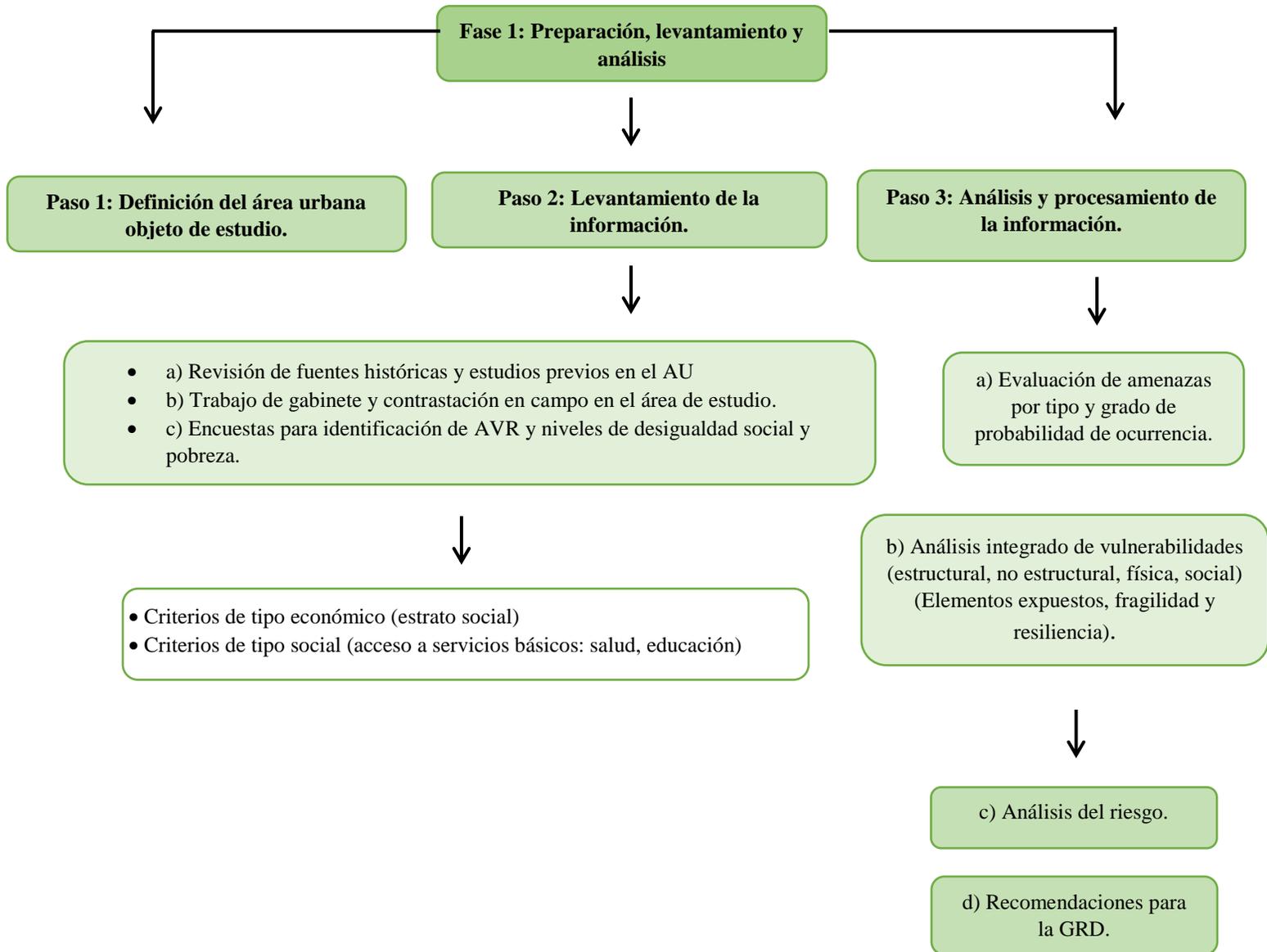
En esta parte de la investigación se presenta el diseño del método para la Gestión Integrada del Riesgo Urbano ante Desastres (GIRUD). A continuación, se explican las fases y pasos del método. La Figura 8 muestra los pasos que intervienen en la Fase 1. Esta fase se denomina Preparación, levantamiento y análisis, y cuenta con tres pasos. Como primer paso se realiza la definición del área urbana objeto de estudio.

En el segundo paso se realiza todo el levantamiento de la información de los barrios seleccionados. Se parte de a) un análisis de revisión histórico-documental de fuentes históricas y estudios previos realizados para el área de estudio, lo cual luego será contrastado con el paso de b) Trabajo de gabinete y contrastación en campo en el área de estudio. En esta etapa se hace uso de la herramienta Google Maps para identificar amenazas y vulnerabilidades de forma preliminar. Luego se realiza el levantamiento de la información mediante recorridos en los barrios de estudio, para finalmente aplicar la primera técnica científica que consiste en c) aplicar encuestas para identificar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos (AVR) y los niveles de desigualdad social y pobreza del barrio de estudio. Para este análisis se emplea el documento emitido por la CEPAL elaborado por Atuesta et al (2018), el cual permite conocer como pueden ser analizadas las desigualdades y su efecto en las políticas públicas. También en esta etapa se

pueden considerar criterios de tipo económico referidos a los estratos sociales de los barrios, que para el caso de Colombia son muy fáciles de identificar, así como otros criterios de tipo social, relativo al acceso que tenga la población a los servicios básicos como salud y educación.

GIRUD propone el análisis de histogramas para analizar los niveles de pobreza en los barrios estudiados. Este paso se sustenta en la información documental y el trabajo de campo. Especial atención se debe tener sobre el análisis de los criterios de tipo económico, según estrato social del barrio y de tipo social mediante la identificación del acceso a los servicios básicos de salud y educación.

El último paso de esta primera fase, enumerado como Paso 3, se centra en el análisis y procesamiento de toda la información recopilada. Este tercer paso concluye con la definición de las principales amenazas y vulnerabilidades según sus tipos y grado de severidad y probabilidad, atendiendo los niveles de exposición de los habitantes en los barrios analizados, (Ver Figura 9).



**Figura 9: Método GIRUD**

**Fuente 14: Elaboración propia de autor.**

Desglosando el tercer paso del método GIRUD denominado análisis y procesamiento de la información, se aprecia que el mismo está conformado por tres sub-pasos importantes. El primero es denominado a) Evaluación de las amenazas por tipo y grado probabilidad de ocurrencia. Para el análisis de las amenazas se utilizó la metodología para evaluar riesgos en Colombia propuesta por el Gobierno Colombiano (Gobierno de Colombia. , 2018 ). GIRUD

propone unos ajustes para la mejor adaptabilidad de este proyecto a los propósitos de esta investigación. A continuación, se explica el paso a paso.

- i) En primera instancia se utilizarán los datos de encuestas para identificar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos (AVR) realizadas en la fase 1 paso 2c, las cuales están divididas por tipos de amenazas y con varias opciones para escoger. Cabe aclarar que el estudio y la identificación de estas amenazas son prioridad para todo el desarrollo del método, por tanto, el dato de la probabilidad de ocurrencia se obtiene por la encuesta de la población, la memoria histórica y la revisión de literatura publicada sobre eventos ocurridos en el territorio.
- ii) Para obtener el grado de severidad de las amenazas, se realiza una modificación en las tablas propuestas por la metodología para evaluar amenazas en Colombia. Para el criterio de frecuencia en la priorización de las amenazas en su descripción se habla de ocurrencias frecuentes en un intervalo de tiempo dado, (ver Tabla 6).

**Tabla 6:** *Criterio de frecuencia expuesta por la metodología de evaluación de amenazas de Colombia.*

Descripción	Criterio frecuencia
Sucedre frecuentemente, una vez 1 y 5 años.	Alta
Limitada posibilidad de ocurrencia o que sucede en forma esporádica; una vez entre los 5 y los 20 años.	Media
Se espera que ocurra pocas veces, una vez o menos en 20 años.	Baja

Fuente: (Gobierno de Colombia. , 2018 )

Como se aprecia en la Tabla 6 de la metodología propuesta por (Gobierno de Colombia. , 2018 ), para obtener el criterio de frecuencia para la priorización de amenazas, se utilizan criterios que

oscilan en rangos de bajo, medio y alto. Para obtener el nivel frecuencia en el método GIRUD utilizaremos otra descripción. Este se obtendrá por medio de la cantidad de votaciones en el que aparece el evento descrito, el cual será medido inicialmente en porcentajes con un mismo criterio de frecuencia, pero en un intervalo de tiempo de 1 año.

Para obtener el criterio de potencialidad de daño se presenta la Tabla 7, en la que se da un criterio potencial de daño también dividido en escalas de alto, medio, bajo según la descripción de nivel de afectación del evento. Para ellos se retoman los criterios aportados por la mencionada metodología colombiana para evaluar riesgos (Gobierno de Colombia. , 2018 ). (ver tabla 7)

**Tabla 7: Criterio de potencial de daño para la priorización de amenazas.**

Descripción	Criterio potencial de daño
Puede afectar gravemente elementos físicos (destrucción) y personas (muerte), así como interrupción de las actividades de la zona.	Alto
Puede afectar de manera moderada los elementos físicos, las actividades y las personas, sin que se generen muertes humanas.	Medio
Solamente se presentarían daños físicos leves.	Bajo

**Fuente:** (Gobierno de Colombia. , 2018 )

La Tabla 7 recoge los criterios potenciales de daños para priorizar amenazas, según la cual se puede dar un criterio potencialmente alto si se presentan afectaciones a elementos físicos en la infraestructura, afectación a nivel humano que producen muertes de individuos acompañada de una parálisis de las actividades de la zona. Así mismo, se presenta un criterio potencial de nivel

medio si luego de ocurrido la amenaza se pueden afectar de manera moderada los mismos elementos del criterio alto sin que se produzcan pérdidas de vida, y en un nivel bajo si solo se presentan daños mínimos en la infraestructura de la zona afectada (Gobierno de Colombia. , 2018 ).

Para el análisis de la variable b) Análisis integrado de vulnerabilidades, se tienen en cuenta los elementos expuestos a las amenazas descritas. Aquí se clasifican y caracterizan los elementos expuestos. En primera instancia se consideran las personas y comunidades de personas, los elementos físicos y actividades presentes en la zona de estudio. Se aporta una denominación que se encuentra entre prejuicio, daño o perturbación identificando los elementos del entorno urbano que se podrían ver afectados. Las tablas 8 muestran los elementos en los cuales se basa GIRUD para desarrollar el estudio, (ver tabla 8).

Tabla 8: Clasificación y caracterización de elementos expuestos y su afectación.

Tipo de elementos expuestos	Denominación de la afectación	Elementos del entorno	Elementos del proyecto
		<p>Personas y comunidades del entorno: Su caracterización se realizará de acuerdo con la información socioeconómica disponible en fuentes de información censal y poblacional. Deben, así mismo, considerarse las dinámicas relacionadas</p>	<p>Trabajadores: Se identifican en primer lugar los trabajadores que hacen/harán parte del proyecto. Su caracterización se realizará de acuerdo con la fase de ejecución del proyecto en el que se analice, abordando todos los posibles escenarios de vulnerabilidad en caso de ocurrencia de un fenómeno.</p> <p>Usuarios o beneficiarios: Corresponde a los usuarios del proyecto en su etapa de operación. Este es un dato proveniente de la identificación del proyecto.</p>

<b>Tipo de elementos expuestos</b>	<b>Denominación de la afectación</b>	<b>Elementos del entorno</b>	<b>Elementos del proyecto</b>
<b>Personas y comunidades de personas</b>	Perjuicio	con el proyecto y los riesgos en los aspectos demográficos (crecimiento vegetativo, procesos migratorios, población flotante), culturales y sociales (conflictos socioambientales, procesos de ocupación del territorio, antecedentes e historia de poblamiento, creencias y costumbres, entre otros). También se debe tener en cuenta el enfoque diferencial.	Visitantes, externos, población flotante: Dependiendo de la naturaleza del proyecto, esta población puede ser significativa y su vulnerabilidad puede ser importante debido al desconocimiento del proyecto y/o del territorio. Este es un dato proveniente de la identificación del proyecto.
		Poblaciones (cabeceras municipales, centros poblados, agrupaciones de	Infraestructura/construcciones civiles

<b>Tipo de elementos expuestos</b>	<b>Denominación de la afectación</b>	<b>Elementos del entorno</b>	<b>Elementos del proyecto</b>
<b>Elementos físicos</b>	Daño, pérdida	viviendas rural, entre otro): Se deben identificar los diversos asentamientos humanos, caracterizando y cuantificando las viviendas y demás edificaciones, los equipamientos, la estructura urbana y otros componentes relevantes.	
		Infraestructura de servicios públicos. Se recomienda localizar las estructuras claves (Estaciones y centrales eléctricas y	

Tipo de elementos expuestos	Denominación de la afectación	Elementos del entorno	Elementos del proyecto
		<p>telefónicas, centros de abastos y acopio, obras de captación de agua:</p> <p>almacenamiento de combustibles, plantas de tratamientos, rellenos sanitarios, plantas de gas, (entre otros) y las redes para la prestación de los servicios, así como su caracterización.</p>	Edificaciones
		<p>Infraestructura de transporte (carreteras, vías férreas, puertos, aeropuertos):</p> <p>Requiere la ubicación y descripción de las vías y edificaciones asociadas.</p>	Infraestructura de servicios internos.

Tipo de elementos expuestos	Denominación de la afectación	Elementos del entorno	Elementos del proyecto
		Medio ambiente. En esta categoría se deben considerar las reservas forestales, ecosistemas estratégicos las áreas protegidas.	Bienes muebles: Máquinas y equipamiento necesario para el desarrollo del proyecto.
		Cultivos y centros agroindustriales. Corresponde a los sitios de actividades agrícolas, pecuarias y similares.	Medio ambiente interno del proyecto.
		Infraestructura rural. Sistemas de riego, silos, entre otros	Otros

<b>Tipo de elementos expuestos</b>	<b>Denominación de la afectación</b>	<b>Elementos del entorno</b>	<b>Elementos del proyecto</b>
<b>Actividades, relaciones y funciones sociales, económicas y culturales</b>	Perturbación	Actividades sociales, económicas y culturales de la región. Incluye la prestación de servicios como educación, comercio, habitación, trabajo, salud, ocio, entre otros. Es muy importante tener en consideración las festividades locales, las costumbres y creencias de las comunidades y las demás actividades que puedan afectadas.	Función (funcionalidad, propósito) del proyecto: Bien o servicio que presta el proyecto.
		Economía de la región y medios de vida de las habitantes.	Reputación de la(s) personas e instituciones a cargo del proyecto.

Tipo de elementos expuestos	Denominación de la afectación	Elementos del entorno	Elementos del proyecto
		Funciones y servicios ecosistemas. Patrimonio Otros	Economía y financiación

Fuentes: (Gobierno de Colombia. , 2018 )

En este análisis de la vulnerabilidad se deben explicar los elementos por separado, primeramente, se analiza la vulnerabilidad de los elementos físicos. Para su posterior análisis y evaluación se utiliza el Corine Land Cover (CLC) para el análisis de coberturas espaciales a consideración de las escalas de trabajo. Esta metodología se basa en estudiar la vulnerabilidad de los elementos en base a coberturas. La metodología es modificada y aplicada en Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAD).

Para el análisis de vulnerabilidad social (personas y comunidades) que se pueden perjudicar en el momento que se afecten los elementos físicos y sus actividades se analizan las variables expresadas por la fragilidad y su resiliencia considerando las siguientes funciones.

**Fragilidad de las personas y comunidades:** f (condiciones socio económicas, percepción del riesgo, condición de alternativa múltiple y elementos fusible, grupo poblacionales especiales).

Para obtener datos de resiliencia se expresa de la siguiente manera.

**Falta de resiliencia de las personas y comunidades:** f (capacidad de respuesta y recuperación, capacidad de adaptación).

Para establecer de vulnerabilidad social se cruzan las variables de fragilidad y resiliencia. Un ejemplo de cómo se hace este tipo de análisis se representa en la siguiente tabla 9 (ver tabla 9).

**Tabla 9:** *Categoría de vulnerabilidad de las personas cruzando fragilidad y falta de resiliencia.*

		Falta de resiliencia		
		Alta	Media	Baja
Fragilidad	Alta	A	A	M
	Media	A	M	M
	Baja	M	M	B

Fuente: (Gobierno de Colombia. , 2018 )

Por último, se obtiene el análisis de vulnerabilidad de las actividades, por medio de un grado de perturbación que se relaciona directamente con la vulnerabilidad de los elementos físicos y la vulnerabilidad social.

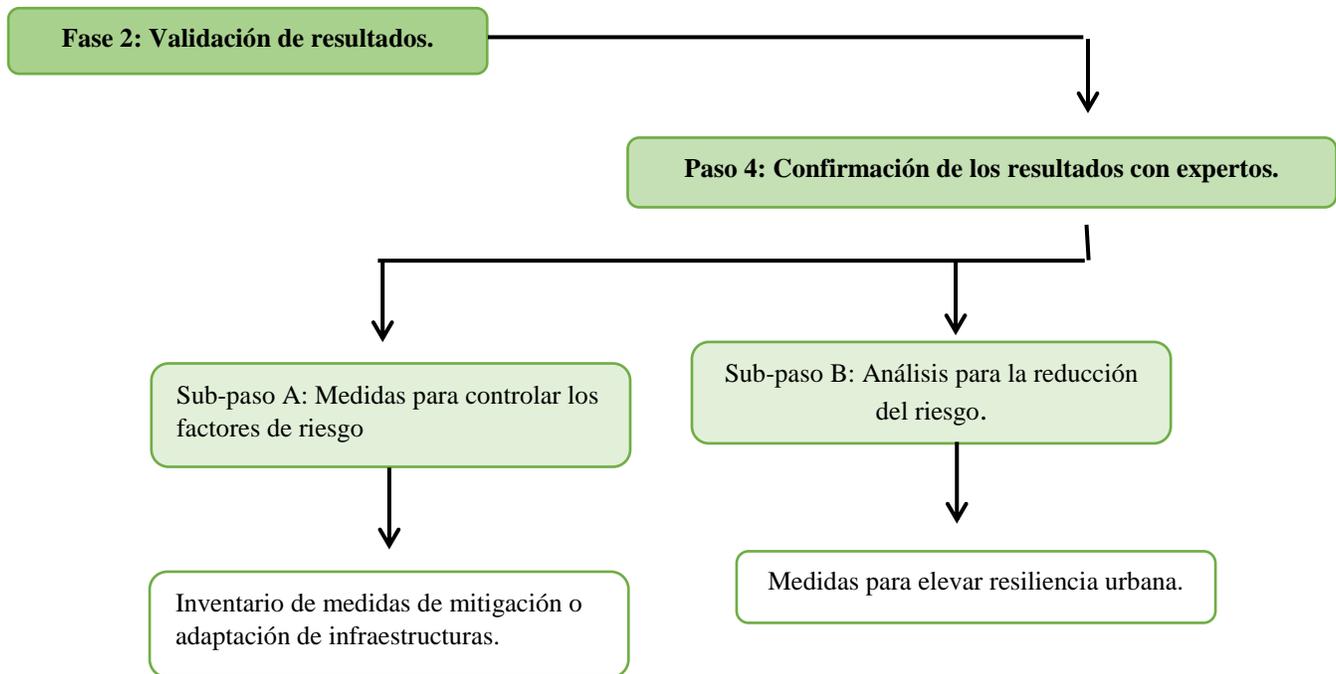
En cuanto al último sub-paso c) Análisis del riesgo, la valoración se expresa en la relación de amenaza y vulnerabilidad utilizando la siguiente matriz (ver tabla 10). Por medio de este análisis se logran obtener posibles escenarios de riesgo y se define el mismo según su grado de impacto. Finalmente, el sub-paso d) cierra con un conjunto de recomendaciones para la GRD en los barrios objeto de estudio.

Tabla 10: Criterio de riesgo.

		Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
Amenaza	Alta	A	A	M
	Media	A	M	M
	Baja	M	M	B

Fuente: (Gobierno de Colombia. , 2018 )

La Fase 2 del método GIRUD se denomina Validación de los resultados y se muestra en la Figura 9. En el paso 4 del proceso se confirman los resultados obtenidos a través de criterios de expertos. En este caso se pueden hacer talleres de validación del análisis de la información donde se muestran los resultados obtenidos ante instituciones y líderes comunitarios. El paso 5 se denomina Medidas para controlar los factores de riesgo, está conformado por dos fases. En la Fase A se deberán diseñar el conjunto de medidas para controlar los factores de riesgo presentes en la comunidad y en la fase B el conjunto de medidas para elevar la resiliencia. Estas últimas con un énfasis en los aspectos de mejora de condiciones de vida y seguridad que sean necesarias incorporar en los barrios objeto de estudio (Ver Figura 10).



**Figura 10: Fase del método GIRUD.**

**Fuente 15: Elaboración propia de autor.**

La Fase 3 es la última del método GIRUD y se denomina Identificación de responsables e introducción de resultados. Como lo muestra la Figura 11, esta tiene dos pasos. En esta fase se identifican los entes públicos y empresas privadas y prestadoras de servicio que son responsables del conjunto de medidas. En la fase también se comienzan a introducir los resultados obtenidos. Es por esto por lo que el penúltimo paso del método denominado como Paso 6, se comienzan a visualizar los datos y resultados obtenidos. La propuesta es que cada resultado pueda ser compartido mediante páginas web, redes sociales y por medio de talleres comunitarios.

Como resultado de esta fase se deriva el último paso, el cual queda conformado por el plan de mejora. Mediante la comunicación y socialización de las medidas de mitigación y adaptación, y aquellas encaminadas para elevar la resiliencia del barrio, se pueden llegar a definir

posteriormente otras medidas de acción plateadas por las comunidades y otros sectores públicos y privados para la reducción del riesgo y la gestión sostenible del barrio. Esta propuesta podrá ser a formulada y considerada para retroalimentar el paso 5 del método GIRUD, (ver Figura 11).

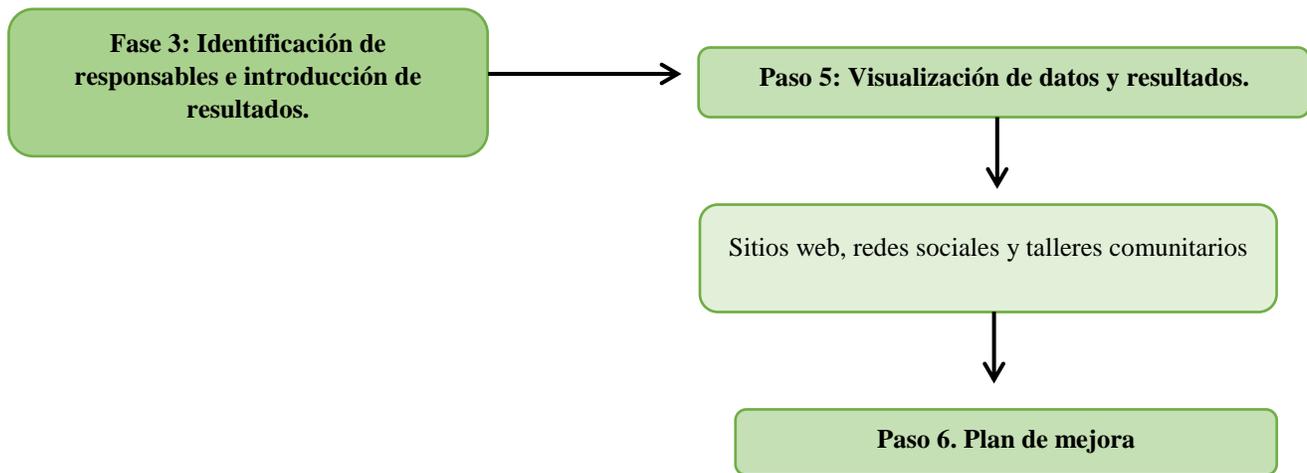


Figura 11: Esquema metodológico del método GIRUD.

Fuente 16: Elaboración propia de autor.

### **Etapa 3: validación del método girud en los dos barrios objeto de estudio.**

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación, se aplica el método GIRUD en los dos barrios objeto de estudio del distrito de Barranquilla. Esta etapa permite comprobar la validez del método.

#### **Fase 1: preparación, levantamiento y análisis**

En esta Fase se toman los acuerdos con el equipo de trabajo que confirma la propuesta. Esta fase se valida en sus tres pasos. Los resultados de este proceso se describen a continuación.

**Paso 1: definición del área urbana objeto de estudio.**

El primer paso de esta primera fase está orientado a definir cuáles serán las áreas urbana objeto de estudio. Se designa desde la primera etapa de la investigación que se trabajará en dos barrios diferentes dentro del distrito de Barranquilla, estos son los barrios El Prado y el Centro.

La ciudad de Barranquilla, distrito especial, industrial y portuario, situada en la zona norte del país en el departamento del Atlántico, desde las últimas décadas se encuentra en crecimiento urbano e industrial. Se le conoce como una ciudad joven, la cual empezó a expandirse desde el año 1629, por donde entro el desarrollo de Colombia como puerto marítimo, gracias a su posición geográfica. Un tiempo después. se logra catalogar como la puerta de Oro de Colombia, convirtiéndose en una ciudad de nueva categoría. Actualmente Barranquilla se considera de las ciudades con mejor desarrollo urbano, (Ospina Correal, 2011). Desde sus inicios la ciudad tuvo la primera invasión de 6 manzanas que nombraron como “Barrio Montecristo” y también tuvo la primera urbanización del país, la cual llamaron “El Prado”, (Osorio Chávez Humberto, 2016).

La ciudad de Barranquilla, para el año de 1905 comienza su transformación más grande convirtiéndose así en la capital del departamento del Atlántico, iniciando así una gran actividad comercial y empresarial. Actividad que entraba directamente por la primordial arteria fluvial de Colombia, como lo es el Rio Magdalena. Con el tiempo comenzaría por esa misma calle un crecimiento inmensurable, trayendo consigo grandes empresarios de la época, distintas razas y formas de vida, nuevas ideas modernas y e innovadoras, y la modernización y pavimentación de calles, con construcciones arquitectónicas de alta de majestuosidad y grandes industrias. (Mestre, 2019)

Barranquilla comienza entonces a crecer en población, y por ende se crean nuevas zonas urbanas como lo fueron el Barrio San Roque, Barrio Montecristo, Rebolo, El Centro, Barrio Bajo, el

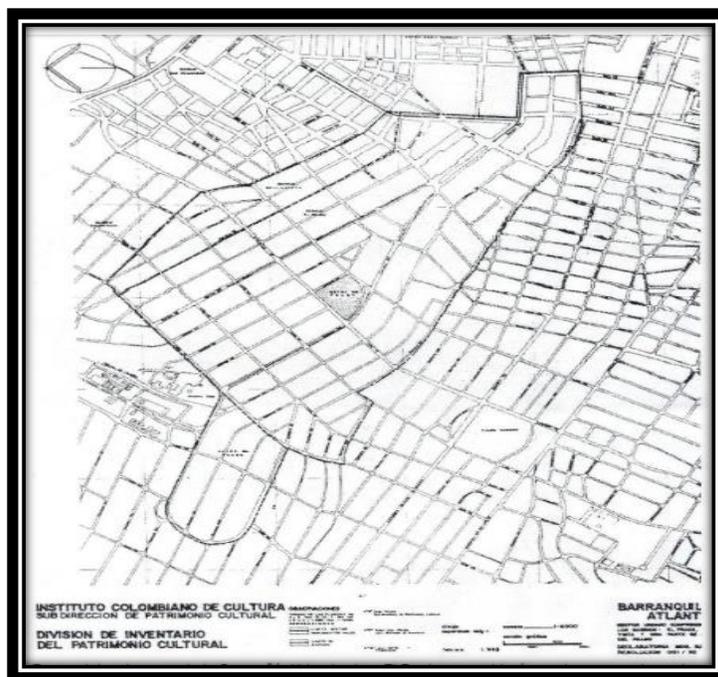
icónico Barrio El Prado, entre otros. Para fines informativos de esta investigación abriremos paso a la historia y crecimiento de los Barrios el Prado y el Centro ubicado en esta ciudad.

### **Paso 2: levantamiento de la información.**

El paso queda estructurado en tres etapas una de revisión histórico-documental de fuentes históricas y estudios previos realizados para el área de estudio. Luego se aplica una encuesta en las regiones urbanas de estudio para conocer si las poblaciones tienen conocimiento sobre las amenazas, vulnerabilidades y riesgos (AVR) en su lugar de residencia, y finalmente se identifican los niveles de desigualdad social y pobreza del área urbana. A continuación, se describen las 3 subetapas de este segundo paso.

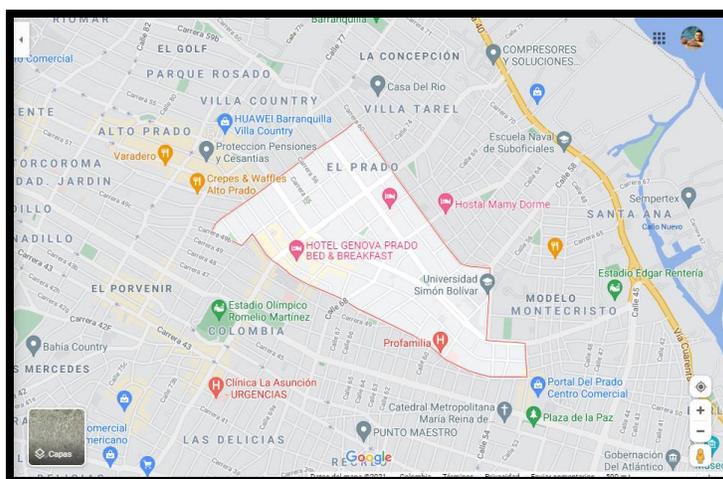
#### **Fase 1-paso 2- a) revisión de fuentes históricas y estudios previos en el barrio el prado**

En este paso se realiza una caracterización de área urbana del Barrio El Prado- Barranquilla. Este barrio es uno de los más populares y conmemorativos de la ciudad. Su extensión es de 130 hectáreas aproximadamente. Con una población de 10.317 personas según (Oficinas de Participación ciudadana; MINTIC, s.f.) . Este barrio limita con los barrios: Villa Tarel, Santa Ana, Modelo, Montecristo, Barrio Abajo, Boston, Colombia, El Porvenir, Alto Prado y Villa Country. Su uso del suelo se define como: residencial, comercial e institucional. Hace parte del patrimonio cultural del país por considerarse la primera urbanización a nivel continental. (Alcaldía de Barranquilla , 2012-2032). La Figura 12 muestra un plano de época de este barrio y en la figura 13 se observa el plano actualizado gracias a la App virtual (Google Maps , 2021). (Ver figura 12 y 13).



**Figura 12: Plano de Urbanización El Prado**

**Fuente 17: (ALCALDIA DE BARRANQUILLA , 2020 )**



**Figura 13: Plano del Barrio Prado en la actualidad.**

**Fuente 18: (Google Maps , 2021)**

El barrio se presentó principalmente como una urbanización en el año 1920. Específicamente el 12 de marzo. Sus fundadores fueron Benjamín Sénior y José Fuenmayor Reyes, quienes principalmente compraron los predios para una finca ganadera al cual nombraron “El Prado”, que luego fue vendida a Don Manuel de la Rosa, quien instaló la primera trituradora de piedra en Barranquilla entre otras instalaciones. Más tarde, Don Manuel de la Rosa se conocería con Don Karl C Parrish, quien aprobó y apoyo en la idea de construir un barrio de residencias con amplios jardines y comodidades modernas (ALCALDIA DE BARRANQUILLA , 2020 ).

Osorio Humberto, 2016, afirma que “El Prado” hace parte del “55% del desarrollo urbano en la expansión de la época en Barranquilla” y además era el terreno con la mejor ubicación para tener visión completa de la planicie, fuentes fluviales cercanas como el río Magdalena y, además, la Sierra Nevada de Santa Marta, una urbanización que fue construida para las familias acaudaladas de la época y grandes empresarios, tiempo después se consolidaría como zona patrimonial. Dentro de las edificaciones importante que se encuentran dentro del barrio El Prado, esta, el primer Hotel Internacional de Colombia con el nombre del Hotel del Prado, que sirvió también como sede para la primera compañía de aviación comercial de América.

#### **Fase 1-paso 2- b) trabajo de gabinete y contrastación en campo en el prado.**

Por medio de la herramienta informática Google Maps, se realizó una mirada estratégica de los puntos claves y de los posibles tipos de amenazas y vulnerabilidades que se encuentren en el barrio. Se detectaron amenazas y vulnerabilidades no estructurales en las vías peatonales en diferentes puntos. Daños en redes eléctricas, amenazas antropogénicas como emisiones atmosféricas por chimeneas activas de restaurantes en la zona y canaletas de arroyos con gran cantidad de vegetación. Posible proliferación de zancudos, y estanque de aguas grises que pueden producir vectores y malos olores, entre otras. Un inventario preliminar de la tipificación

de las amenazas y vulnerabilidades del barrio se presenta en las Tabla 11 y 12, (Ver tablas 11 y 12).

**Tabla 11: Tipificación de amenazas y vulnerabilidades barrio El Prado.**

<b>Amenazas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Naturales</b>	Incendios	1
	Inundaciones/ arroyos	5
	Temblores	0
	Vendavales	0
	Deslizamiento	0
<b>Antrópicos (Presión humana)</b>	Contaminación atmosférica	8
	Contaminación por residuos solidos	4
	Contaminación por residuos líquidos	4
	Cambios de usos del suelo	0
<b>Sociales</b>	Homicidios	0
	Atracos	0
	Abuso sexual	0

Amenazas	Descripción	Cantidad
	Drogadicción	0
Salud Humana	Enfermedades como zika, dengue o chikunguña	N/A
	Anemia	N/A
	Covid -19	N/A

Fuente 19: elaboración propia de autor.

Tabla 12: Tipificación vulnerabilidades.

Vulnerabilidades	Descripción	Cantidad
Estructural	Daños en edificaciones	0
No estructural (Redes de Infraestructura)	Daños, deterioro aglomeración de redes eléctricas y deterioro a la infraestructura vial y peatonal	37
Social	Entorno de pobreza, inseguridad ante situación o eventos negativos	0
Ecológica	Daños y deterioro de recursos naturales, entre otros.	5

<b>Económica</b>	Deterioro o falta de recursos materiales	0
<b>Física</b>	Deterioró físico personal, incapacidad.	N/A

Fuente 20: Elaboracion propia de autor.



Figura 14: Imágenes Representativas del Barrio El Prado

Fuente 21: (Google Maps , 2021)

Como se observa en la Tabla 11, dentro de las amenazas que predominan en el área según los recorridos de campo y satelitales realizados, prevalecen los incendios y las inundaciones por arroyos. Dentro de las de origen antrópico la contaminación atmosférica y la derivada de la presencia de residuos sólidos y líquidos también. La Tabla 12 recoge el tipo de vulnerabilidad que mayor implicación tienen en el área de estudio, estas son la de origen no estructural y

ecológica, con la presencia de 37 y 5 afectaciones identificadas respectivamente. Este barrio responde a los estratos cuatro y cinco.

**Fase 1-paso 2- a) revisión de fuentes históricas y estudios previos en el barrio centro.**

El barrio Centro Histórico de Barranquilla es uno de los barrios conmemorativos de la ciudad. Su extensión es de 145,5 hectáreas aproximadamente, con una población de 2.798 personas según (Oficinas de Participación ciudadana; MINTIC, s.f.). Limita con los barrios: Barlovento, Barranquillita, Boliche, Chiquinquirá, Bolívar y el Rosario. Su uso del suelo se define y lleva la connotación de áreas de conservación e interés. El Barrio Centro Histórico tiene un procedimiento especial de protección y manejo en el cual se implementa distintas normativas de protección y conservación. (DISTRITO ESPECIAL, INDUSTRIAL Y PORTUARIO DE BARRANQUILLA, POT, 2012 -2032). Las figuras 15 y 16 muestran el antes y después de algunas de las principales vías y edificaciones que conforman este barrio, y también se observa las delimitaciones del Barrio centro en la actualidad. (Ver figura 15, 16 y 17)



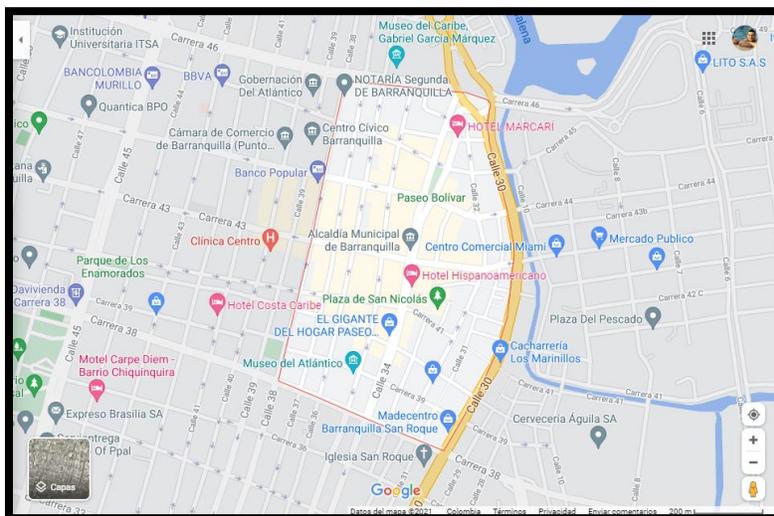
**Figura 15: Imagen Antigua del Paseo Bolívar; Lugar popular del Barrio Centro Histórico**

**Fuente 22: (ALCALDIA DE BARRANQUILLA , 2020 )**



**Figura 16: Paseo Bolívar- Torre Manzur (actualidad)**

**Fuente 23: (ALCALDIA DE BARRANQUILLA , 2020 )**



**Figura 17: Mapa actual del Barrio Centro.**

**Fuente 24: (Google Maps , 2021)**

El progreso del Distrito de Barranquilla se dio principalmente en este barrio. Su ubicación e instalaciones importantes, entre las cuales se encuentran el Palacio de la Aduana, la iglesia de San Roque, la Intendencia Fluvial y la Parroquia San Nicolás entre otras, varias instalaciones

como bancos, edificios administrativos y de comercio. (Ospina Medina, N & Mejia Martinez, Y., 2016).

La historia del Barrio “El Centro” comienza con la ampliación de uno de los sectores más comunes y concurrentes del barrio y así mismo la demolición de uno de sus edificios más importante como fue el Edificio Palma, entrando así Barranquilla a la época moderna gracias al Barrio “El Centro”. Así mismo comienzan a realizarse y mejorar obras arquitectónicas dentro de las cuales esta, La Iglesia San Nicolás que obtuvo el título de la plaza principal de Barranquilla, el Banco Comercial de Barranquilla, Banco Dugand y una de las edificaciones más importante de la ciudad como es el caso del ya citado Edificio de la Aduana, (Mestre, 2019).

En Plan de Desarrollo de Barranquilla, 2020 (PDB) plantea la revitalización urbana del centro histórico, que hace parte del barrio El Centro en la Ciudad de Barranquilla. En este plan se reconocen unos riesgos derivados del *“proceso progresivo de deterioro a causa de factores como la invasión del espacio público, la contaminación ambiental, la inseguridad, el caos urbanístico y destrucción de inmuebles de interés arquitectónico e histórico”* (pág. 386). Paralelamente se describe la inadecuada infraestructura para la movilidad, falta de cultura y educación. A pesar de los diversos programas para la revitalización de este barrio histórico de la ciudad, y que se tienen en cuenta programas enfocados en los espacios públicos, transformación de los entornos, fortalecimiento al orden público, reutilización de edificaciones, entre otros, (Alcaldía de Barranquilla. , 2020). Este barrio responde a los estratos 1 y 2.

#### **Fase 1-paso 2- b) trabajo de gabinete y contrastación en campo en el centro.**

Para el barrio El Centro también se utilizó la herramienta informática Google Maps para encontrar puntos claves en los que se identifiquen las posibles amenazas a la comunidad que trabaja o reside en este barrio. Al aplicar esta herramienta se encontraron daños en la vía

automovilística, redes eléctricas de media tensión en peligro de caer u ocasionar incendios, gran cantidad de residuos sólidos de todo tipo en las calles, vertimientos de aguas, y una gran cantidad de negocios informales obstaculizando el paso a peatones y a los autos. Las tablas 13 y 14.

**Tabla 13: Tipificación de amenazas del barrio El Centro.**

<b>Amenazas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Naturales</b>	Incendios	En Estudio
	Inundaciones/ arroyos	En Estudio
	Temblores	0
	Vendavales	1
	Deslizamiento	0
<b>Antrópicos (Presión humana)</b>	Contaminación atmosférica	Indefinido
	Contaminación por residuos sólidos	20
	Contaminación por residuos líquidos	7
	Cambios de usos del suelo	Indefinido
<b>Sociales</b>	Homicidios	0
	Atracos	0
	Abuso sexual	0

Amenazas	Descripción	Cantidad
	Drogadicción	0
Salud Humana	Enfermedades como zika, dengue o chikunguña	N/A
	Anemia	N/A
	Covid -19	N/A

Fuente 25: Elaboración propia de autor.

Tabla 14: *Tipificación de vulnerabilidades del barrio el centro.*

Vulnerabilidades	Descripción	Cantidad
Estructural	Daños en edificaciones.	9
No estructural (Redes de Infraestructura)	Daños, deterioro aglomeración de redes eléctricas y deterioro a la infraestructura vial y peatonal.	15
Social	entorno de pobreza, sientos inseguridad ante situación o eventos negativos	Indefinida
Ecológica	Daños y deterioro de recursos naturales, entre otros.	0

Vulnerabilidades	Descripción	Cantidad
Económica	Deterioro o falta de recursos materiales	
Física	Deterioró físico personal, incapacidad.	

Fuente 26: Elaboración propia de autor.



Figura 18: Imágenes representativas Barrio el centro

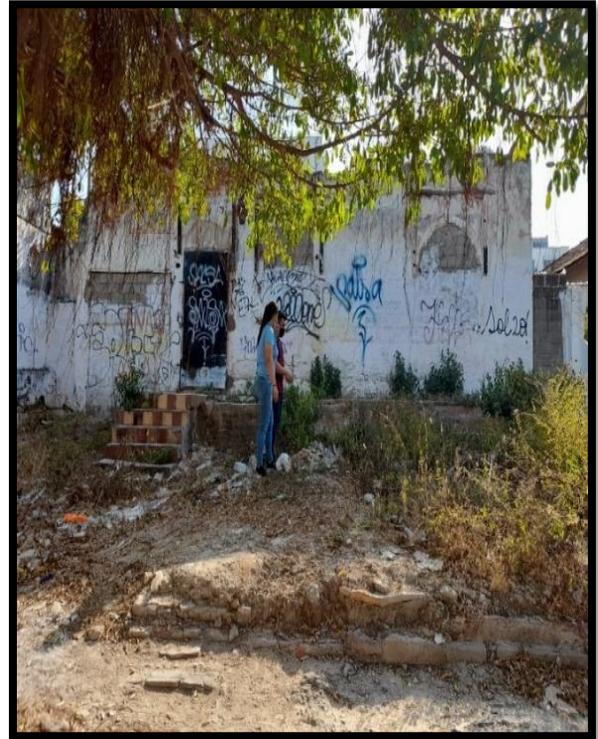
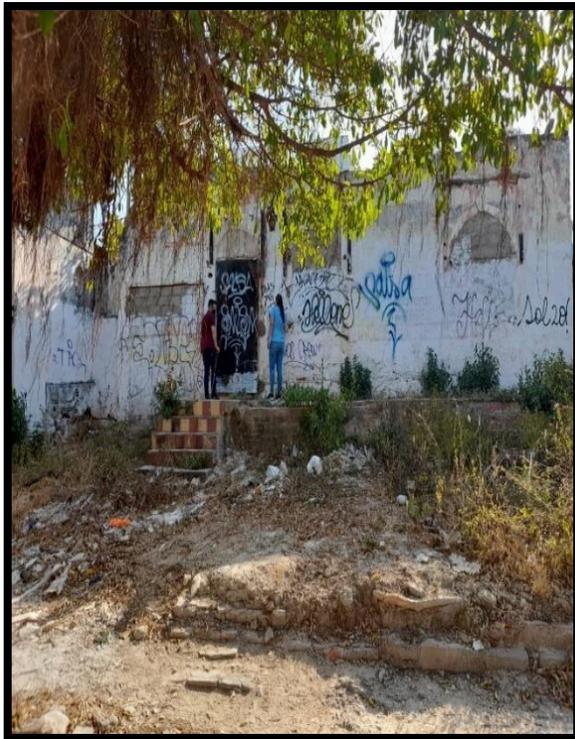
Fuente 27: (Google Maps , 2021)

Como se observa en la Tabla 13, dentro de las amenazas que predominan en el barrio El Centro se encuentran las antrópicas. Se identificaron 27 sitios con contaminación por vertimiento de residuos sólidos y líquidos que pueden ocasionar un gran foco de riesgo epidemiológico.

Atendiendo los recorridos de campo y satelitales realizados, predominan las vulnerabilidades de tipo no estructural, con 9 daños, y las de tipo no estructural por deterioro aglomeración de redes eléctricas. Las de origen estructural están presentes con grandes daños y deterioro a la infraestructura vial y peatonal en una presencia de 15 sitios. La Tabla 14 recoge estas vulnerabilidades que mayor implicación tiene en el área de estudio.

**Fase 1-paso c) encuestas para identificación de avr y niveles de desigualdad social y pobreza en el barrio el prado.**

Para el barrio El Prado se realizó un trabajo de campo en busca de la identificar y contrastar las amenazas y vulnerabilidades que afectan a la comunidad que trabaja o reside en esta zona. En medio de la visita de campo se encontraron daños en la vía, algunas redes eléctricas con grandes afectaciones, viviendas en ruinas y total abandono, canaletas de arroyos con vegetación en mal estado y zonas con proliferación de zancudos y malos olores. Se realizan visitas y entrevistas a establecimientos comerciales y viviendas de una parte del sector. Algunos de los problemas detectados en los recorridos de campos y sobre las encuestas aplicadas en este sector se pueden visualizar en las siguientes imágenes de la Figura 19. (Ver figura 19)



**Figura 19: Visita y entrevista en Barrio Prado**

**Fuente 28: elaboración propia de autor.**

**Fase 1-paso c) encuestas para identificación de avr y niveles de desigualdad social y pobreza en el barrio el centro.**

Para el Barrio el Centro se realizó el mismo trabajo de campo, en busca de identificar las amenazas y vulnerabilidades presentes para la comunidad que trabaja o reside en el sector comercial. En este barrio se encontraron daños en la vía, afectaciones en las redes eléctricas, una mayor cantidad de sitios con altos residuos sólidos de todo tipo, lugares con aguas contaminadas, presencia de personas indigentes, drogadictos y muchos pobres. En el barrio también se realizan visitas y entrevistas a establecimiento comerciales, peatones y personas residentes del barrio. Las imágenes de la Figura 20 muestran parte de las encuestas realizadas en el área de estudio usando la herramienta QuestionPro.



**Figura 20: Visita y entrevista en Barrio Centro**

**Fuente 29: (Google Maps , 2021)**

### Resultados de la aplicación de la encuesta en el barrio el prado.

Las encuestas realizadas en el Barrio Prado de la Ciudad Barranquilla fueron un total de 155. En primera instancia se tiene en cuenta si las personas que residen o trabajan en el Barrio conocen sobre los tipos de amenazas a las cuales se expone su Barrio, a lo cual el 82.69% de las personas encuestadas responden positivamente. (Ver figura 21).

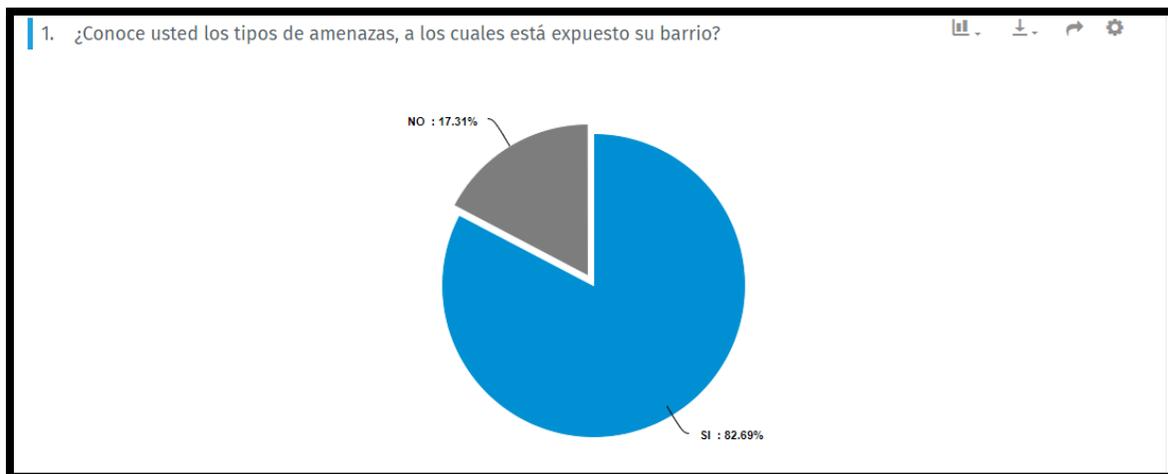
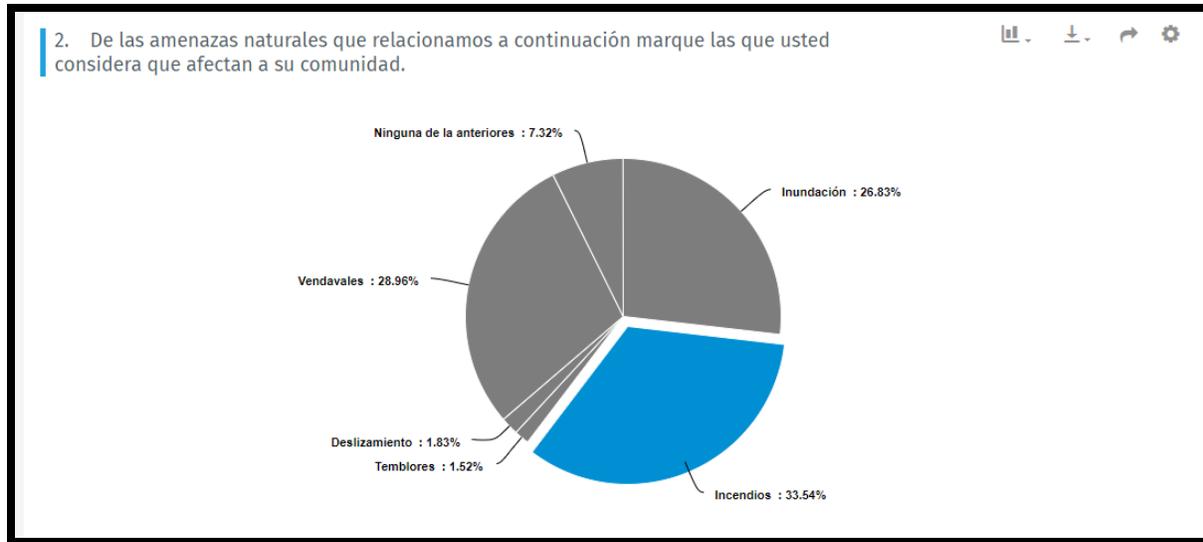


Figura 21: Pregunta 1, Barrio Prado

Fuente 30: (QuestionPro, 2021)

Teniendo en cuenta las opciones de amenazas naturales, encontramos: inundaciones, incendio, temblores, deslizamientos y vendavales. Siendo la más votada los incendios con un 33.54% y en segundo lugar la opción de vendavales con 28.96%. (Ver figura 22). Estos resultados coinciden con la investigación aportada por Milanés et al., (2021) que señala que los deslizamientos y vientos huracanados o vendavales son algunas de las amenazas más representativas del Área Metropolitana de Barranquilla.



**Figura 22: Pregunta 2, Barrio Prado.**

**Fuente 31: (QuestionPro, 2021)**

En cuanto a las amenazas antrópicas relacionadas en el Barrio El Prado se considera que la contaminación atmosférica es la más alta, por la gran cantidad de arterias viales principales de la ciudad que en horas pico presentan gran cantidad de vehículos y por las varias chimeneas de restaurante que se encuentran cerca de zonas residenciales, también se tiene en cuenta en la contaminación por residuos sólidos y líquidos presentes en el barrio Prado, (Ver figura 23 y 24). Los resultados coinciden con la investigación aportada por Blanco et al. (2021) la cual reporta las altas concentraciones de Black Carbon (BC) en Barranquilla debido al tráfico automotor. Esta investigación fue realizada mediante monitoreo móvil y ambiental en tiempo real en esta zona urbana industrializada del Caribe colombiano develando que algunas partes de la ciudad como los barrios analizados tiene concentraciones de BC superiores a  $20 \mu\text{g} / \text{m}^3$  debido a las emisiones de vehículos, los grandes trancones o atascos vehiculares y la desfavorable infraestructura vial y de transporte presente en estos sectores urbanos.



Figura 23: imágenes de chimeneas Barrio Prado

Fuente 32: elaboración propia de autor.

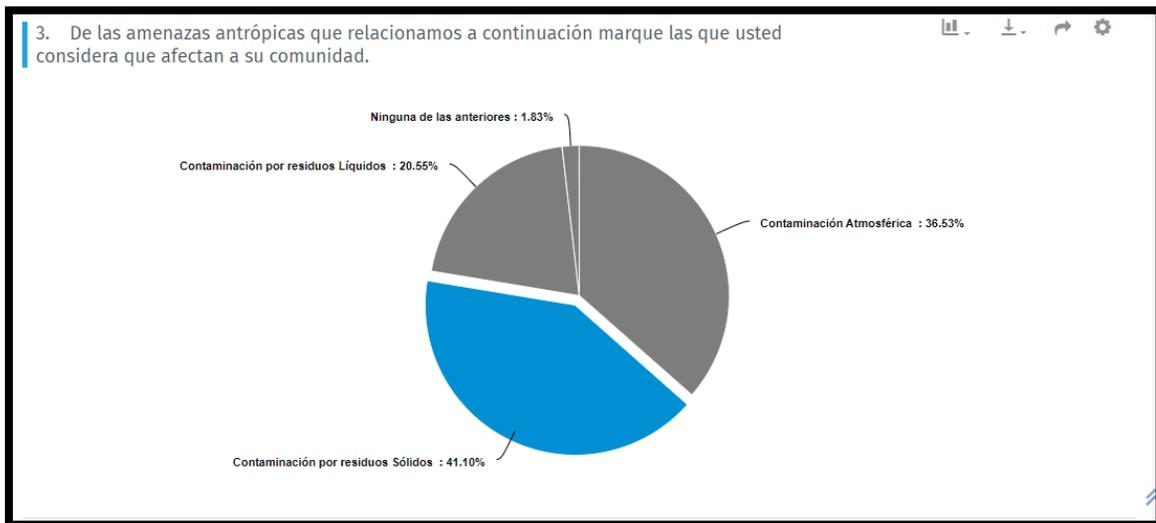
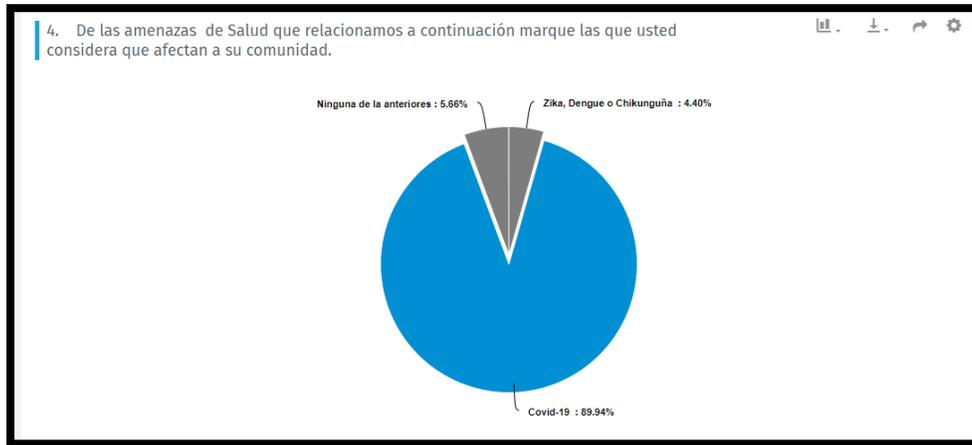


Figura 24: Pregunta 3, Barrio Prado

Fuente 33: (QuestionPro, 2021)

Para la opción de amenazas de salud se identifican dos problemas de salud pública por enfermedades relacionadas por zancudos, zika, Dengue y Chikunguña y problemas de salud

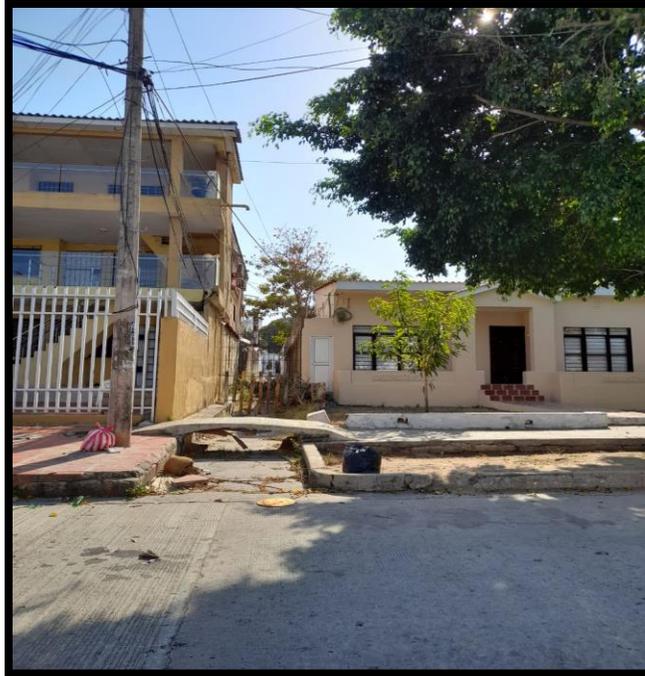
pública como la enfermedad Covid-19, dando como resultado más alto el Covid-19 con un 89.94%. (Ver figura 25).



**Figura 25: Pregunta 4, Barrio Prado.**

**Fuente 34: (QuestionPro, 2021)**

En un 4.4% % la opción de zika, dengue o chikunguña está presente. Cabe resaltar que esta opción puede ser la menos votada por la temporada actual sin lluvias. En las siguientes imágenes mostraremos algunas canaletas de arroyos que pasan entres las viviendas y que contiene gran material vegetal, se presume pueda existir malos olores y proliferación de zancudos. (Ver figura 26)

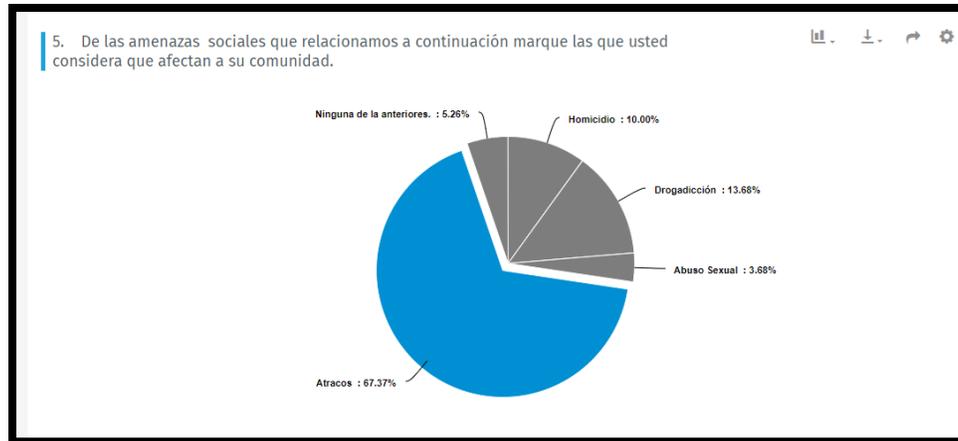


**Figura 26: Canal de arroyo.**

**Fuente 35: elaboración propia de autor.**

En la imagen se visualiza la canaleta de arroyo entre una residencia familiar y una residencia tipo multifamiliar, asegurado de forma artesanal con tablas de maderas y hierros para evitar el acceso a la misma, se observa gran cantidad de vegetación producto de mala gestión de residuos.

En cuanto a las amenazas sociales se dejaron las siguientes opciones: atracos, homicidios, abuso sexual y drogadicción, dando como resultado más alto la opción de atracos con 67,37% de votación. (Ver figura 27)



**Figura 27: Pregunta 5, Barrio Prado.**

**Fuente 36: (QuestionPro, 2021)**

El barrio Prado en lo que va del año 2021 y el año 2020 se ha convertido en una zona insegura para la comunidad, las personas que laboran y transeúntes, prueba de ello es la gran ola de atracos que se han presentado últimamente. Este resultado ha sido contrastado con los numerosos reportes publicados por el Heraldo en el presente año, lo cuales recoge la situación de los diversos atracos a mano armada que se han producido en la zona, ejemplificando los casos de una relojería, el asalto a un abogado y a su pareja, y otro robo más a los comensales de un establecimiento de comida rápida.

En cuanto a vulnerabilidad se le formula la pregunta a la comunidad si conocen los tipos de vulnerabilidad a lo que su respuesta fue positiva con 75.48% y una respuesta negativa con 24.52%. (Ver figura 28).

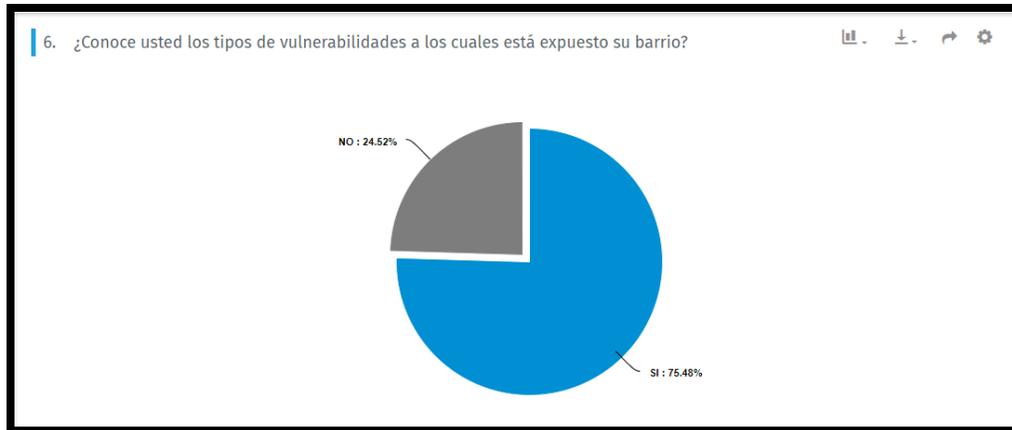


Figura 28: Pregunta 6, Barrio Prado.

Fuente 37: (QuestionPro, 2021)

Los habitantes seleccionan la vulnerabilidad estructural como la más votada con un 49.77%, y en segundo y tercer puesto la vulnerabilidad no estructural de redes de infraestructura 10.33% y la vulnerabilidad ecológica con 7.98%. No obstante, se tiene como opción la vulnerabilidad social, vulnerabilidad por redes de infraestructura y vulnerabilidad física. (Ver figura 29)

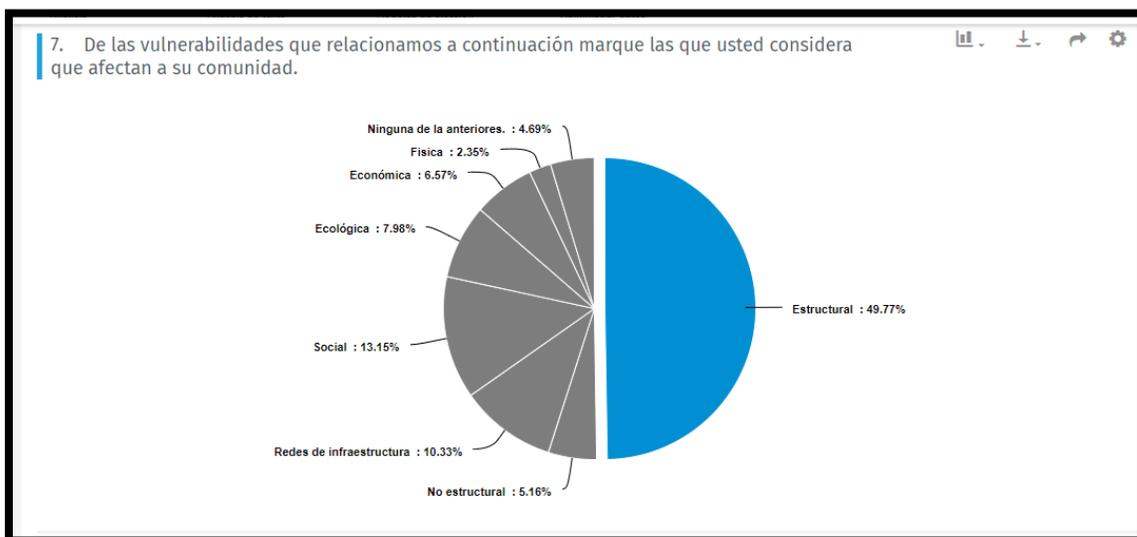
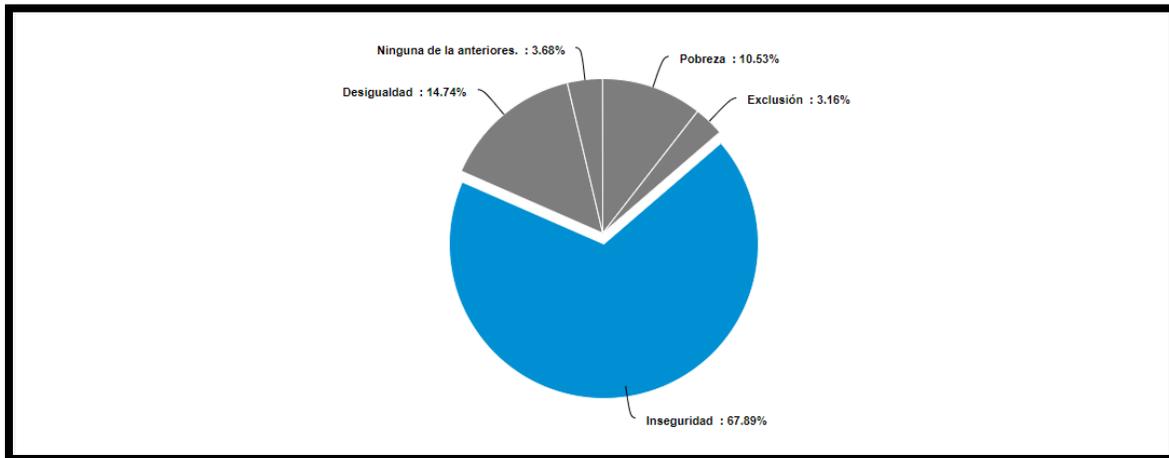


Figura 29: Pregunta 7, Barrio Prado.

Fuente 38: (QuestionPro, 2021)

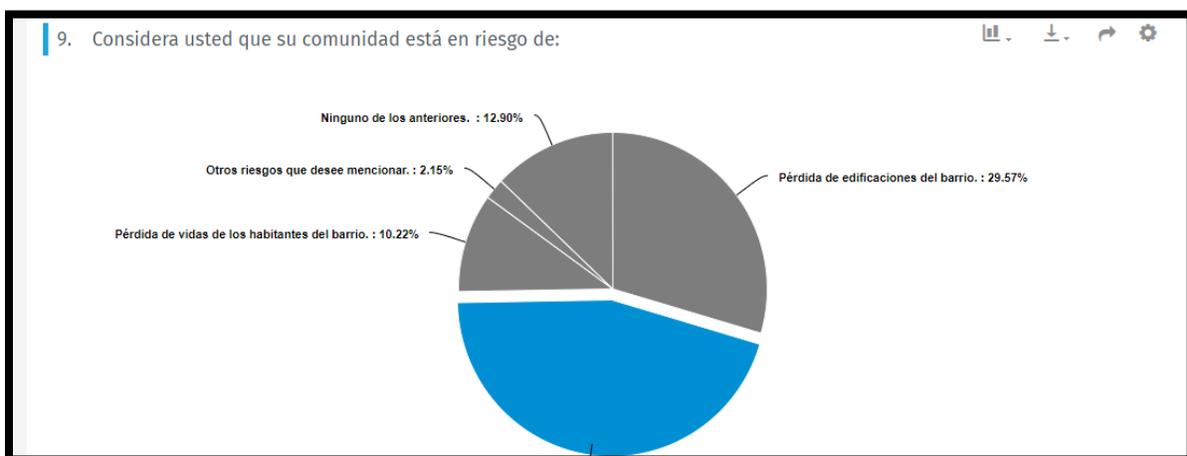
En cuanto a la consideración del Barrio Prado de Barranquilla de si perciben desigualdad, pobreza, exclusión e inseguridad, la comunidad voto por la inseguridad con un 67,89%. (Ver figura 30)



**Figura 30: Pregunta 8, Barrio Prado.**

**Fuente 39: (QuestionPro, 2021)**

En cuanto a la sensación de riesgo la comunidad del barrio Prado en Barranquilla, persive como riesgo la pérdida de infraestructura del área de estudio con un 45. 16%, y como segunda opción la pérdida de edificaciones en un 29.57%. (Ver figura 31)



**Figura 31: Pregunta 9, Barrio Prado.**

**Fuente 40: (QuestionPro, 2021)**

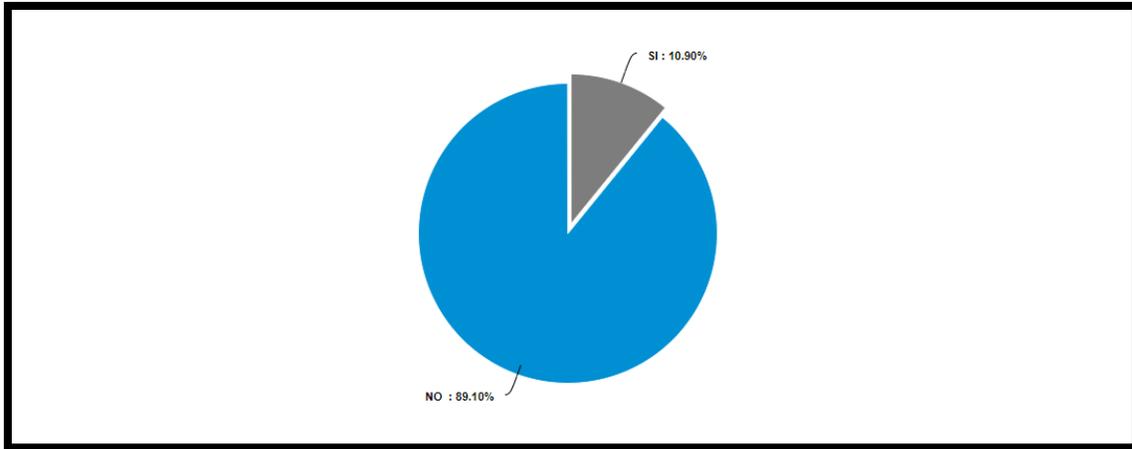
En las siguientes imágenes se observa una de las residencias abandonadas del barrio Prado. Las imágenes muestran la vivienda por fuera y dentro de la misma, gran deterioro y gran cantidad de residuos sólidos, el lugar se ha convertido en un baño público para transeúntes, (Ver figura 32).



**Figura 32: Fotos de vivienda abandonada en el Barrio el Prado.**

**Fuente 41: elaboración propia de autor.**

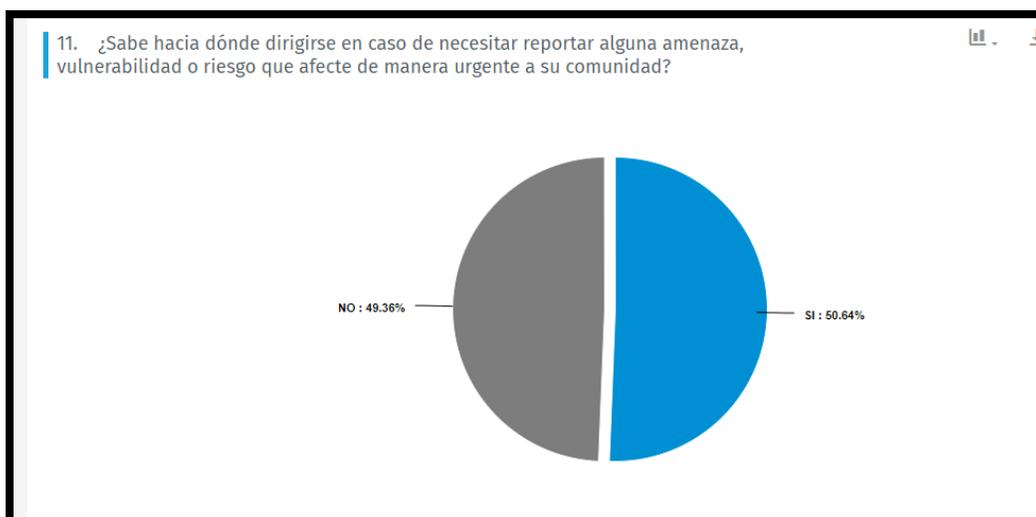
Los habitantes del Barrio Prado al igual que los del Barrio Centro aseguraron no ser partícipes de los procesos de consulta para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial con mayoría de votación. (Ver figura 33). Los resultados obtenidos en esta pregunta también concuerdan con la investigación recientemente publicada por Milanés et al (2021) la cual aborda la pobre consulta que sobre los planes de OT se realiza con las comunidades locales.



**Figura 33: Pregunta 10, Barrio Prado.**

**Fuente 42: (QuestionPro, 2021)**

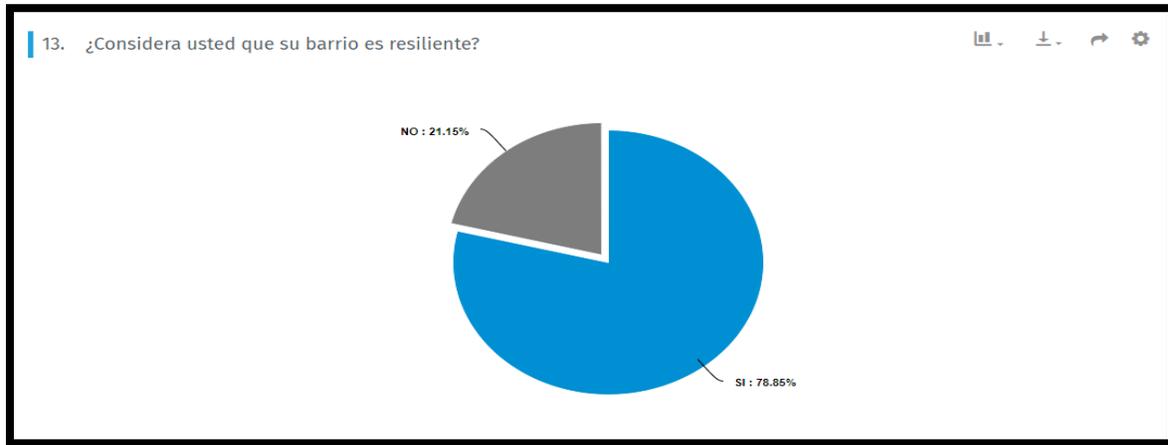
En la siguiente pregunta se quiere saber si la comunidad conoce hacia dónde dirigirse y si identifican algún riesgo, vulnerabilidad o amenaza anteriormente mencionada. Los habitantes respondieron que Si en su mayoría. Y al igual que en las encuestas del Barrio Centro, en las respuestas escritas la comunidad escogió la policía para acercarse en caso de alguna eventualidad. (Ver figura 34)



**Figura 34: Pregunta 11, Barrio Prado**

**Fuente 43: (QuestionPro, 2021)**

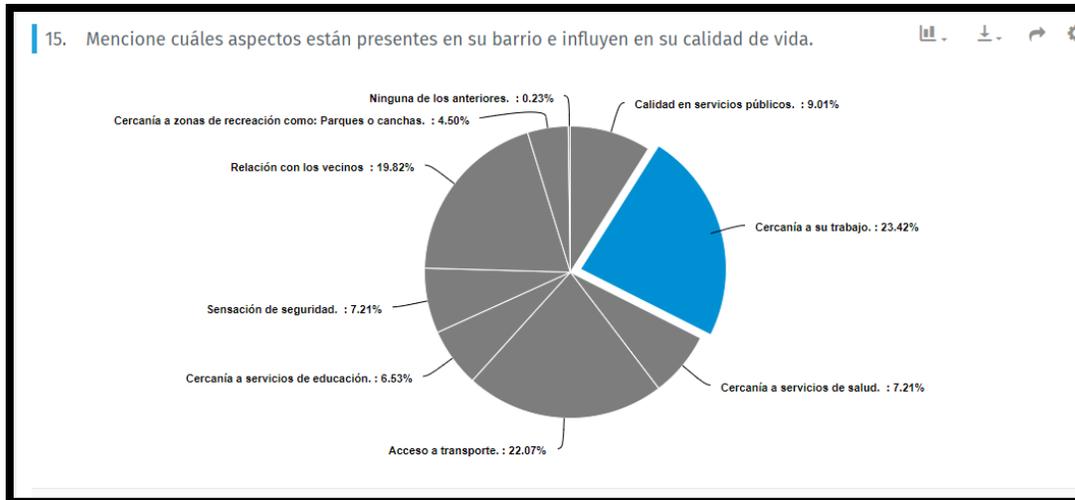
Para la pregunta: ¿Considera usted que su barrio es resiliente?, la comunidad del Barrio Prado de Barranquilla percibe que Si, con un 78,85%. (Ver figura 35)



**Figura 35: Gráfico pregunta 13.**

**Fuente 44: (QuestionPro, 2021)**

Y por último se le pregunta a la comunidad cuál de las siguientes opciones influyen de manera positiva en la calidad de vida de su barrio, dando como resultado la cercanía al trabajo como la más alta con 23,42%. En segundo lugar, acceso a transporte público con un 22,7%, en tercer lugar, la relación con los vecinos en 19,82%, en cuarto lugar, la calidad de servicios públicos con 9,01%, en quinto lugar, la sensación de seguridad con un 7,21% y en un último lugar la cercanía con zonas de recreación con un 4,50%, (Ver Figura 36).



**Figura 36: Gráfico pregunta 15.**

**Fuente 45: (QuestionPro, 2021)**

Además de eso se agregan a consideración las siguientes imágenes como evidencia de la mala estructura vial en la que se encuentran una de las calles de este barrio. (Ver figura 37)

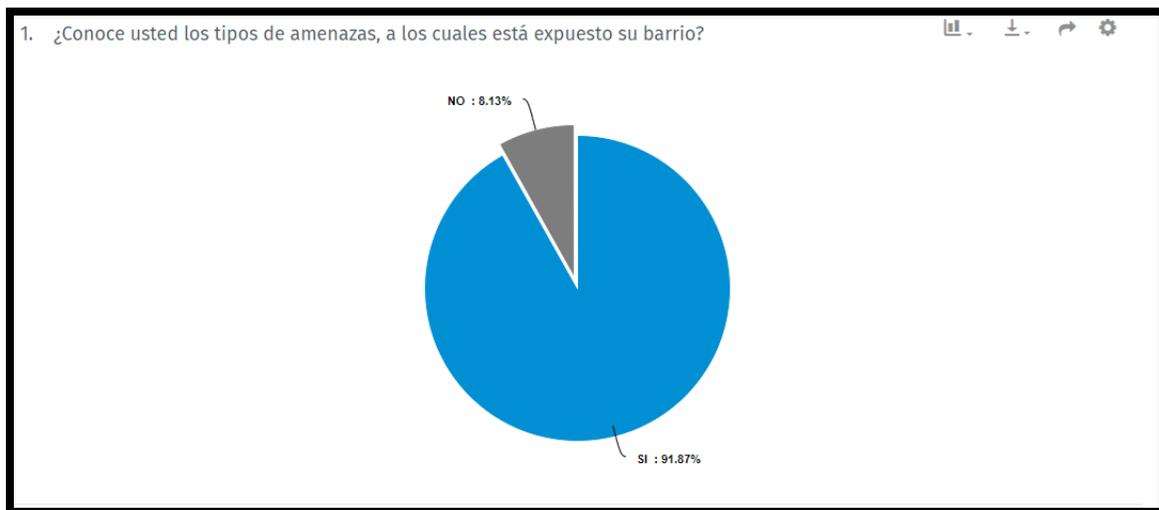


**Figura 37: Fotos de vías con daños, Barrio el Prado.**

**Fuente 46: elaboración propia de autor.**

**Resultados de la aplicación de la encuesta en barrio centro.**

Las encuestas realizadas en el barrio Centro de la Ciudad Barranquilla arrojaron un total de 123 encuestas completamente diligenciadas. En primera instancia se tiene en cuenta si las personas que residen o trabajan en el barrio conocen sobre los tipos de amenazas a las cuales se expone a lo cual el 91.87% de las personas encuestadas responden positivamente. (Ver figuras 38)

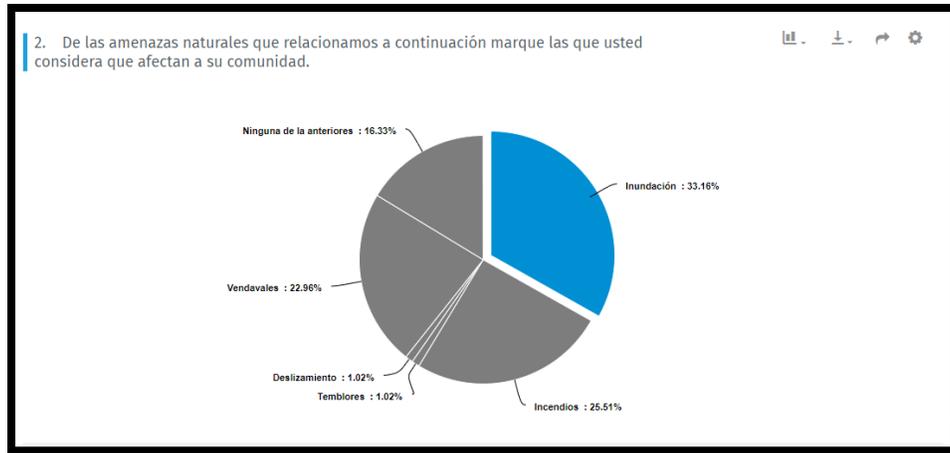


**Figura 38: Pregunta 1, Barrio Centro.**

**Fuente 47: (QuestionPro, 2021)**

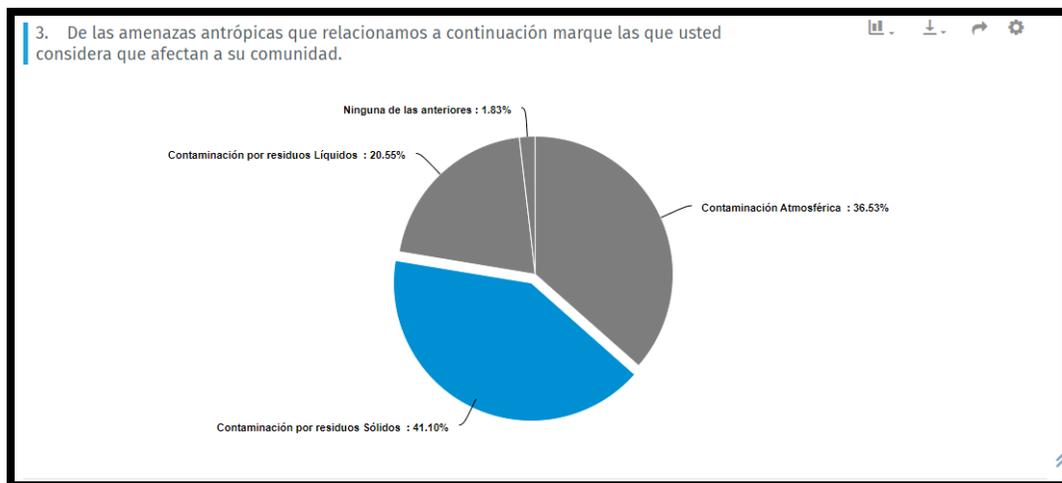
Asertivamente los encuestados logran reconocer cuál de las varias opciones sería los tipos de amenazas más recurrentes o las amenazas a los que se sienten más expuestos en su barrio.

Teniendo en cuenta las opciones de amenazas naturales, encontramos: inundaciones, incendio temblores, deslizamientos y vendavales. Siendo la más votada inundación con un 33.16% y en segundo lugar la opción de incendios con 25.51%. (Ver figura 39).



**Figura 39: Pregunta 2, Barrio Centro.**

**Fuente 48: (QuestionPro, 2021)**



**Figura 40: Pregunta 3, Barrio Centro.**

**Fuente 49: (QuestionPro, 2021)**

En cuanto a las amenazas antrópicas se dividen en contaminación por residuos sólidos, contaminación por residuos líquidos y contaminación atmosférica, dando como resultado más alto la contaminación de por residuos sólidos con un 41.10% de votos. En las siguientes imágenes se comprueba los resultados obtenidos por la aplicación de la encuesta. (Ver figura 41)



Figura 41: Gran cantidad de residuos sólidos, Barrio Centro.

Fuente 50: elaboración propia de autor.

Para la opción de amenazas de salud se tienen dos problemas de salud pública por enfermedades relacionadas por zancudos, zika, Dengue y Chikunguña y problemas de salud pública como la enfermedad Covid-19. Dando como resultado más alto Covid-19 con un 75%. (Ver figura 42)

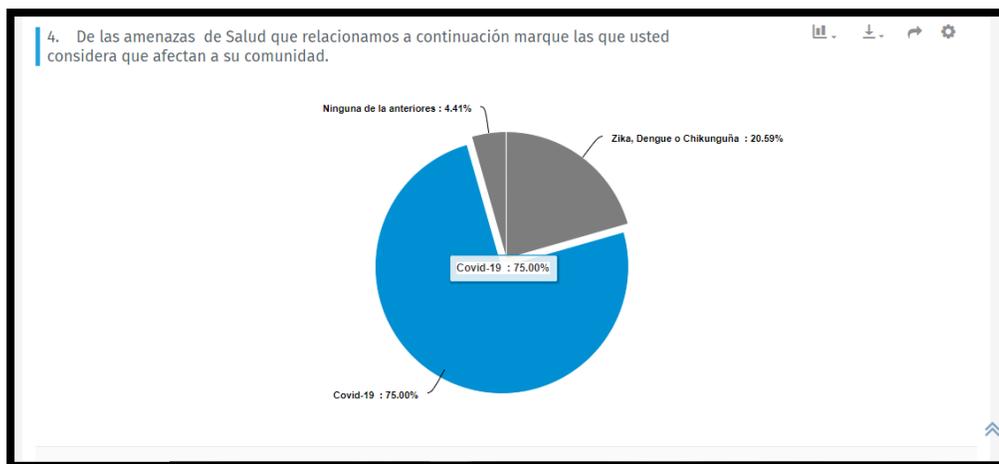
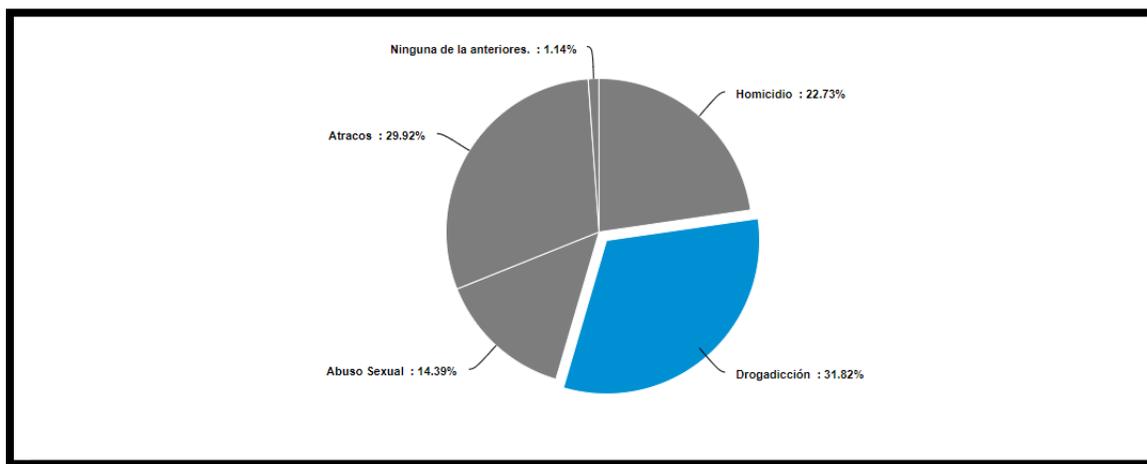


Figura 42: Pregunta 4, Barrio Centro.

Fuente 51: (QuestionPro, 2021)

No obstante, se presenta en un 20% la opción de zika, dengue o chikunguña, opción que se escogía como primordial para la época de lluvias, en la cual se presentan muchos estancamientos de aguas y se proliferan todo tipo de zancudos.

En cuanto a las amenazas sociales se dejaron las siguientes opciones: atracos, homicidios, abuso sexual y drogadicción, dando como resultado más alto la opción de drogadicción con 31,82% de votación. (Ver figura 44)



**Figura 43: Pregunta 5, Barrio Centro.**

**Fuente 52: (QuestionPro, 2021)**

Opción más alta por la alta presencia de personal indigente en condiciones de pobreza extrema que se dedican a las practica y consumo de estupefacientes y drogas alucinógenas. (Ver figura 45)



Figura 44: Indigencia, Barrio Centro.

Fuente 53: Elaboración propia de autor.

En cuanto a vulnerabilidad se le formula la pregunta a la comunidad sobre si conocen los tipos de vulnerabilidad a lo que su respuesta fue positiva con 83.74%. (Ver Figura 46)

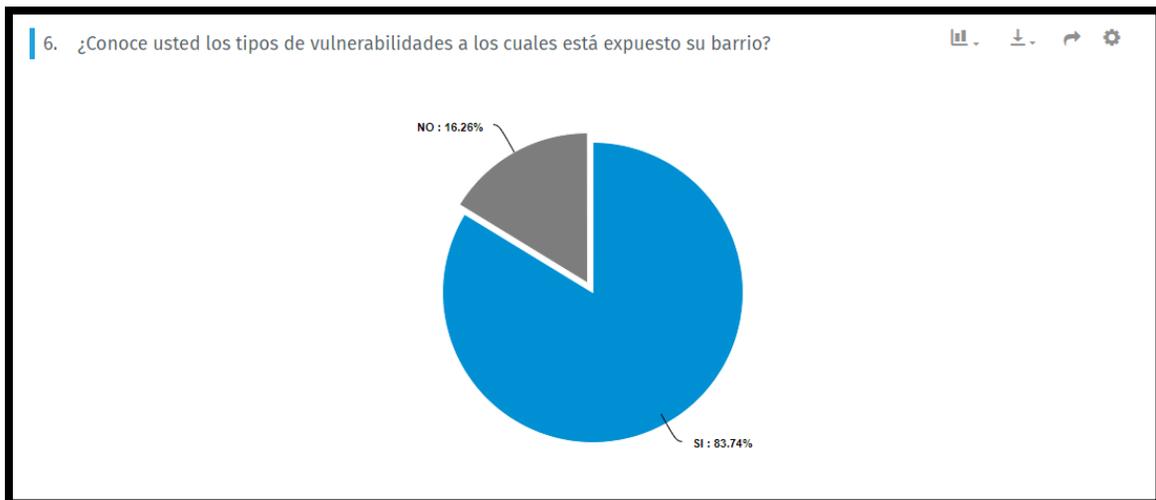
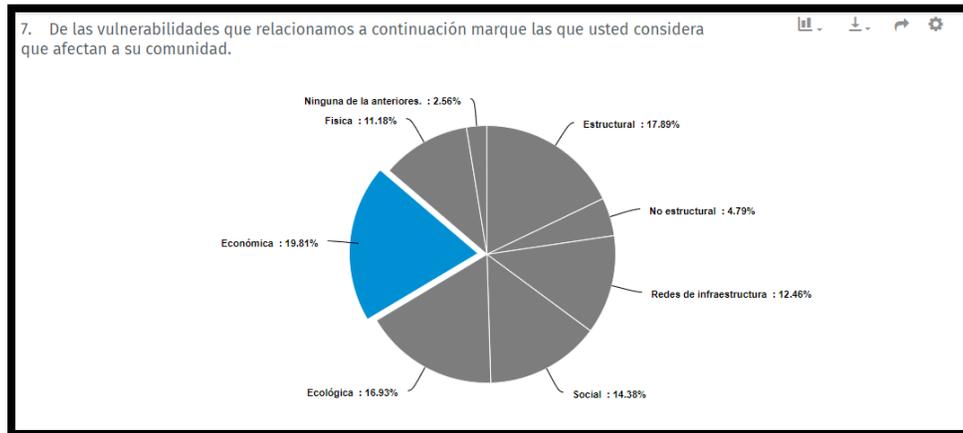


Figura 45: Preguntas 6, Barrio Centro.

Fuente 54: (QuestionPro, 2021)

La mayoría de los habitantes seleccionan la vulnerabilidad económica como la más votada con un 19.81% y en segundo y tercer puesto la vulnerabilidad estructural y la vulnerabilidad ecológica con 16.93%.



**Figura 46: Pregunta 7, Barrio Centro.**

**Fuente 55: (QuestionPro, 2021)**

No obstante, se tiene como otra opción de vulnerabilidad presente la de origen social, vulnerabilidad no estructural por redes de infraestructura y vulnerabilidad física (Ver figura 48).



Figura 47: Redes eléctricas.

Fuente 56: elaboración propia de autor.

En cuanto a la consideración del Barrio Centro de Barranquilla si en su Barrio perciben: desigualdad, pobreza, exclusión e inseguridad, la comunidad votó por la inseguridad con un 40.51%. (Ver figura 49)

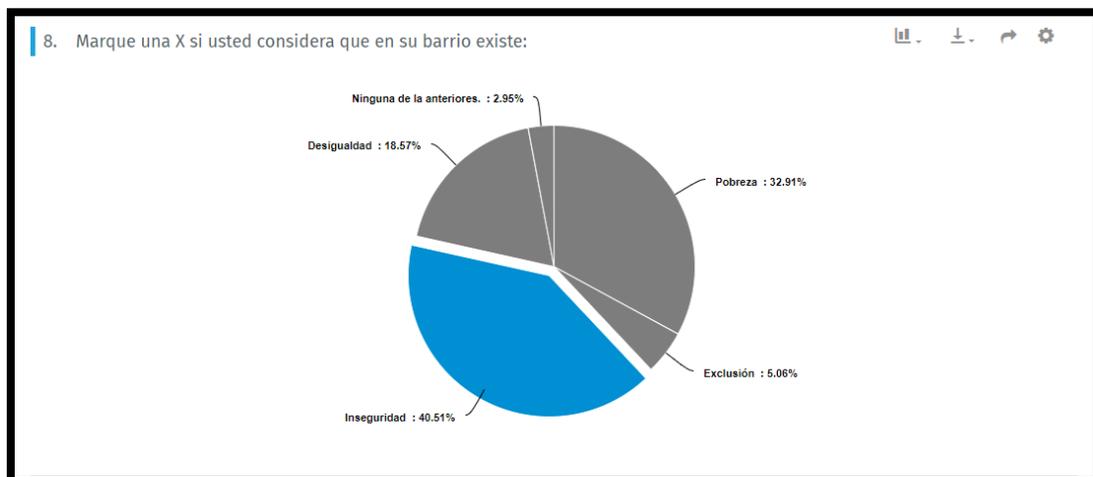
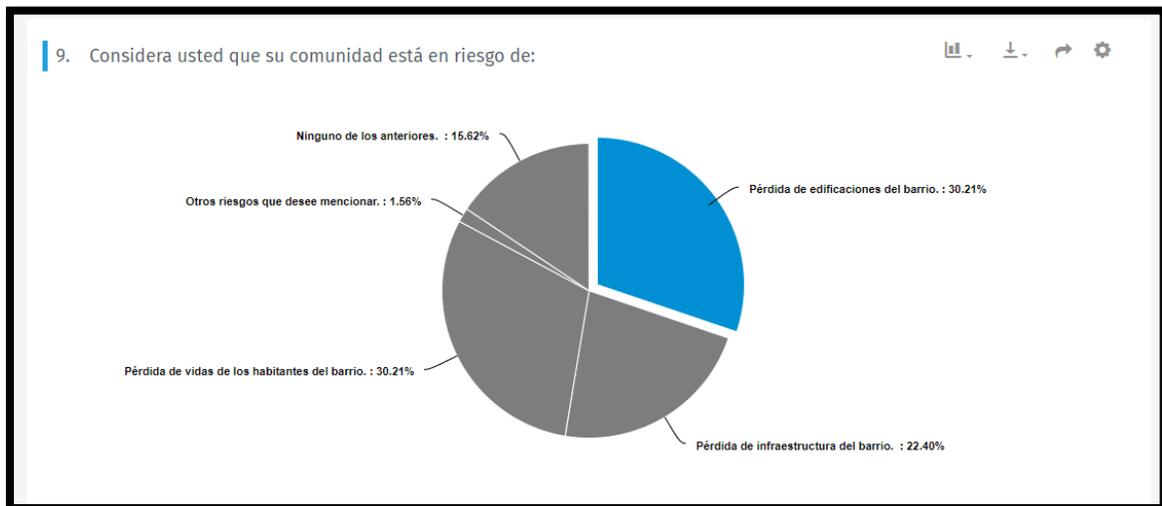


Figura 48: Pregunta 8, Barrio Centro.

Fuente 57: (QuestionPro, 2021)

En cuanto a sensación de riesgo la comunidad de Barrio Centro en Barranquilla, percibe como riesgo la pérdida de edificaciones del barrio con un 30.21% y en igual de condiciones la pérdida de vidas de los habitantes del Barrio. (Ver figura 50)



**Figura 49: Pregunta 9, Barrio Centro.**

**Fuente 58: (QuestionPro, 2021)**

La comunidad del Barrio Centro asegura no ser partícipe de los procesos de consulta para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial con mayoría en votación. (Ver figura 51)

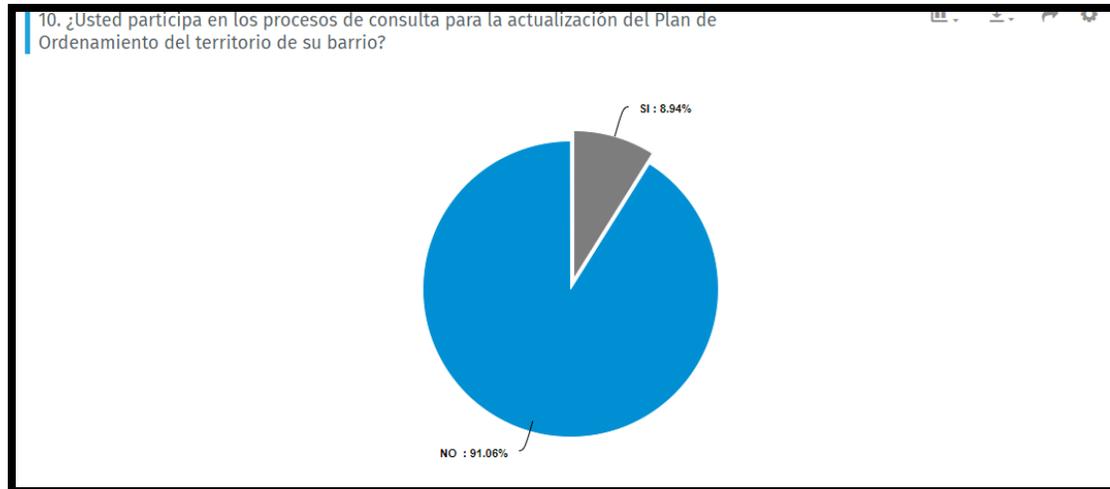


Figura 50: Pregunta 10, Barrio Centro.

Fuente 59: (QuestionPro, 2021)

En la siguiente pregunta se quiere saber si la comunidad sabe hacia dónde dirigirse y si identifica n algún riesgo, vulnerabilidad o amenaza anteriormente mencionada, respondiendo Si en la mayoría. En las respuestas escritas más votadas, las personas contestas que se dirigían a la alcaldía o la policía al identificar cualquier tipo de amenazas, vulnerabilidad o riesgo. (Ver figura 52)

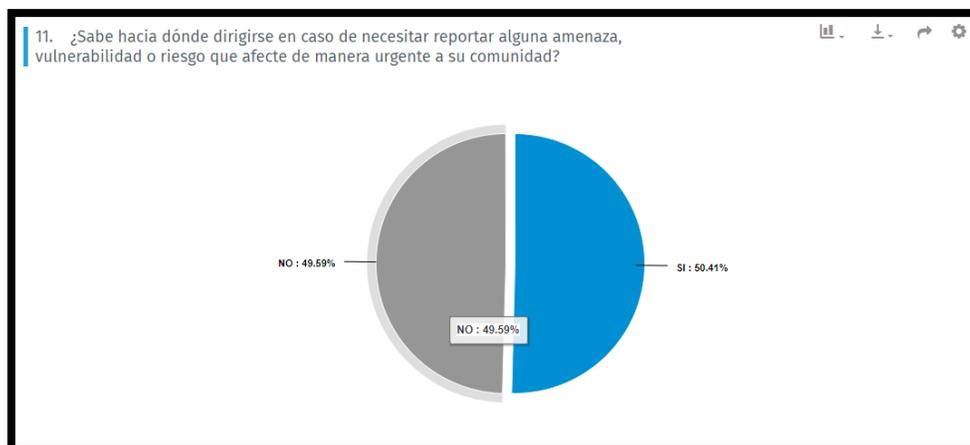
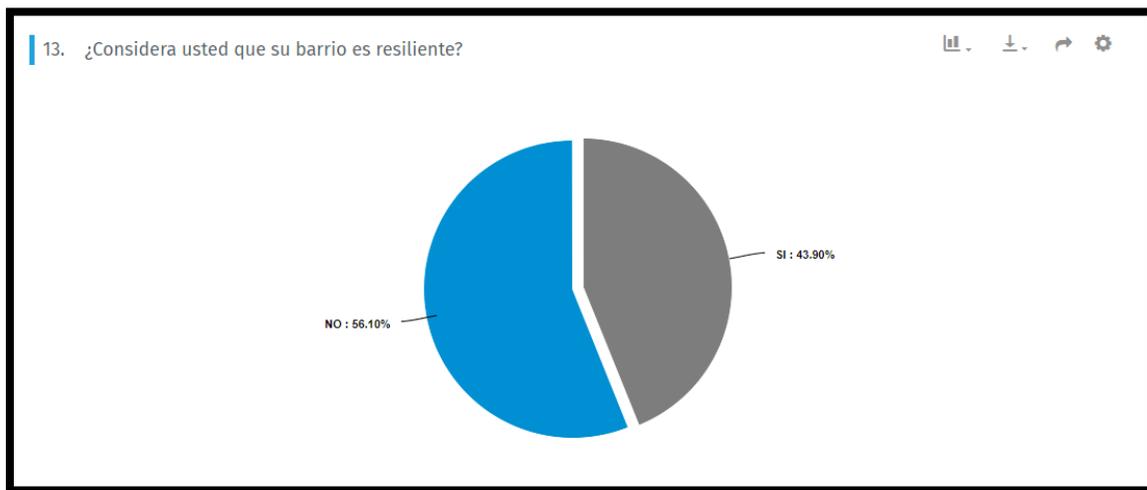


Figura 51: Pregunta 11, Barrio Centro.

Fuente 60: (QuestionPro, 2021)

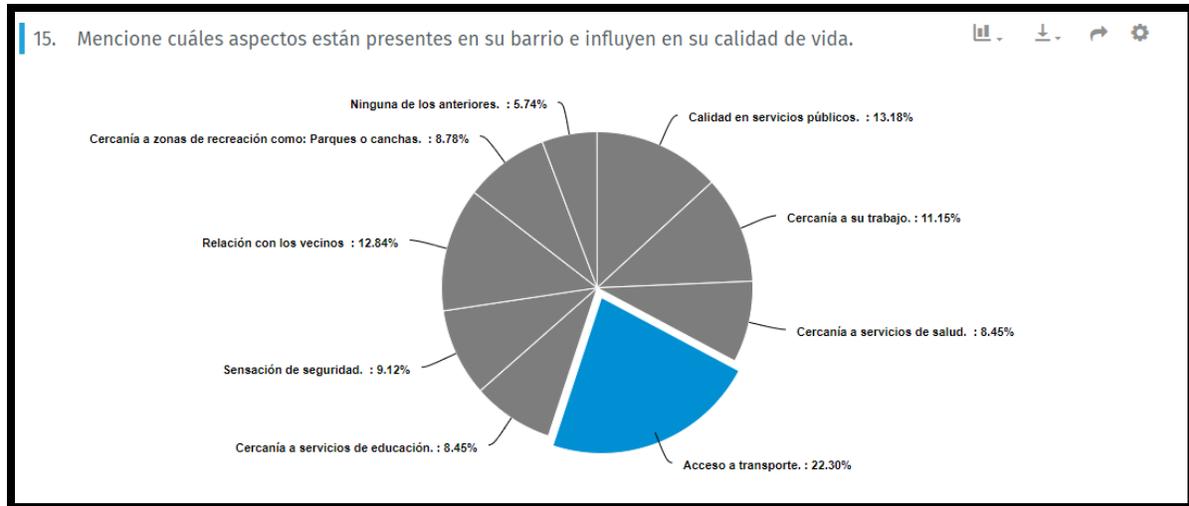
Para la pregunta: ¿Considera usted que su barrio es resiliente? la resiliencia se refiere a la capacidad de adaptación ante un posible desastre, la comunidad del Barrio Centro de Barranquilla percibe que NO con un 56.1%. por tanto, inferimos que el barrio centro de Barranquilla NO es resiliente según las encuestas, no obstante, la comunidad en un alto porcentaje halla con una respuesta positiva que su barrio podría ser un barrio resiliente. (Ver figura 53)



**Figura 52: Pregunta 13, Barrio Centro.**

**Fuente 61: (QuestionPro, 2021)**

Y por último se le pregunta a la comunidad cuál de las siguientes opciones influyen de manera positiva en la calidad de vida de su barrio, dando como resultado el acceso a transporte público como la más alta con 22.30%, (Ver Figura 54).



**Figura 53: Pregunta 15, Barrio Centro.**

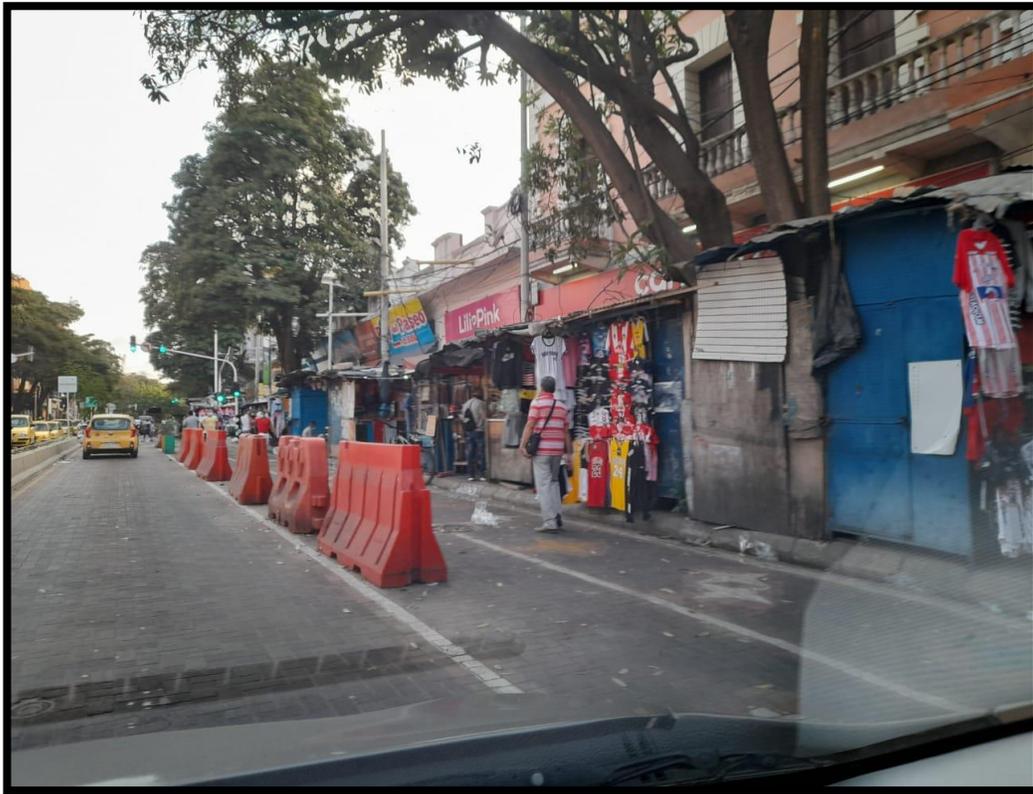
**Fuente 62: (QuestionPro, 2021)**

Al momento de hacer la visita presencial al barrio se tienen en cuenta otras opciones, que se presentaran en las siguientes imágenes. Lo interesante de estas imágenes es ver que en las vías peatonales está totalmente llena de negocios informales, y la mitad de la vía vehicular la dividen para que los peatones puedan transitar. (Ver figura 55)



**Figura 54: Peatón caminado por vía vehicular. Cierre total de vía para negocios informales.**

**Fuente 63: elaboración propia de autor.**



**Figura 55: Negocios informales Barrio Centro.**

**Fuente 64: Elaboración propia de autor.**

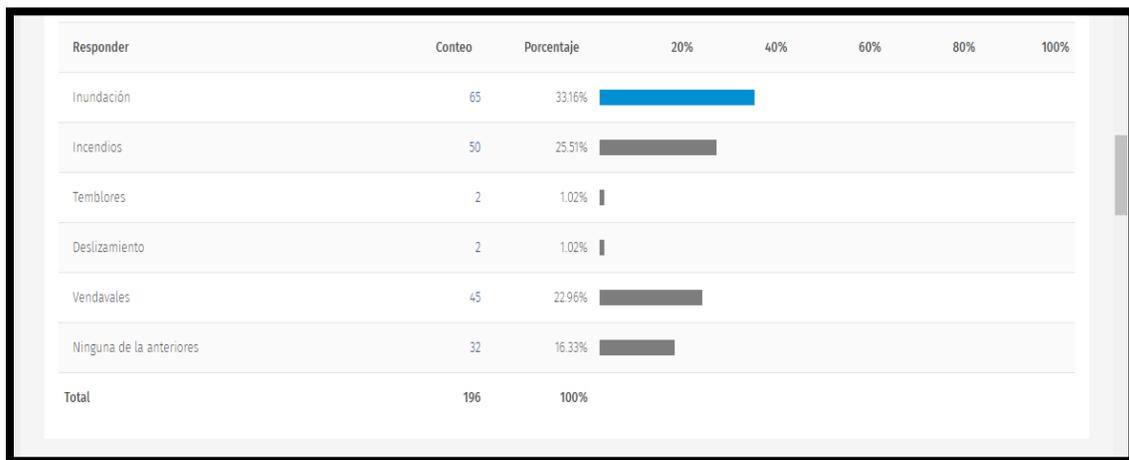
### **Paso 3: análisis y procesamiento de la información.**

En esta etapa del método GIRUD se procede a realizar el procesamiento de toda la información recopilada por la revisión de los planes de gestión de riesgo en el territorio y a contrastar los resultados obtenidos por el trabajo de campo y la aplicación de las encuestas. Los resultados alcanzados se muestran a continuación.

#### **Análisis de amenazas por tipo y grado de probabilidad.**

En este acápite se muestra un ejemplo tomado de los datos propios resultante de las encuestas realizadas en el Barrio Centro.

- 1) Se le da un valor en porcentaje a las encuestas completadas. En el Barrio Centro obtuvimos una cantidad de 123 encuestas totales, por tanto, las 123 (*encuestas completadas*) = 100%. Se realiza una regla de 3 sencilla en la que obtenemos el porcentaje de todas las variables. Para este ejemplo se utiliza la variable “vendavales” que tiene una cantidad exacta de 45 votos, expuesto en las amenazas naturales. Entonces tenemos:



**Figura 56: Análítica de las variables, amenazas naturales.**

**Fuente 65: (QuestionPro, 2021)**

- Encuestas totales: 123
- Numero de votaciones a la variable (vendavales): 45

$$\left( \frac{123}{45} \times \frac{100}{?} \right)$$

Se realiza la multiplicación en cruz.

$$\frac{45 * 100}{123 * ?}$$

Despejamos la incógnita, se realiza la división y nos genera el siguiente resultado.

$$\frac{4500}{123} = 37\%$$

Por tanto, el criterio de frecuencia para la variable de vendavales en amenazas naturales obtiene un 37% de frecuencia en ocurrencia dentro de 1 año.

- 2) Se modifica la tabla 6 de criterios de frecuencia para adaptabilidad de este proyecto quedando de la siguiente manera. (Ver tabla 15)

**Tabla 15: Criterio de frecuencia de amenazas para el Barrio centro.**

Descripción	Criterio de frecuencia
66% a 100% de frecuencia de ocurrencia en un año.	Alta
33% a 65% de frecuencia de ocurrencia en un año.	Media
0% a 32% de frecuencia de ocurrencia en un año.	Baja

Fuente: Elaboración propia de autor (modificación)

Con el ejemplo para la explicación de esta modificación para la variable de vendavales se encuentra en criterio de frecuencia media ya que su nivel cuantitativo del 37% está en el intervalo del 33% a 65%, si en tal caso se presenta datos iguales a 32% o menores el criterio de frecuencia y potencial sería baja, o si el caso, si presentara un dato igual a 66% o por arriba de este valor sería un frecuencia y potencial alta.

Para fines académicos se obtendrá el criterio de potencial de daño de la siguiente manera, utilizaremos los mismos resultados obtenidos del criterio de frecuencia para definir los criterios de potencial, que a su vez están propuestos en la Tabla 7 siendo así y utilizando el mismo ejemplo. (Ver Tabla 7)

Descripción	Criterio potencial de daño
Puede afectar gravemente elementos físicos (destrucción) y personas (muerte), así como interrupción de las actividades de la zona.	Alto
Puede afectar de manera moderada los elementos físicos, las actividades y las personas, sin que se generen muertes humanas.	Medio
Solamente se presentarían daños físicos leves.	Bajo

Para las amenazas naturales, la variable de vendavales que se encuentra en una frecuencia media por su criterio anual también presenta un criterio de potencial medio, lo que la coloca en una amenaza que puede afectar de manera moderada elementos físicos, las actividades y las personas, sin que se generen muertes. No obstante, con fines investigativos más profundos se puede obtener información precisa sobre lo que puede causar un evento de tal magnitud y el criterio de potencial podría variar y/o cambiar para criterio de potencial bajo o alto respectivamente.

### **Criterios de frecuencia y potencial de amenazas en barrio centro.**

A continuación, se muestran todos los resultados completos para el caso del Barrio Centro de la ciudad Barranquilla. Ver Tabla 16 con todos los tipos de amenazas evaluadas y sus variables.

**Tabla 16:** *Tabla de Variables y criterio de frecuencia y potencial.*

Tipo de amenazas	Variable	Encuestas completadas	Cantidad de votaciones	Porcentaje	Criterio de frecuencia y potencial
Amenazas Naturales	Inundaciones	123	65	53	Media
	Incendios	123	50	41	Media
	Temblores	123	2	2	Baja
	Deslizamiento	123	2	2	Baja
	Vendavales	123	45	37	Media
Amenazas antrópicas	Conta. atmosférica	123	80	65	Media
	Conta. Por Residuos Solidos	123	90	73	Alta
	Conta. Por Residuos líquidos	123	45	37	Media
Amenazas de Salud	Zika, dengue o chikunguña	123	28	23	Baja
	covid	123	102	83	Alta
Amenazas Sociales	Homicidio	123	60	49	Media
	Drogadicción	123	84	68	Alta
	Abuso sexual	123	38	31	Baja
	Atracos	123	79	64	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para el tipo de amenazas naturales se presentan estos resultados tipo semáforo, lo cual indica de manera generalizada un criterio frecuencia y potencia de nivel medio-bajo.

Tabla 17: *critérios de amenazas naturales.*

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas Naturales	Inundaciones	Media
	Incendios	Media
	Temblores	Baja
	Deslizamiento	Baja
	Vendavales	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYD">https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYD</a>
--------	---

De manera específica se contempla que las variables de inundaciones, incendios y vendavales cumplen con nivel de criterio medio con porcentaje del 53%, 41% y 37% respectivamente.

Obteniendo como resultado un criterio de la misma magnitud, describiéndolos como amenazas que pueden ocasionar afectaciones de manera moderada a la infraestructura, interrumpir parcialmente actividades y afectaciones leves a la salud humana. Así mismo las variables de temblores y deslizamiento tienen un porcentaje de 2% en igualdad, dejando en la categoría de criterio bajo y con una descripción de afectación solo en la parte física de la infraestructura de la zona. (Ver tabla 17)

Para las amenazas antrópicas, se presenta una predominancia amarilla, lo que la ubica en nivel medio-alto para el criterio de frecuencia y en ese mismo nivel de criterio de potencia.

Tabla 18: *Criterios de amenazas antrópicas.*

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas antrópicas	Conta. atmosférica	Media
	Conta. Por Residuos Sólidos	Baja
	Conta. Por Residuos líquidos	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYE">https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYE</a>
--------	---

El análisis de las variables de contaminación atmosférica y contaminación por residuos sólidos se presentan de manera igualitaria con un criterio medio, con porcentajes de frecuencia anual de 65% y 37% respectivamente y un criterio de severidad para ambos de nivel medio, obteniendo que pueden afectar de manera moderada la infraestructura, la actividad y la salud humana. Por otra parte, la variable de contaminación por residuos sólidos dentro del barrio Centro se presenta en un criterio alto, con un porcentaje anual del 73%, obteniendo como resultado afectaciones graves directas a la salud humana, daños en la parte física y posiblemente paros en las actividades del sector. (Ver Tabla 18)

Para las amenazas de salud, en su evaluación general se encuentran en una criterio bajo y alto de manera equilibrado, por lo que se describe su criterio como nivel medio, dejando así las amenazas de salud con un potencial de nivel medio, afectando de manera moderada la infraestructura, la salud de los habitantes y las actividades del barrio.

**Tabla 19: Criterios de amenazas de salud.**

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas de Salud	Zika, dengue o chikunguña	Baja
	covid	Alta

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYF">https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYF</a>
--------	---

La variable COVID-19 hace referencia a la actual pandemia por la cual se atraviesa a nivel mundial, y que ha afectado más que todo la salud humana y las actividades económicas (Bates et al, 2021; Soto et al, 2021; Milanés et al., 2021; Perillo et al., 2021). La presente investigación tiene un nivel alto de frecuencia anual con un 83%, y un nivel de criterio potencial alto, describiéndolo como una amenaza directa a la salud humana, actividades e infraestructura. Por otro lado, la variable zika, dengue o chikunguña se presenta con un criterio bajo, con 23% dejándolo solo en afectación leves físicas, o para el caso, afectaciones leves a salud. Y, por último, las amenazas de tipo social con gran predominancia amarilla, se le da un criterio nivel medio- bajo en cuanto a frecuencia y potencial de daño, (Ver tabla 19).

**Tabla 20: Criterios de amenazas sociales.**

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas Sociales	Homicidio	Media
	Drogadicción	Alta
	Abuso sexual	Baja
	Atracos	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYG">https://www.questionpro.com/t/ZRlv7QZHpbHYG</a>
--------	---

Para las variables de homicidios, y atracos se consideran de nivel medio con los siguientes datos respectivamente, 49% y 64%, obteniendo un daño moderado a la infraestructura, la salud y actividades, la variable de abuso sexual con un 31% deja un criterio bajo con daños leves y por último con un valor alto la variable de drogadicción con 68%. (Ver tabla 20)

### **Criterios de frecuencia y potencial de amenazas barrio prado.**

En cuando a las amenazas de barrio El Prado en el distrito de Barranquilla, obtenemos lo siguientes resultados: (Ver tabla 21).

**Tabla 21: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Prado.**

Tipo de amenazas	Variable	Encuestas completadas	Cantidad de votaciones	porcentaje	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas Naturales	Inundaciones	155	88	57	Media
	Incendios	155	110	71	Alta
	Temblores	155	5	3	Baja
	Deslizamiento	155	6	4	Baja
	Vendavales	155	95	61	Media
Amenazas antrópicas	Conta. atmosférica	155	122	79	Alta
	Conta. Por Residuos Solidos	155	36	23	Baja
	Conta. Por Residuos líquidos	155	30	19	Baja
Amenazas de Salud	Zika, dengue o chikunguña	155	7	5	Baja
	covid	155	143	92	Alta
Amenazas Sociales	Homicidio	155	19	12	Baja
	Drogadicción	155	26	17	Baja
	Abuso sexual	155	7	5	Baja
	Atracos	155	128	83	Alta

Fuente: Elaboración propia de autor.

Como se observa en la tabla en el criterio de frecuencia predomina el color verde, por lo que de manera general podríamos decir que en el Barrio Prado las amenazas tienen un criterio de frecuencia y bajo, y, además, un criterio de potencial del mismo nivel. (Ver tabla 22)

A continuación, podremos observar de manera más detallada estos resultados.

**Tabla 22: Criterios de frecuencia amenazas naturales.**

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas Naturales	Inundaciones	Media
	Incendios	Alta
	Temblores	Baja
	Deslizamiento	Baja
	Vendavales	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYD">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYD</a>
--------	---

En cuanto a las amenazas naturales en Barrio Prado, de manera general se identifica los 3 colores del semáforo como predominancia de los colores verde y amarillo. Para efectos de esta investigación se tendrá en cuenta ambos colores, dando como respuesta que las amenazas naturales del Barrio Prado se encuentran en un criterio de frecuencia medio-bajo.

De manera específica, en Barrio Prado se tiene un criterio de frecuencia alta en cuanto a la variable de incendios, con un porcentaje de ocurrencia en un año del 71%, así mismo se

considera con un potencial de daño alto, en la que puede afectar de gravedad elementos físicos, muerte de personas y la interrupción momentánea o parálisis completa de actividades. En cuando a las inundaciones y vendavales se encuentran en un nivel de frecuencia medio, y así mismo en nivel de potencia medio, con 57% y 61% respectivamente, ocasionando daños de manera moderada. Por último, la variable de temblores y deslizamiento con un criterio de frecuencia y potencia bajo, detectando daños físicos leves, con un porcentaje de ocurrencia anual de 3% y 4% respectivamente.

Las amenazas antrópicas de Barrio Prado muestran predominancia en el color verde, no obstante, se tiene presente el color rojo dentro de sus estadísticas, por lo que obtenemos como resultado de manera general un criterio de frecuencia y potencia medio. (Ver tabla 23)

**Tabla 23:** *Criterio de frecuencia y potencia de amenazas antrópicas de Barrio Prado.*

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas antrópicas	Conta. atmosférica	Alta
	Conta. Por residuos sólidos	Baja
	Conta. Por residuos líquidos	Baja

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYE">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYE</a>
--------	---

En cuando a las variables de contaminación atmosférica a causa de automóviles, transporte público y otros medios de transporte que suelen transitar por las principales vías del Barrio, es la

variable con más criterio de frecuencia anual del 79%, obteniendo como resultados posibles daños graves a la parte física y a la salud. Así mismo en cuando a las otras dos variables las encuestas se encuentran en niveles bajo, sea causa de la contaminación por residuos sólidos y la contaminación por residuos líquidos con un criterio de frecuencia anual del 23% y 19% respectivamente causando posibles daños leves.

Las amenazas de salud en el Barrio Prado se definen en un criterio de frecuencia medio. Aquí se debe recordar que la realización de este proyecto se ejecuta en medio de una pandemia mundial causada por unas de las variables de análisis, por tanto, para la variable Covid-19 sus resultados se encuentran en un nivel de frecuencia alto y un criterio de potencia igual, con un porcentaje de ocurrencia de 92%, en el cual posiblemente se presente daños graves para este caso sobre la salud humana. A diferencia de la primera variable con nombre zika, dengue o chikunguña la cual presenta un criterio de frecuencia del 5%, considerado con un nivel bajo y con posibles daños leves a la salud humana. (Ver tabla 24)

**Tabla 24:** *Criterio de frecuencia y potencia de amenazas de salud de Barrio Prado*

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas de Salud	Zika, dengue o chikunguña	Baja
	COVID-19	Alta

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYF">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYF</a>
--------	---

En cuando la tabla de amenazas sociales podemos observar que predomina el calor verde, por lo que se obtiene un criterio de frecuencia baja, no obstante, se prioriza una de las variables que encuentra en nivel alto.

**Tabla 25: Criterios frecuencia y potencial de amenazas sociales Barrio Prado.**

Tipo de amenazas	Variable	Criterio de frecuencia y potencial.
Amenazas sociales	Homicidio	Baja
	Drogadicción	Baja
	Abuso sexual	Baja
	Atracos	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYG">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYG</a>
--------	---

Para la variable de atracos en el Barrio Prado se encuentra en criterio de frecuencia alto con un 83%, con posibles daños graves en la parte física, en la salud y posible parálisis de actividades. En cuanto a las variables de homicidios, drogadicción y abuso sexual se encuentran en un criterio de frecuencia y potencia bajo, con 12%, 17% y 5% respectivamente y con posibles daños leves. (Ver tabla 25).

#### **Análisis integrado de vulnerabilidades.**

Siguiendo a metodología propuesta por el (Gobierno de Colombia. , 2018 ), la vulnerabilidad es expresada por la fragilidad y la falta de resiliencia.

Para la obtención de la fragilidad de personas o comunidad se debe tener presentes condiciones socioeconómicas, grupos poblacionales, calidad de vida, entre otros. Para motivos de esta investigación se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación, que son acompañados por las respuestas de la encuesta realizada en la pregunta, “*Mencione cuales aspectos están presentes en su barrio que influyen en su calidad de vida*”. Los criterios de evaluación para esta investigación de la metodología propuesta por el Gobierno colombiano son:

- Porcentaje de población sin acceso a la salud
- Porcentaje de población con acceso a la educación.
- Porcentaje de viviendas sin servicio de acueducto y alcantarillado.

Teniendo en cuenta lo mencionado las variables a evaluar que son las siguientes.

- Calidad en servicios públicos.
- Cercanía a su trabajo.
- Cercanía a servicios de salud.
- Acceso a transporte.
- Cercanía a servicios de educación.
- Sensación de seguridad.
- Relación con los vecinos.
- Cercanías a zonas de recreación.

Para obtener el dato sobre la falta de resiliencia de las personas, se hará uso de la pregunta que se encuentra dentro de las encuestas realizadas y que pregunta puntualmente, “*¿Considera usted que su barrio es resiliente?*”. Con vistas a esto se utilizará el porcentaje de la respuesta negativa para lograr obtener la falta de resiliencia. Paralelamente se utilizará la misma metodología que

se manejó anteriormente en la evaluación de las amenazas. Una evaluación tipo semáforo dará un resultado individual de la variable de percepción de calidad de vida, permitiendo obtener de manera general como resultado de fragilidad si es alta, media o baja, por medio de un promedio del porcentaje total.

**Tabla 26: Criterios de frecuencia.**

<b>Descripción</b>	<b>Criterio de frecuencia</b>
66% a 100% de Fragilidad de persona o comunidad.	Baja
33% a 65% de Fragilidad de persona o comunidad.	Media
0% a 32% de Fragilidad de persona o comunidad	Alta

Fuente: Elaboración propia de autor.

### **Análisis integrado de vulnerabilidad barrio prado**

Teniendo en cuenta la metodología de evaluación propuesta procedemos a mostrar los resultados de la vulnerabilidad según calidad de vida de las personas o comunidad del Barrio Prado.

Tabla 27: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Prado.

Tipo	Variable	Encuestas completadas	Cantidad de votaciones	porcentaje	Criterio de fragilidad
Vulnerabilidades /Calidad de vida	Calidad en servicios públicos	155	40	26	Alta
	Cercanías a su trabajo	155	104	67	Baja
	Cercanía a servicios de salud	155	32	21	Alta
	Acceso a transporte	155	98	63	Media
	Cercanía a servicios de educación	155	29	19	Alta
	Sensación de seguridad	155	32	21	Alta
	Relación con los vecinos	155	88	57	Media
	Cercanía a zonas de recreación	155	20	13	Alta

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYR">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYR</a>
--------	---

La tabla claramente muestra una fragilidad alta en las variables de calidad en servicios públicos, cercanía a servicios de la salud, cercanía a servicios de educación, sensación de seguridad y cercanía a zonas de recreación, una fragilidad media con respecto a las variables de acceso a transporte y relación con los vecinos y una fragilidad baja con la cercanía a su trabajo. De manera general el Barrio Prado presenta una fragilidad media según su promedio de porcentaje.

(Ver tabla 27)

<b>Promedio %</b>	36	<b>Media</b>
-------------------	----	--------------

Para el caso de Barrio Prado, el porcentaje de resiliencia se encuentra de la siguiente manera: con 78.85% en la respuesta SI y con un 21.15% en la respuesta NO, (ver tabla 28 y 29).

Para obtener el valor de respuesta total, se promedian los resultados de fragilidad que este caso sería 36%, recordemos que este dato se obtiene de promedio total de todos los portajes y resiliencia que sería un total de 21,15% en el total de la respuesta NO, aplicando el criterio de la tabla 26 los criterios, obtuvimos nuestro criterio de vulnerabilidad alta con un color rojo.

**Tabla 28: Resultado de vulnerabilidad resiliencia NO.**

<b>Promedio Fragilidad %</b>	36
<b>Falta de Resiliencia %</b>	21,15
<b>Total %</b>	28
<b>Criterio vulnerabilidad</b>	<b>Alta</b>

Fuente: Elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYP">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYP</a>
--------	---

Para el caso de barrio Prado se toman los datos resultantes de la encuesta, en donde la mayor cantidad de votación en cuando a la pregunta “*de las vulnerabilidades que relacionamos a continuación marque las que usted considera que afectan a su comunidad*” (ver figura 27) arroja que se tiene una mayor vulnerabilidad estructural, sin desmeritar las otras variables que irían en el siguiente orden descendente: social, redes de infraestructura, ecológica, económica, no estructural y por ultima la vulnerabilidad física.

Cabe resaltar que se tuvo en cuenta las personas que dieron una votación negativa en cuanto a la pregunta de si sentían que su barrio era resiliente. Los resultados obtenidos de las personas de la comunidad que respondieron de manera positiva arrojan que el 78,85% de los habitantes de los encuestados que residen o laboran dentro del Barrio Prado, tienen un criterio de vulnerabilidad media, con un 57%. (Ver tabla 29)

**Tabla 29: Resultado de vulnerabilidad resiliencia SI**

<b>Promedio %</b>	36
<b>Falta de resiliencia %</b>	78,85
<b>Total %</b>	57
<b>Criterio</b>	Media

Fuente: Elaboración propia de autor.

### Análisis integrado de vulnerabilidad barrio centro

Para el barrio Centro se obtiene un criterio de vulnerabilidad alto en cuanto a la calidad de vida.

La única variable que arroja un criterio de evaluación de nivel medio es el acceso a transporte público, (Ver tabla 30)

**Tabla 30: Variables y frecuencia de amenazas Barrio Centro.**

Tipo	Variable	Encuestas completadas	Cantidad de votaciones	porcentaje	Criterio de fragilidad
Vulnerabilidades /Calidad de vida	Calidad en servicios públicos	123	39	32	Alta
	Cercanías a su trabajo	123	33	27	Alta
	Cercanía a servicios de salud	123	25	20	Alta
	Acceso a transporte	123	66	54	Media
	Cercanía a servicios de educación	123	25	20	Alta
	Sensación de seguridad	123	27	22	Alta

Tipo	Variable	Encuestas completadas	Cantidad de votaciones	porcentaje	Criterio de fragilidad
	Relación con los vecinos	123	38	31	Alta
	Cercanía a zonas de recreación	123	26	21	Alta

Fuente: elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYR">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYR</a>
--------	---

En cuanto al promedio de porcentaje en Barrio Centro, obtenemos un 28 %, lo que nos deja con criterio de vulnerabilidad alta.

<b>Promedio %</b>	28	Alta
-------------------	----	------

Para el caso Barrio Centro, el porcentaje de resiliencia en cuanto a la respuesta negativa por parte de la comunidad es del 56.1% y para una respuesta positiva un 43,9%. La comunidad de Barrio votó por el NO en cuanto a la variable resiliencia, obteniéndose un nivel medio con un total de 42% de criterio de vulnerabilidad. (Ver tabla 31)

Tabla 31: *Criterio de vulnerabilidad Centro resiliencia NO.*

<b>Promedio %</b>	28
<b>Falta de resiliencia %</b>	56,1
<b>Total %</b>	42
<b>Criterio</b>	<b>Media</b>

Fuente: elaboración propia de autor.

Para validación de los datos, visitar el siguiente enlace:

Enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYP">https://www.questionpro.com/t/ZRlh59ZHmCWYP</a>
--------	---

El número de personas encuestadas que dieron respuesta positiva sobre la variable resiliencia de la comunidad, tuvieron porcentaje más bajo, por tanto, su resultado total sería en igualdad con un 36%, no obstante, tienen un criterio de evaluación de nivel medio. (Ver tabla 32)

Tabla 32: *Criterio de vulnerabilidad centro resiliencia SI*

<b>Promedio %</b>	28
<b>Falta de resiliencia %</b>	43,9
<b>Total %</b>	36
<b>Criterio</b>	<b>Media</b>

Fuente: elaboración propia de autor.

### **Análisis del riesgo en los barrios prado y centro**

Para el análisis del riesgo se realiza una matriz cruzada, en donde se evalúan las variables de amenazas y las variables de vulnerabilidad. El sistema y clasificación de riesgo se realiza de la siguiente manera. (ver tabla 33)

Tabla 33: Evaluación de criterios.

Criterios	
1	Solamente se presentaría daños físicos <b>leves</b>
2	Puede afectar de manera <b>moderada</b> los elementos físicos, las actividades y las personas, sin que se generen muertes humanas.
3	Puede afectar <b>gravemente</b> elementos físicos (destrucción) y personas (muertes), así como interrupción de actividades de la zona

Fuente: elaboración propia de autor.

El sistema de clasificación se utilizará de la siguiente manera, para riesgos leves se utilizará el número 1, en la cual solo presentarían daños físicos leves en cuanto elementos físicos o personas y no afectaría las actividades. Seguidamente está el riesgo moderado que utiliza el número 2, que daña de manera moderada elementos físicos, personas sin ocasionar muertes y paralice de actividades. Por último, el criterio de riesgo grave que utiliza el número 3, donde el daño puede causar destrucción de elementos físicos, muerte de personas e interrupciones largas o completas de actividades.

Se continúa utilizando la misma metodología y el sistema de semáforo, (ver tabla 34). En cuanto a la tabla nos muestra mayoritariamente el color verde. Podemos inferir que en general se considera un riesgo leve para Barrio Prado con respecto a los otros criterios. Se debe tener en cuenta que para darle valor a las variables se basa en el conocimiento que se ha adquirido en toda

la investigación y los resultados de las mismas votaciones de las encuestas, considerando algunos de los eventos ocurridos en los últimos años o eventos que podrían ocurrir y su daño podría considerarse leve, moderado o grave.

Tabla 34: Criterios de riesgo Barrio Prado.

		Vulnerabilidades						
		Estructural	No estructural	Redes de infraestructura	Social	Ecológica	Económica	Fisca
<b>Amenazas Naturales</b>	Inundaciones	2	2	2	1	1	1	2
	Incendios	2	3	1	2	3	1	3
	Temblores	2	2	2	2	1	2	2
	Deslizamiento	1	1	1	1	1	1	1
	Vendavales	1	1	1	1	1	1	1
<b>Amenazas Antrópicas</b>	Conta. Atmosférica	1	1	1	1	2	1	2
	Conta. Por Residuos Sólidos	2	2	2	2	3	1	2
	Conta. Por Residuos Líquidos	1	1	2	2	3	1	2
<b>Amenazas de Salud</b>	Zika, dengue o chikunguña	1	1	1	2	1	1	3
	covid	1	1	1	2	1	2	3
	Homicidio	1	1	1	3	1	2	3

<b>Amenazas Sociales</b>	Drogadicción	1	1	1	2	1	1	2
	Abuso sexual	1	1	1	2	1	1	2
	Atracos	1	1	1	2	1	2	3

Fuente: elaboración propia de autor.

Para el Barrio Prado se consideran algunos riesgos con criterio grave como lo son los cruces de la variable de incendios con las variables de vulnerabilidad “No estructural”, “Ecológica” y “Física”, teniendo en cuenta que podría ser un evento que podría ocurrir y tendría consecuencias graves. Como se dijo para la matriz de cruces para el Barrio Prado se considera un criterio de riesgo leve por su mayor concentración de color verde, teniendo en cuenta que en el cruce las amenazas naturales tienen una mayor concentración de color amarillo, dándole el valor de un criterio de riesgo moderado.

Para Barrio Centro, también se presenta un riesgo leve, ya que su mayor concentración de color es verde, no obstante, también se nota, una representatividad mayor de color amarilla, con alta concentración en el cruce las amenazas antrópicas y las amenazas naturales.

Tabla 35: Criterio de riesgo barrio Centro.

		<b>Vulnerabilidades</b>						
		Estructural	No estructural	Redes de infraestructura	Social	Ecológica	Económica	Fisca
	Inundaciones	2	2	2	1	1	2	2

<b>Amenazas Naturales</b>	Incendios	2	3	1	2	3	2	3
	Temblores	2	2	2	2	1	2	2
<b>Amenazas Antrópicas</b>	Conta. Atmosférica	1	1	1	1	2	1	2
	Conta. Por Residuos Sólidos	2	2	2	2	3	2	2
<b>Amenazas de Salud</b>	Conta. Por Residuos Líquidos	2	2	2	2	3	2	2
	Zika, dengue o chikunguña	1	1	1	2	1	1	3
<b>Amenazas Sociales</b>	covid	1	1	1	2	1	2	3
	Homicidio	1	1	1	3	1	2	3
	Drogadicción	1	1	1	2	1	2	2
	Abuso sexual	1	1	1	2	1	1	2
	Atracos	2	2	2	2	1	2	3

Fuente: elaboración propia de autor.

### Recomendaciones para la grd en los barrios el centro y prado

Teniendo en cuenta los resultados de ambos barrios en cuanto a nivel o criterio de riesgo, se aportan recomendaciones para ambos barrios, con una frecuencia distinta. En primera instancia se diseñan unas recomendaciones en cuanto a la prevención de las zonas de estudio ante cualquier tipo de amenaza.

Recomendaciones de prevención para habitantes de los Barrios:

- Crear redes de apoyo, líneas de comunicación constante entre habitantes, comercio y autoridades locales, visualización y evaluación constante del entorno físico, hogar y familiar y por último identificar a habitantes del barrio con discapacidades.

### Recomendaciones de emergencias para habitantes de los Barrios:

- Identificar, evaluar tipo de amenazas, así como su frecuencia u ocurrencia y su potencial de daño, para esto recomendamos utilizar la metodología GIRUD, propuesta para esta investigación.
- Como se propuso en las recomendaciones de prevención, se debe tener una lista de las personas con discapacidades para poder identificar sus necesidades y tener un plan de acción.
- Así mismo y en Pro de mitigar cualquier dificultad para personas consideradas vulnerables antes situaciones de amenazas, se propone tener en cuenta eliminar “barreras” que impidan o limiten la movilización de un lado a otro y considerar el acondicionamiento de sus hogares ante cualquier amenaza natural, por más mínima que sea. Identificar zonas seguras y rutas de escape.
- Mantener en la residencia o en la zona de labor kits de emergencias, estos kits de emergencias deben estar ubicados en zonas visibles y debe tener elementos de seguridad, elementos que permitan una línea de comunicación o información, elementos de iluminación, medicinas e inclusive alimentos básicos incluyendo agua potable.
- Adquirir conocimiento sobre procedimientos en cuanto a una situación de amenazas o eventos de desastres de niveles distintos de potencia y repartir responsabilidades y roles que vayan encaminados a prevención, acción, reacción y reconstrucción.
- Como se propuso en las recomendaciones de prevención mantener redes de comunicación con habitantes y redes de apoyo es esencial ante una situación de emergencia, para obtener ayudas y apoyo. En cuanto a este punto se debe tener en cuenta otras recomendaciones o sub-recomendaciones: Tener los números de emergencia a la

mano y visible, hacer contacto directo con las redes de emergencia, mantener informado a las redes de apoyo la cantidad de personas en condiciones de vulnerabilidad.

Recomendaciones en acción y reacción para los habitantes del barrio:

- En primera instancia mantener la calma ante cualquier situación y realizar cualquier procedimiento de acción con la mejor tranquilidad posible y ayudarse de las responsabilidades o de las personas que cumplen un rol.
- Se debe identificar las zonas que se pueden considerar seguras y de ser posible según la eventualidad que se presente, mantenerse o salir del lugar de residencia o zona de labor.
- Se debe ayudar primordialmente a las personas consideradas más vulnerables, recibir la ayuda y todo el apoyo para resguardar o para salir de la residencia.
- Ayudarse del kit con elementos que ayudan ante la situación de emergencia.
- Obedecer a los organismos encargados ante estas situaciones.

Recomendaciones reconstrucción:

Se debe tener en cuenta que ante la eventualidad que se presente lo siguiente es reconstrucción de las zonas que fueron afectadas.

- Estar comunicados con los mecanismos encargados.
- Ayudarse entre sí con los mecanismos encargados, para lograr completar con los objetivos propuestos.
- Ayudar a los demás habitantes si está en condiciones de hacerlo.

Como se dijo al principio de las recomendaciones, se utilizará las mismas recomendaciones para ambos barrios, se propone utilizar las siguientes tablas, que contienen todas las recomendaciones y según las evaluaciones se escoge si las recomendaciones deben ser aplicadas en frecuencias

trimestrales, semestrales, anuales y rutinario. Se hace una recomendación general que es realizar un grupo de apoyo en habitantes y comerciantes, en las que se hablen temas relaciones sobre la gestión del riesgo de comunidad, dicho esto, pasamos Barrio Prado para observar sus resultados en la siguiente tabla. (Ver tabla 36)

**Tabla 36: Recomendaciones Barrio Prado.**

Recomendaciones	Aplicable		Frecuencia			
	SI	NO	Anual	Semestral	Trimestral	Rutinario
<b>Recomendaciones de prevención.</b>						
Redes de apoyo, líneas de comunicación.	x			x		
Identificación de personas vulnerables.	x			x		
Visualización e identificación de amenazas.	x		x			
<b>Recomendación de acción y reacción.</b>						
Identificación de zonas seguras	x					x
Ayuda primeramente a personas vulnerables	x					x
Kit de primeros auxilios	x					x
Obedecer y apoyar a organismos encargados	x					x
<b>Recomendaciones de reconstrucción</b>						

Comunicación con organismo encargados	x			x		
Apoyarse con los organismos encargados	x			x		
Ayuda a habitantes (si está en condiciones)	x					x

Fuente: elaboración propia de autor.

En primera instancia para recomendaciones de prevención del Barrio Prado, se debe tener en cuenta la aplicabilidad de cada una, en distintas frecuencias, se determina que la comunicación con los habitantes, comerciantes y redes de apoyo debería presentarse en lo posible semestralmente en la que se puedan tocar temas relacionados con la gestión del riesgo de desastre de su comunidad, si es el caso tocar los temas relacionados con las recomendación de identificación tanto de amenazas como de las personas vulnerables.

Para las siguientes recomendaciones de acción y reacción, se debe tener en cuenta que, si presenta un evento desastre sin importar su nivel o potencial, se debe saber la ubicación y la identificación de las zonas seguras, así mismo se debe abrir paso para acceder a ellas eliminando cualquier barrera que interrumpa, con la finalidad de ayudar a las personas más vulnerables a llegar hasta dicho lugares, se considera ser una recomendación frecuencial rutinaria, por ser de acción y reacción inmediata. Así mismo tener en cuenta que en lo posible cada comercio y cada residencia del barrio cuente con su propio kit de primeros auxilios y también el apoyo y comunicación constante con los organismos encargados ante la gestión del riesgo de un desastre.

Para las recomendaciones de reconstrucción se deben tener cuenta los niveles vulnerabilidad y resiliencia de la comunidad, por tanto se deja con un nivel de frecuencia semestral en las primeras recomendaciones, que son la comunicación y el apoyo con los organismos encargados y

para la última recomendación, de ayudar si es posible a los habitantes que lo requieran, se le otorga un frecuencia rutinaria, lo que define que si un habitante lo requiere se le pueda brindar el apoyo instantáneo por parte de la misma comunidad, como de los entes encargados.

Para el Barrio centro se presenta la siguiente tabla. (ver tabla 37).

**Tabla 37: Recomendaciones para Barrio Centro.**

Recomendaciones	Aplicable		Frecuencia			
	SI	NO	Anual	Semestral	Trimestral	Rutinario
<b>Recomendaciones de prevención.</b>						
Redes de apoyo, líneas de comunicación.	x				x	
Identificación de personas vulnerables.	x				x	
Visualización e identificación de amenazas.	x			x		
<b>Recomendación de acción y reacción.</b>						
Identificación de zonas seguras	x					x
Ayuda primeramente a personas vulnerables	x					x
Kit de primeros auxilios	x					x
Obedecer y apoyar a organismos encargados	x					x
<b>Recomendaciones de reconstrucción</b>						

Comunicación con organismo encargados	x				x	
Apoyarse con los organismos encargados	x				x	
Ayuda a habitantes (si está en condiciones)	x					x

Fuente: elaboración propia de autor.

En cuanto a las recomendaciones preventivas en el Barrio centro se debe ser un poco persistentes por el puntaje obtenido en los resultados, mantener una comunicación más constantes con los organismo encargados y una comunicación mucho más constante y asertiva entre las partes interesadas, en este caso para barrio centro al ser una zona mucho más comercial, sin olvidar los residentes de la misma, la identificación de amenazas es prioridad y más de la personas vulnerables, al ser una zona con mayor movimiento y fluido de personas, se recomienda reconocer a todos los visitantes de la comunidad como personas vulnerables.

En cuanto a las recomendaciones de acción y reacción, se mantiene una frecuencia rutinaria, el barrio centro debe estar preparado para cualquier situación de riesgo o de un evento desastroso, en primera instancia tener bien ubicadas e identificadas las zonas seguras, y remover cualquier imparcialidad que pueda detener flujo de movimiento hacia las zonas seguras, una recomendación directa es remover cualquier negocio informal que paralice o entorpezca el camino hacia las zonas seguras. se recomienda que todos los comercios y residentes puedan tener su kit de primeros auxilios con todos sus elementos vigentes y una constante comunicación y apoyo con los entes encargados antes situación de un evento desastrosos sin importar su característica o nivel.

En cuanto a recomendaciones de reconstrucción, también debe ser prioridad para Barrio centro tener una línea de comunicación constante con entes de apoyo, para la rápida reconstrucción de

las zonas afectadas y se recomienda también el apoyo a los comercios o residentes que se pudieron ver afectados por un evento desastrosos.

### **Conclusiones**

Se observa un número ascendente en las diferencias terminológicas y conceptuales de los vocablos amenaza, vulnerabilidad, riesgo y resiliencia urbana. Estos cuatro términos han sido reconocidos y agrupados por el autor estableciendo la postura teórica que sustenta el método GIRUD.

La exhaustiva revisión del marco teórico ha permitido diseñar cinco novedosos mapas conceptuales que pueden ser empleados en la formación de capacidades y para mejorar el entendimiento sobre estos temas. Estos mapas conceptuales están relacionados con las variables que intervienen en el análisis de las amenazas, vulnerabilidad, riesgo urbano, tipos de riesgos y gestión del riesgo.

Se revisaron quince metodologías sobre GRD, de ellas siete con repercusión en el contexto nacional y ocho del internacional. Los análisis realizados permitieron extraer las categorías y variables de análisis que constituyeron los factores y técnicas relevantes para conformar el método integrado para la reducción del riesgo urbano ante desastres (método GIRUD). Dentro de estas destaca el uso de la técnica del cuestionario y las entrevistas con expertos y comunidades, el empleo de las herramientas satelitales y de información geográfica (SIG).

El método para la Gestión Integrada del Riesgo Urbano ante Desastres (GIRUD) quedó dividido en tres fases, seis pasos y ocho sub-pasos. La primera Fase 1 se denomina “Preparación, levantamiento y análisis” y tiene tres pasos y seis sub-pasos. La segunda fase “Validación de resultados” contiene un paso y dos sub-pasos. La tercera y última Fase 3 de “Identificación de responsables e introducción de resultados” contiene dos pasos y ningún sub-paso.

La validación del método GIRUD se realizó de manera completa en su primera fase en los barrios El Prado y Centro. Su implementación permitió conocer la evolución histórica de ambos

barrios, la identificación actualizada de sus amenazas, vulnerabilidades y riesgos, donde el factor social ha tenido un rol predominante.

En el barrio El Prado predominan como amenazas los incendios y las inundaciones por arroyos. Dentro de las de origen antrópico la contaminación atmosférica y la derivada de la presencia de residuos sólidos y líquidos. El tipo de vulnerabilidad que mayor implicación tienen en el área de estudio son la de origen no estructural con la presencia de 37 afectaciones Este barrio responde a los estratos cuatro y cinco.

En el barrio El Centro se encuentran con mayor presencia las amenazas antrópicas. Se identificaron 27 sitios con contaminación por vertimiento de residuos sólidos y líquidos que pueden ocasionar un gran foco de riesgo epidemiológico. Predominan las vulnerabilidades de tipo no estructural, con 9 daños, y las de tipo no estructural por deterioro aglomeración de redes eléctricas. Las de origen estructural están presentes con grandes daños y deterioro a la infraestructura vial y peatonal en una presencia de 15 sitios.

## Recomendaciones

En cuanto las recomendaciones generales se propone desarrollar un estudio posterior considerando el método propuesto en esta investigación para validar la parte del método GIRUD referida a los niveles de desigualdad social y pobreza de los dos barrios objeto de estudio donde se pueda tomar en consideración el documento emitido por la CEPAL de Atuesta et al (2018), el cual permite conocer como pueden ser analizadas las desigualdades y su efecto en las políticas públicas.

Considerarse de igual manera aplicar la metodología anualmente en los dos barrios objeto de estudio, con el fin de obtener nueva información, propuestas de nuevos compromisos y recomendaciones, que ayuden al crecimiento y mejora de la gestión de riesgo y desastres en los dos barrios evaluados y en la ciudad de Barranquilla.

Se recomienda continuar con el desarrollo de investigaciones sobre nuevos procesos y arreglos que permitan nuevas adaptaciones al método GIRUD, incluyendo investigaciones sobre prevención y adaptaciones que socialmente ayuden a reducir el riesgo.

Una de las recomendaciones más importantes es aplicar GIRUD en otros contextos, y no centrarse solamente en los dos barrios de estudios para esta investigación, buscando extenderse a otros barrios para estudiarlos con la misma metodología y con la finalidad también de implementar indicadores de vulnerabilidad para obtener mejores configuraciones de datos.

Como última recomendación se espera que todas las fases que no pudieron realizarse en el contexto de esta investigación se puedan tener en cuenta para siguientes investigaciones en la

etapa del pregrado o más avanzadas dentro de los programas de posgrado que oferta la Universidad de la Costa.

### Referencias

A. Rivas . Medina; J. M, Gaspar; B, Benito & A, Bernabé. . (31 de July de 2012). The role of GIS in urban seismic risk studies: Application to the city of Almería (southern Spain) . Madrid , Spain : Natural Hazard and Earth System Sciences, Open Access. .

Alcaldía de Barranquilla . (2012-2032). DISTRITO ESPECIAL, INDUSTRIAL Y PORTUARIO DE BARRANQUILLA . *Öbras para todos que cerraran brecha social y abran caminos para la competitividad"* . DISTRITO DE BARRANQUILLA , ATLANTICO , COLOMBIA .

ALCALDIA DE BARRANQUILLA . (12 de marzo de 2020 ). *barranquilla.gov.co*. Recuperado el 9 de abril de 2020, de Barrio El Prado: la historia antes de su fundación: <https://www.barranquilla.gov.co/cultura/barrio-el-prado-la-historia-antes-de-su-fundacion>

Alcaldía de Barranquilla. . (MAYO de 2020). PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL DE BARRANQUILLA 2020 -2023 SOY BARRANQUILLA. BARRANQUILLA, ATLANTICO, COLOMBIA.

Allenby B, F. J. (2005). Toward inherently secure and resilient societies. *Science* 309:1034.

AMB Alcaldía Mayor de Bogotá (2012). Ley 1523 de 2012 Nivel Nacional. Disponible en <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=47141>

Ávila-Toscano, J. H., Vivas-Cortés, O. A., & Herrera-Flórez, A. (junio de 2016). GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CARIBE COLOMBIANO DESDE LA ÓPTICA DE ORGANISMOS DE SOCORRO Y ADMINISTRACIONES LOCALES:

EL CASO DEL SUR DE ATLÁNTICO. Manizales, Colombia: Revista Luna Azul, núm. 42.

- Bernal Sánchez, N. d., Nova Melo, J. L., & Rodríguez Escobar, L. M. (julio de 2014). recompisición urbana y diseño de una tipología de vivienda resiliente en el banco magdalena . BOGOTA D.C , Colombia .
- Bates Amanda E. , Primack Richard B., PAN-Environment Working Group, Duarte Carlos M. (2021). Global COVID-19 lockdown highlights humans as both threats and custodians of the environment. *Biological Conservation*. Available online 20 May 2021, 109175. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320721002275>
- Batista Celene M. (2018). *Coastal Boundaries*. In: *Finkl C., Makowski C.* Obtenido de Encyclopedia of Coastal Science. Encyclopedia of Earth Sciences Series.: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-48657-4\\_74-2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48657-4_74-2)
- Batista Celene M. (2018). *Coastal Flood Hazard Mapping*. In: *Finkl C., Makowski C.* Obtenido de Encyclopedia of Coastal Science. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Cham,: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-48657-4\\_356-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48657-4_356-1)
- Batista Milanes, C. (2018b.) Coastal risk. In: FINKL, C.W.; MAKOWSKI, C. (Eds) Encyclopedia of Coastal Science, 2nd edition. Cham, Switzerland: Springer Nature, v.1, p. 524-534, Disponible en <[https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-319-48657-4\\_408-1](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-319-48657-4_408-1)>. Consultado el 24 de octubre de 2018.
- Batista C.M. (2018). Modelos participativos para el ordenamiento, resiliencia urbana y sostenibilidad ambiental en ciudades vulnerables: el caso de la República de Cuba. Libro de Memorias de 8vo Congreso de la Construcción y la Arquitectura

sostenible. Edit. (Marín Parra D et al.) CECAR, Sincelejo, Colombia Pág. 201-234. ISSN: 2665-1130

DOI: <https://doi.org/10.21892/congresos.01>

Borges, I., Milanés, C., Pérez, O., Vaz Suárez, C. y Cabas, M. (2021). Caracterización de las tipologías del medio físico construido en frentes de playa: Municipio Guamá (Cuba). MODULO ARQUITECTURA CUC, 27, –144, 2021.

<http://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.27.1.2021.05>

Botero C.M., Pereira. C., Milanés C.B., & Prnazini E. (2020). *Dataset of human interventions as anthropogenic perturbations on the Caribbean coast of Colombia. Data in Brief. Volume 31*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105847>

Botero, C. M. (2016). “*An indicator framework for assessing progress in land and marine planning in Colombia and Cuba*”. *Ecological Indicators 64* . Obtenido de 181–193: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.12.038>

Botero, C. M., Arrizabalaga, M., & Milanés, C. &. (2017). *Indicadores de gobernabilidad para la gestión del riesgo costero en Colombia*. Obtenido de Revista Luna Azul, 45, 227-251: [http://200.21.104.25/lunazul/downloads/Lunazul45\\_12.pdf](http://200.21.104.25/lunazul/downloads/Lunazul45_12.pdf)

Botero, C. y. (2015). *APORTES PARA LA GOBERNANZA MARINO-COSTERA. Gestión del riesgo, gobernabilidad y distritos costeros*. Obtenido de Fondo de publicaciones de la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.: <http://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/934> DOI: <https://doi.org/10.22518/9789588866673>

Botero, Camilo Mateo and Milanés Batista, Celene and Díaz Cano, Marlenny, ICZM and International Instruments: A General Overview and Two Latin American Perspectives from Colombia and Cuba (May 15, 2013). In: Couzens, E., Honkonen, T., Lewis, M. International Environmental Law-making and Diplomacy Review 2012. University of Eastern Finland – UNEP Course Series. Joensuu, Finland. 121-136 ISBN 978-952-61-1226-8. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2551340>

Cabrera Hernández, J.A. M. Arellano Acosta, O. Rey Santos, Á. A. Martínez, G. García Montero, A. Fernández Márquez, R. Pérez de los Reyes, O. Pérez, Montero, C. Milanés Batista, R. García Tejera, C. Miranda Vera, M.E. Castellanos González, D. Salabarría T. Cruz Sardiñas, F. Dueñas Pérez, P. González-Díaz & A. M. Suárez Alfonso. 2020. Manejo costero Integrado en Cuba: Avances y Retos en la Etapa 2009-2019. Revista Costas vol esp., 1: 95-116. doi: 10.26359/costas. e105

Cabrera, J.A., Martínez, D., Rey, O., Cruz, T., Brito, L., Caraballo, L., Miranda, C., Castellanos, M., León, A., Pérez, O., Milanés C., Arellano, M., Martínez, J.M., Pérez, R., Alfonso, A., Dueñas, F., García, G., 2011. El manejo integrado costero en Cuba: propuestas para avanzar hacia una implementación exitosa. En: Barragán Muñoz, J.M., (Coord.). *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción*. Red IBERMAR (CYTED), ISBN 13:978-84-694-4844-1. Cádiz, España. pp. 71-91.

Disponible en

<http://hum117.uca.es/ibermar/Resultados%20y%20descargas/publicaciondos/ibermardos/propuestas>

Carreño, M; Cardona, O; Barbat, A; Suarez, D; Perez, M; Narvaez, L. (6 de September de 2017).

Holistic Disaster Risk Evaluation for the Urban Risk Management Plan of Manizales, Colombia. Colombia: Cross Mark, Springer.

Castellanos Martinez, P. M. (2016). Construcción de lineamientos y metodologías para la formación en gestión del riesgo en eventos extremos de mayor relevancia en el Departamento de Cundinamarca. Bogota.

Chacón, B. G., Valencia, J. A., Mesa, S. M., & Alvarez., O. A. (19 de 05 de 2016 ). Exclusion social y pobreza: perspectivas teóricas y percepciones de jóvenes excluidos de la ciudad de Medellín. . Medellin , Colombia : Austral de ciencias sociales .

*Chuy Rodríguez Tomás J. y Milanés Batista Celene. Socialización de información sobre mitigación y prevención de desastres en comunidades vulnerables. 101-113 pp. En Milanés Batista, Celene y Szlafsztein Claudio Fabian. 2018. Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>*

Cid, J., Milanés, C., Pinto, D. y Núñez, J. (2019). La Informática y la Gestión Integrada de los Sistemas de Alertas Tempranas dentro del Manejo Integrado de Zonas Costeras. En, C. Milanés, R. Lastra y P. Sierra-Correa (ed.), Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas (1 ed., pp. 144-192). Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa.

Coll, M. A. (Agosto de 2013). Sistemas de Alerta Temprana (S.A.T) para la Reducción del Riesgo de Inundaciones Súbitas y Fenómenos Atmosféricos en el Área Metropolitana de Barranquilla. Barranquilla, Colombia : Scientia et Technica.

da Silva Pimentel Márcia Aparecida, Fabian Claudio Szlafsztain; Pérez Montero Ofélia Milanés B. Celene. (2021). Sustentabilidade dos meios de vida e vulnerabilidade socioambiental: estudos compartilhados entre Brasil e Cuba. Caminhos de Geografia. Uberlândia-MGv. 22, n. 81jun./2021p. 249–264. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG228155616>

Distrito Especial, Industrial y Portuario De Barranquilla, POT. (2012 -2032). PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. “*Obras para todos que cerrarán brecha social y abrirán caminos para la Competitividad*”. Barranquilla, Atlantico, Colombia.

Dominik Lang, Amit Kumar, Sulaymon Sulaymaov, Abdelghani Meslem. (4 de December de 2016). Building Typology classification and earthquake vulnerability scale of central and South Asian building stock. Elsevier Ltd. All rights reserved.

El Heraldo . (01 de julio de 2019). *Incendio consume apartamento en edificio del Barrio Prado*. . Obtenido de <https://www.elheraldo.co/judicial/en-video-incendio-consume-apartamento-en-edificio-del-barrio-prado-646081>

El Heraldo, Galeria. . (13 de May de 2011). *Imágenes de las inundaciones en el Centro de Barranquilla*. . Obtenido de <https://www.elheraldo.co/local/imagenes-de-las-inundaciones-en-el-centro-de-la-ciudad-21190?page=1>

El Heraldo, Judiciales. (24 de Feb de 2021). *Dos hombres disfrazados de policia atracaron joyeria*. Obtenido de <https://www.elheraldo.co/judicial/dos-hombres-disfrazados-de-policia-atracaron-joyeria-797241>

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de la Naciones Unidas (UNISDR).

(Mayo de 2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra , Suiza: Naciones Unidas .

Ferrando A., F. J. (mayo de 2003). En torno a los desastres naturales: Tipología, conceptos y reflexiones. Santiago de Chile , Chile : Revista INVI .

Ferrez Young, Andrea . (2016). Adaptation actions for integrated climate risk management into urban planning: a new framework urban typologies to build resilience capacity in Santos (SP). Brazil: CrossMark.

Galván Liber y Milanés Batista Celene. *Modelo para la gestión de riesgos costeros basado en procesos*. 11-25 pp. en Milanés Batista, Celene y Szlafsztain Claudio Fabian. 2018.

Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>

Gobierno de Colombia. . (2018 ). Metodología para evaluar los riesgos . *Incorporando la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en proyectos de inversión pública* . Bogota , Colombia : Gobierno de Colombia .

GoConqr . (2 de 04 de 2021). *GoConqr* . Obtenido de <https://www.goconqr.com/es>

González Velandia, J. C. (2014). La gestión del riesgo de desastres en las inundaciones de Colombia: una mirada crítica. Bogota D.C, Colombia : Creativecommons .

Google Maps . (21 de 06 de 2021). *Google Maps* . Obtenido de

<https://www.google.com/maps/place/El+Prado,+Barranquilla,+Atl%C3%A1ntico/@10.9>

980556,-

74.8070562,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8ef42d776e736dfd:0xc83ec0315c7d0cda  
!8m2!3d10.9984319!4d-74.7966079?hl=es

Hernández Peña, Y. T. (2013). Análisis de imaginarios y percepciones asociados a fenómenos naturales para una adecuada gestión del riesgo. Bogotá, Colombia .

Hernandez Peña, Yolanda Teresa. (2013). Análisis de imaginarios y percepciones asociados a fenómenos naturales para una adecuada gestión del riesgo. . Bogotá, Colombia :  
Universidad Nacional de Colombia.

Hidalgo Zambrano Raúl y Milanés Batista Celene (2017). Caracterización de materiales utilizados en las construcciones den las parroquias rurales de Portoviejo. Segunda parte del libro de resúmenes de la Primera Convención Científica de la UTM (CCIUTM 2017) ISBN: 978-9942-948-14-4. p.14. Disponible en  
[https://issuu.com/edicionesutm/docs/cciutm\\_2017\\_libro\\_d\\_eresumenes\\_2da](https://issuu.com/edicionesutm/docs/cciutm_2017_libro_d_eresumenes_2da)

Hochrainer-Stigler, F. L., Keating, A., Campbell, K., Mechler, R., & Czajkowski., J. (18 de junio de 2019). ARTICLEA typology of community flood resilienceFinn. Reg Eviron Change .

L.S.Oliveira, B, T., C., M., & Marco, F. (1 de March de 2020). *Atmospheric contaminations and bad conservation effects in Roman mosaics and mortars of Italica. Journal of Cleaner Production*. Obtenido de Article number 119250:  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119250>

Lampis, A. (Diciembre de 2013). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. Bogotá, Colombia: Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía.

Lampis, A., & Cortez, C. (s.f.). POBREZA y RIESGO MEDIOAMBIENTAL: Un problema de Vulnerabilidad y Desarrollo.

Las Naciones Unidas. (2010 - 2015). Cómo desarrollar ciudades más resilientes . *Un Manual para líderes de los gobiernos locales* .

Lins-de-Barros Moraes Flavia y Milanés Batista Celene . (2020). *Os limites espaciais da zona costeira para fins de gestão a partir de uma perspectiva integrada*. Obtenido de [https://zenodo.org/record/3899668#.Xu\\_3NGhKjIU](https://zenodo.org/record/3899668#.Xu_3NGhKjIU)

López Ramirez, J. (2011). “PROPUESTA DE PLANEACIÓN LOGÍSTICA PARA LA PROVISIÓN DE ALOJAMIENTO, EN LA ATENCIÓN DE DESASTRES POR INUNDACIONES, QUE PUEDA SER UTILIZADA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO”. BOGOTÁ D.C, Colombia .

M, Neubert; T, Naumann; J, Hennersdorf & J, Nikolowkl. . (2014). The Geographic Information System-bases flood damage simulation model HOWAD. . Dresden, Germany : Flood Risk Management .

Mansilla, E. (2010). *Riesgo Urbano y Políticas Públicas en América Latina: La irregularidad y el acceso al suelo*. Recuperado el 29 de 07 de 2020, de preventionweb.net: [https://www.preventionweb.net/preventionweb-files/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Mansilla\\_2010.pdf](https://www.preventionweb.net/preventionweb-files/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Mansilla_2010.pdf)

Mestre, H. J. (2019). DESARROLLO URBANO Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE BARRANQUILLA ATLÁNTICO, 1905 . 1955. Barranquilla , Atlántico , Colombia : Grupo casa creativa .

Milanés Celene B., et al (2021) Development of a mobile application for Early Warning Systems and risk management in Cuba. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1154 012005 Available in <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1154/1/012005>

Milanés Batista Celene, Chuy Rodríguez Tomás J., y Brito Ana Lourdes. (2018). *Amenazas naturales e inducidas en la región Suroriental de Cuba: sus consideraciones para la gestión de riesgos*. 114-140 pp. En Milanés Batista, Celene y Szlafsztein Claudio Fabian. 2018. Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>

Milanés Batista Celene, Cochero Cermeño Rosario y Meza Estrada Carmen Elena. (2018). *Riesgos en ciudades costeras de Colombia: los casos de Barranquilla y Cartagena de Indias*. 193-208 pp. En Milanés Batista, Celene y Szlafsztein Claudio Fabian. 2018. Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>

Milanés Batista Celene, Rosales Oscar Estrada, Saltarín Ana. (2020). Indicadores de gobernanza para evaluar los impactos de pobreza, desigualdad, prosperidad y resiliencia urbana en el Distrito De Barranquilla, Colombia. Repositorio institucional CUC. Proyecto Índex. Disponible en <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/7095>

Milanés B, C. (2012). *Unidades costeras ambientales para el manejo en Santiago de Cuba: delimitación y prioridades de actuación*. *Revista Arquitectura y Urbanismo*. Obtenido de

p. 83-97: [http://revistascientificas.cujae.edu.cu/Revistas/Arquitectura/Vol-XXXIII/3-2012/08\\_au\\_03\\_2012.pdf](http://revistascientificas.cujae.edu.cu/Revistas/Arquitectura/Vol-XXXIII/3-2012/08_au_03_2012.pdf)

Milanés B, C. y. (2011). *Asentamientos costeros en la bahía de Santiago de Cuba: estudio de su vulnerabilidad urbana*. Obtenido de Revista Arquitectura y Urbanismo. Vol. XXXII, No 3. 18-26 pp: <http://es.scribd.com/doc/86054921/Revista-Arquitectura-y-Urbanismo-3-2011>

Milanés B, C. y. (2012). *Resultados del Proyecto Territorial “Estrategia de Costas” a partir de la integración del Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras y la Dirección Provincial de Planificación Física en Santiago de Cuba*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1813/181324082002.pdf>

Milanés B. Celene, I. G. (2011). *Contribución al desarrollo sostenible de los municipios costeros en la provincia de Santiago de Cuba: de la caracterización al diagnóstico territorial*. Obtenido de Monografía de Excelencia. Editorial universitaria de la Universidad de Oriente.

Milanés Batista, C. (2015). *La experiencia de la región Suroriental de Cuba en el enfrentamiento al cambio climático*. Revista Arquitectura y Urbanismo. Obtenido de "<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002169/216917s.pdf>"

Milanés Batista, C. (2016). *Modelos de gestión costera aplicados en Cuba para enfrentar el cambio climático*. Obtenido de Revista Ciencia, No. 3. p. 1-21: <http://www.redalyc.org/toc.oa?id=1813&numero=49355>; <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181349355002>

- Milanés Batista, C. P. (2019). *Improving a decree law about coastal zone management in a small island developing state: The case of Cuba*. Obtenido de Pages 93-107:  
[doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.030](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.030)
- Milanés Batista, C. y. (2018). *Ciudades bajo riesgo costero: los casos de Santiago de Cuba y Portoviejo*. Obtenido de *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXIX, no. 2, :  
<http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/501/473>
- Milanés Batista, C. y. (2018). Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en  
<http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>.
- Milanés Batistas, C. S., & Botero, S. C. (2017). *Novel method to delimitate and demarcate coastal zone boundaries. Journal Ocean and Coastal Management. 144*. Obtenido de 105-119p: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569117304155>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.021>
- Milanes, C. B., Martínez-Gonzalez, M. B., Moreno-Gómez, J., J., S., Ana, Suarez, A. P.-L., . . . Zielinski, S. (2020). *Multiple Hazard and Governance Modal in the Barranquilla Metroplotan Area, Colombia*. Obtenido de *Sustainability* 13, no. 5: 2669:  
<https://doi.org/10.3390/su13052669>
- Milanes, C., Galbán, R., & Oyala, N. ((2017)). *Amenazas, riesgos y desastres: Visión teórico-metodologico y experiencias reales*. Barranquilla, Atlantico, Colombia: Editorial Corporación Universidad de la Costa.

- Milanes, C., Vasquez, A., Lavell, A., & Zielinski, S. (2021). *Multiple Hazard and Governance Model in the Barranquilla Metropolitan Area, Colombia*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/su13052669>
- Milanes, C., L. R.-C. (2019). Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas (1 ed.). . Barranquilla: : Corporación Universidad de la Costa.
- Milanes-Batista. (2020). *Application of Business Intelligence in studies management of Hazard, Vulnerability and Risk in Cuba*. Obtenido de IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 844 (012033): <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/844/1/012033>
- Milanes Batista, C., Pérez M., O., Cabrera, J.A., Cuker, B., (2021). Recommendations for coastal planning and beach management in Caribbean insular states during and after the COVID-19 pandemic. *Ocean Coast. Man.* 208. 105575. Doi <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105575>
- Milanes, Celene B., Montero, Ofelia Pérez, Szlafsztein, Claudio Fabian, & Pimentel, Márcia Aparecida da Silva. (2020). Climate change and spatial justice in coastal planning in Cuba and Brazil. *Ambiente & Sociedade*, 23, e01841. Epub 04 de dezembro de 2020. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190184r1vu2020l6td>
- Milanes B, Celene, (2014). La gestión de riesgos costeros como paradigma ante los desastres. Boletín informativo del Instituto de Estudios del Ministerio Público de Bogotá, Innova. Colombia (IEMP). Procuraduría General de la Nación. Innova. ISSN 2145-5430., 12-15 pp. Disponible en <https://www.procuraduria.gov.co/iemp/media/file/Innova%2018.pdf>

N, Ben Salem; P, Salizzoni; L, Soulhac. (July de 2016). Estimating accidental pollutant releases in the built environment from turbulent concentration signals. Elsevier .

Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre, UNDRR . (2020). *undrr.org*.

Recuperado el 28 de 01 de 2021, de UNDRR Americas & Caribbean COVID-19

Recomendaciones técnicas: Riesgos múltiples y sistémicos: Abordar los desastres relacionados con el clima en tiempos de COVID-19:

<https://www.undrr.org/publication/undrr-americas-caribbean-covid-19-technical-recommendations-multiple-hazards->

[and?utm\\_campaign=PreventionSavesLives&utm\\_source=LinkedIn](https://www.undrr.org/publication/undrr-americas-caribbean-covid-19-technical-recommendations-multiple-hazards-and?utm_campaign=PreventionSavesLives&utm_source=LinkedIn)

Naranjo, Lucia de la C y Milanés, C. (2019). Nueva Metodología con enfoque de MIZC para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastre por Inundaciones. En C. Milanés, R. Lastra y P. Sierra-Correa (ed.), Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas (1 ed., pp. 193-229).). Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa.

Núñez José; Torres B; Benítez I; Milanés B. Celene; Noriega E. (2021). Tools for the Implementation of an Inmotic System in the Imperial Hotel in Santiago de Cuba, Cuba.

IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1154 012004 Available in

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1154/1/012004>

Oficinas de Gestión del Riesgo, Alcaldía de Barranquilla. (2020 ). *Oficinas de Gestión del Riesgo*. Recuperado el 11 de 12 de 2020, de <https://www.barranquilla.gov.co/gestion-del-riesgo>

Oficinas de Participación ciudadana; MINTIC. (s.f.). <http://participacion.barranquilla.gov.co/>.

Recuperado el 5 de 12 de 2020 , de

<http://participacion.barranquilla.gov.co/nortecentrohistorico/Barrios>

Osorio Chávez Humberto, M. (20 de Marzo de 2016). Perspectiva de la dinámica de desarrollo económico y categorías de valor del suelo urbano en el sector el prado de la ciudad de Barranquilla, Colombia. Barranquilla, Colombia.

Ospina Correal, G. (11 de mayo de 2011). Barranquilla, Abriendo sus puertas al siglo XXI. Barranquilla, Colombia: Revista Modulo.

Ospina Medina, N & Mejía Martínez, Y. (2016). REHABILITATION OF THE HISTORIC CENTER OF SANTA MARTA AND BARRANQUILLA: PUBLIC POLICY, ECONOMIC DYNAMISM AND CONSERVATION OF HERITAGE SPACES IN TENSION. REVISTA DE DIREITO DA CIDADE-CITY LAW.

Pereira, C. C. (2019). *Regulating human interventions in Colombian coastal areas: Implications for the environmental licensing procedure in middle-income countries*. Obtenido de Environmental Impact Assessment Review 79: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106284>

Pérez Fernández, B. J., Sáenz Gómez, P. A., & Gómez Vega, W. J. (Agosto de 2016). Gestión del riesgo en una institución educativa de la ciudad de San José de Cúcuta., Medellín, Colombia : Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 48.

Perez Montero O & Milanes Batista C. (2020). Social perception of coastal risk in the face of hurricanes in the southeastern region of Cuba. Ocean and Coastal Management. Volume 184, 1 February, Article number 105010.<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105010>

- Pérez Montero Ofelia, Milanés Batista Celene, Poveda Santana Isabel y Cruz Portorreal Yanet .(2018). *Los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres en Cuba*. 26-53 pp. en Milanés Batista, Celene y Szlafsztajn Claudio Fabian. 2018. Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>
- Pereira Cristina I., Milanés Celene B, Sarda Rafael, Cuker Benjamin; Botero Camilo M. (2021). Challenges at the early stages of the environmental licensing procedure and potential contributions from geomorphology. *Geoscience Frontiers* Available online 15 May 2021, 101228. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2021.101228>
- Perillo Gerardo M.E., Botero Camilo M., Milanés Celene B., Elliff Carla I., Cervantes Omar, Zielinski Seweryn, Bombana Briana, Glavovic Bruce. (2021). Integrated coastal zone management in the context of COVID-19. *Ocean & Coastal Management* Available online 14 May 2021, 105687 <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105687>
- Piñeres Espitia, G. D. (Agosto de 2012). Tecnologías para el estudio y prevención de tornados en el contexto del departamento del Atlántico. Pereira , Colombia : Scientia Et Technica, vol. XVII, núm. 51, agosto, 2012, pp. 165-173.
- Planas, F. M. (2016). *Validating Governance Performance Indicators for Integrated Coastal and Ocean Management in the Southeast Region of Cuba*. Obtenido de Open Journal of Marine Science, 6, 49-65.: DOI: 10.4236/ojms.2016.61006

PNUD/Area en cargada. . (2014). METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES A NIVEL TERRITORIAL. . CUBA: Grupo de Evaluacion de la Agencia de Medio Ambiente (AMA) del Ministeria de Ciencia. Tecnologia y Medio Ambiente (CITMA).

Quesada Román, A. (2017). LOS ESTUDIOS DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A TRAVÉS DE CUATRO DÉCADAS EN LA REVISTA GEOGRÁFICA DE AMÉRICA CENTRAL (1974 – 2015). Costa Rica : Revista Geográfica de América Central.

Quesada Román, Adolfo. (Junio de 2017). LOS ESTUDIOS DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A TRAVÉS DE CUATRO DÉCADAS EN LA REVISTA GEOGRÁFICA DE AMÉRICA CENTRAL (1974 – 2015). Costa Rica : Revista Geográfica de América Central. N° 58.

QuestionPro. (21 de 06 de 2021). *QuestionPro* . Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/index.html>

Ravelo Batista Ángel Antonio y Milanés Batista Celene. (2018). *Contribución de la telefonía móvil a los Sistemas de Alertas Tempranas para gestionar el riesgo en Cuba*. 54-85 pp. En Milanés Batista, Celene y Szlafsztein Claudio Fabian. 2018. Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Libro de Investigación. ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital). Editorial Universitaria de la Costa, EDUCOSTA S.A.S. 208 p. Disponible en <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/1686>

Reyes, J., & Porras, L. (2011). Riesgo Residual. Bogota, Colombia: Universidad Piloto de Colombia.

Rivas Barzola José, R. (2011). Elaboracion de cartografía integrada de peligros asociados, aplicacion a la cuenca del arroyo jabonero. *Trabajo oobtencion del titulo de máster el anaálisi geografico en la ordenacion del territorio: tecnologico de informacion geografica*. Málaga, España: Universidad de Granada y universidad de Málaga. 110p.

Rodríguez López, M., Riesgos, P. S., & de Llano Monelos, P. (2013). Mapa de Riesgos: Identificación y Gestión de Riesgos. *Atlantic Review of Economics – 2nd Volume – 2013* p. 29.

Rodrigues da Silva Aichely, Alessandra Larissa D'Oliveira Fonseca, André Cavalcante da Silva Batalhão, Celene Milanés Batista, Deividson Brito Gatto, Douglas Vieirada Silva, Flavia MoraesLins-de-Barros, Francisco Arenhart, Veiga Lima Gilberto Daniel, Lima Filgueiras Jacqueline Albino, Leonardo Azevedo Klumb-Oliveira, Raquel Dezidério Souto (2020) *Gestão ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e práticas*. Souto, R.D. (org.). Vol. 1. Edição da autora. Rio de Janeiro: Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável IVIDES.org. 259 p.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3899668> **Volume I ISBN 978-65-00-11531-4**

Rojas, H. F. (2018). Nuevas formas para optimizar la gestión del riesgo desde la perspectiva de territorios resilientes en Colombia. Colombia : Revista Espacios .

Salazar, J. (2019). Diseño de un centro de operaciones de emergencia local subteraneo para reducir los riesgos de desastres ene l distrito de pachacama, Lima- Peru . Lima, Peru : Universidad de San Martin de Porres (USMP) .

SEDANO-CRUZ, K., CARVAJAL-ESCOBAR, Y., & ÁVILA DÍAZ, Á. J. (Diciembre de 2013). ANÁLISIS DE ASPECTOS QUE INCREMENTAN EL RIESGO DE INUNDACIONES EN COLOMBIA. Manizales, Colombia : Revista Luna Azul.

Silva Luis F.O, M. C. (2020). *Multiple hazardous elements in nanoparticulate matter from a Caribbean industrialized atmosphere*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.124776>

SISTEMA REGIONAL DE DEFENSA CIVIL. (s.f.). PLAN REGIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES 2016-2021 . PERÚ .

Soto, E.H., Botero, C.M., Milanés, C.B., ...Muciño-Reyes, M., Filho, J.R.S.(2021). How does the beach ecosystem change without tourists during COVID-19 lockdown?. *Biological Conservation*, 2021, 255, 108972 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108972>

Souto, R.D. (org.). (2020) *Gestão ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e práticas*. Vol. 1. Edição da autora. Rio de Janeiro: Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável IVIDES.org, 259 p.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3899668> **Volume I ISBN 978-65-00-11531-4**

Tamayo Yero, H. A., & Milanés Batista, C. (2018). *Software educativo para el entrenamiento en temas de riesgos y manejo integrado de zonas costeras*. Obtenido de *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXIX, no 3, pp. 113-123, ISSN 1815-5898:  
<http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/512/484>

Tamayo Yero Humberto Alejandro, Milanés Clavijo Vivian Aymée, Milanés Batista Celene. (2019a). *Sistema informático (EMIZoC) para el entrenamiento en temas de Manejo Integrado de Zonas Costeras*. Editorial académica española eae, 113 p. ISBN 978-613-9-

41128-3 disponible en <https://www.eae-publishing.com/catalog/details/store/gb/book/978-613-9-41128-3/sistema-inform%C3%A1tico-emizoc?locale=gb>

Tamayo Yero Humberto Alejandro, Milanés Batista Celene, Milanés Clavijo Vivian Aymée, (2019b). Almacén de Datos para la gestión de estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en Cuba. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Vol. 13, No. 2, Mes Abril-Junio, 2019. ISSN: 2227-1899 | RNPS: 2301 Pág. 61-76. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/3783/378362738005/>

Thomas Bohórquez, J. E. (7 de mayo de 2012). Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método. Colima: Investigación geográfica, Boletín del Instituto de Geografía .

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020). Hazard definition & classification review . Technical report, 88p.

Vesga Rojas, H. F. (19 de 10 de 2017). Nuevas formas para optimizar la gestión del riesgo desde la perspectiva de territorios resilientes en Colombia. r.

Yanesa, A.; Botero, C; Arrizabalaga, M; Vásquez, J. . (31 de enero de 2017). Methodological proposal for ecological risk assessment of the coastal zone of Antioquia, Colombia. Barranquilla, Atlántico, Colombia: ELSEVIER.

Young, A. F. (2016). Adaptation actions for integrated climate risk management into urban planning: a new framework from urban typologies to build resilience capacity in Santos (SP) . city tert Archit : DOI 10.1186/s40410-016-0042-0.

Zielinski, Seweryn; Milanés, Celene B.; Cambon, Elena; Perez Montero, Ofelia; Rizo, Lourdes; Suarez, Andres; Cuker, Benjamin; Anfuso, Giorgio. (2021). "An Integrated Method for Landscape Assessment: Application to Santiago de Cuba Bay, Cuba" *Sustainability* 13, no. 9: 4773. <https://doi.org/10.3390/su13094773>

Ziccardi, A. (diciembre de 2010). Pobreza Urbana, marginalidad y exclusión social. Mexico.

## Anexo

### Imágenes complementarias del barrio el prado.

#### Daños estructurales en vía vehicular y vía peatonal:

En las siguientes imágenes se presentan daños estructurales en las vías y daños estructurales en las vías peatonales en el Barrio Prado, que pueden considerarse un riesgo o amenaza para transeúntes e igualmente para vehículos o en casos ocasionar accidentes.



**Figura 57: Daño estructura en la Carrera 60 entre calle 75 y calle 74**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 58: Daño estructural vía peatona, carrera 60 entre calle 70 y calle 68.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 59: Daño estructural, Calle 72 con carrera 53.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 60: Daño estructural vía, Calle 72**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 61: Daño estructural vía, calle 72**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 62: Daño estructural vía, Calle 72, (Hotel del Prado)**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 63: Daño estructural vía, Calle 72 (Hotel del Prado)**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



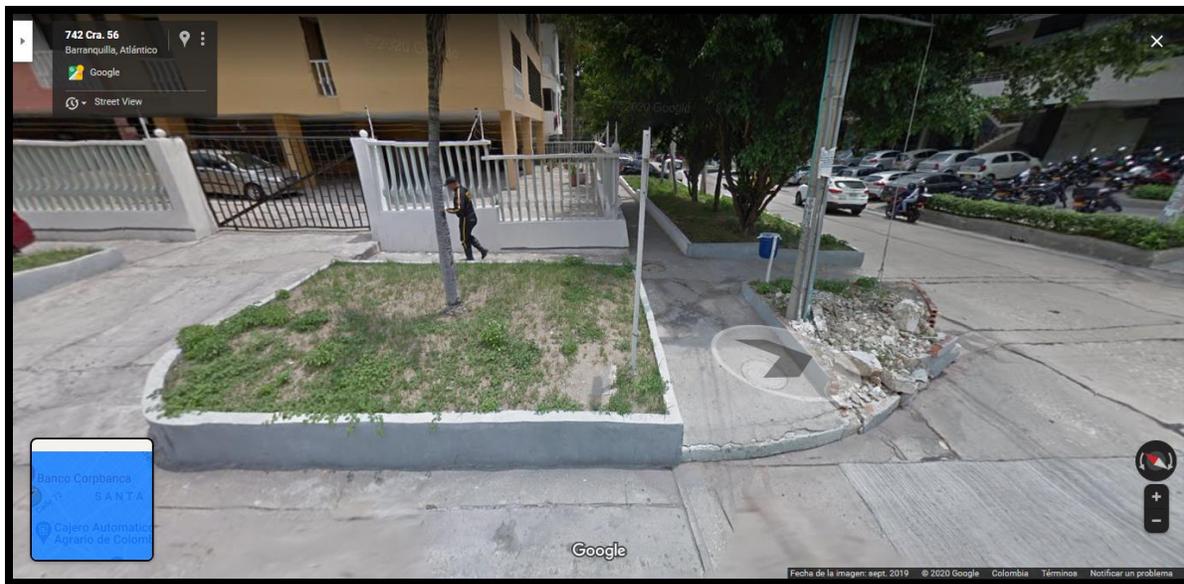
**Figura 64: Daño estructural vía, Calle 72 carrera 53.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 65: Daño estructural vía, carrera 55.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 66: Daño estructural vía peatonal, calle 74 carrera 54.**

**Fuente: (Google Maps , 2021)**



**Figura 67: Daño estructural vía peatonal, Calle 74.**

**Fuente: (Google Maps , 2021)**



**Figura 68: Daño estructural vía, calle 70.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 69: Daño estructural, Carrera 58.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 70: Daños estructural vía, Carrera 58.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 71: Daño estructural vía peatonal, RCD, calle 76.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



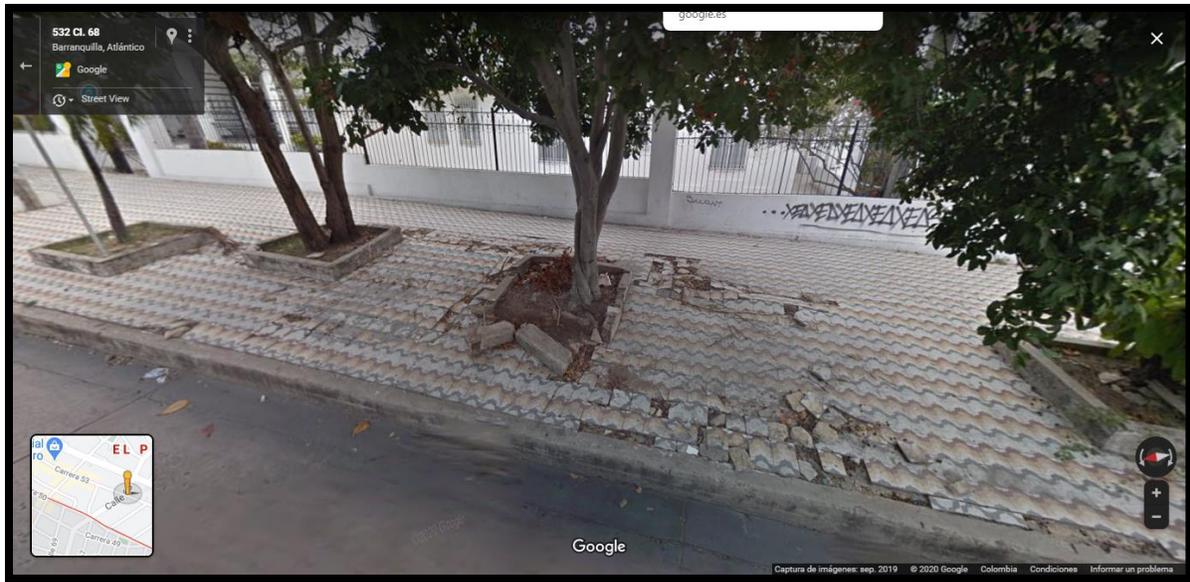
**Figura 72: Daño estructural vía peatonal, carrera 50.**

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 73: Daños estructural vía peatonal, carrera 50.**

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 74: Daño estructural vía peatonal, carrera 54.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 75: Daño estructural, calle 55.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 76: Daño estructural, carrera 53.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)

### **Viviendas y espacios abandonados:**

En las siguientes figuras se encuentran variedad de viviendas antiguas, abandonadas o espacios vacíos en las que existieron viviendas, acarreamos problemas de abandono, proliferación de todo tipo de plagas, crecimiento descontrolado de flora, invasión de personas en condiciones de pobreza extrema, daño de imagen, se le considera una vulnerabilidad estructural, por el abandono y descuido de las estructuras históricas del Barrio Prado.



**Figura 77: Espacio vacío, utilizado para aparcamiento de vehículos. carrera 60.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 78: Vivienda abandona, carrera 50.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



Figura 79: Vivienda abandona, carrera 60.

Fuente: (Google Maps , 2021)



Figura 80: Vivienda abandona, carrera 50.

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 81: Vivienda abandonada, calle 58.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)

### **Canaleta de arroyo:**

En el Barrio Prado se presenta una canaleta de un arroyo, esta canaleta se ubica entre viviendas, entre sus características negativas están el estancamiento de agua grises, ocasionando malos olores, proliferación de zancudos, crecimiento de vegetación y retención de residuos de varios tipos.



**Figura 82: Canelata arroyo, carrera 60.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 83: Canaletta arroyo, carrera 60.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 84: Canaleta de arroyo, carrera 58.**

Fuente: (Google Maps , 2021)



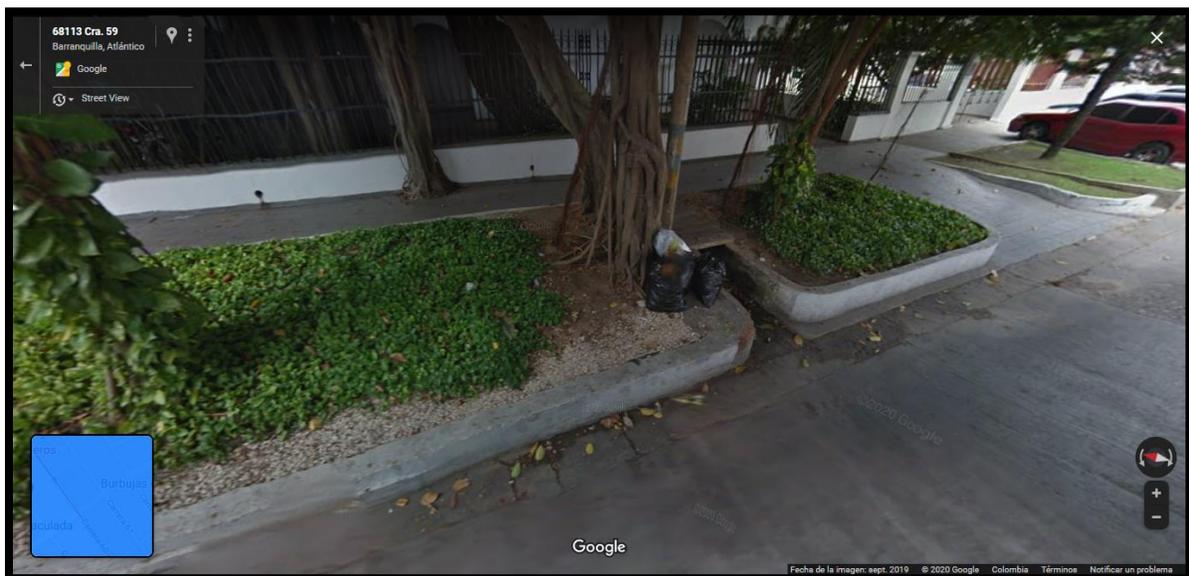
**Figura 85: Canaleta de arroyo, carrera 59.**

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 86: Canaleta de arroyo, carrera 60.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 87: Canaleta de arroyo, carrera 59.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)

### Imágenes complementarias del barrio centro.

#### Venta informal y gran cantidad de residuos:

En el Barrio centro se encuentran distintos tipos de residuos, los más comunes son residuos sólidos y líquidos, además de gran cantidad de vendedores informales ubicados en las vías peatonales.



**Figura 88: Barrio centro, Carrera 38, venta informal, residuos sólidos, Residuos líquido.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



Figura 89: Carrera 38, daño en vía vehicular.

Fuente: (Google Maps , 2021)



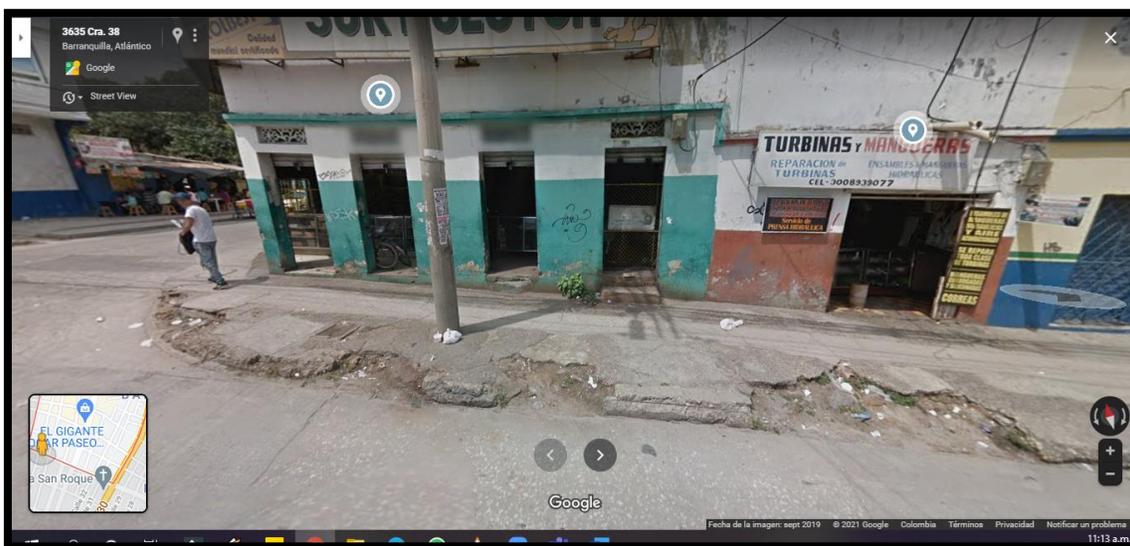
Figura 90: Carrera 38, residuos en vía pública.

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 91: Carrera 38, Redes eléctricas, ventas informales, residuos sólidos.**

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 92: Carrera 38, daño en vía peatona**

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 93: Presencia de carretilleros informales.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



**Figura 94: Vendedores informales.**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)



Figura 95: Calle 38 Con carrera 40, residuos sólidos y líquidos.

Fuente: (Google Maps , 2021)



Figura 96: Calle 38 41, gran cantidad de vendedores informales en espacio público.

Fuente: (Google Maps , 2021)



**Figura 97: Gran cantidad de redes eléctricas (fraudulentas)**

**Fuente:** (Google Maps , 2021)