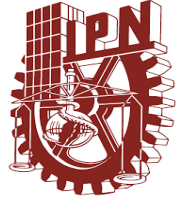




**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS  
MARINOS



**EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA DE  
SU VULNERABILIDAD ANTE LOS HURACANES EN  
CABO SAN LUCAS, B.C.S, MÉXICO.**

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS

PRESENTA

ENRIETTE LEDESMA ALTABÁS

LA PAZ, B.C.S., AGOSTO 2019



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
*ACTA DE REVISIÓN DE TESIS*

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., siendo las 12:00 horas del día 10 del mes de Junio del 2019 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICIMAR para examinar la tesis titulada:

"EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA DE SU VULNERABILIDAD ANTE LOS HURACANES EN CABO SAN LUCAS, B.C.S., MÉXICO"

Presentada por el alumno:

LEDESMA  
Apellido paterno

ALTABÁS  
materno

ENRIETTE  
nombre(s)

Con registro: 

A	1	7	0	6	3	7
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante de:

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA DEFENSA DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

**LA COMISION REVISORA**

Directores de Tesis

\_\_\_\_\_  
DRA. MIRTHA ORAMÁ ALBÁÑEZ LUCERO  
Directora de Tesis

\_\_\_\_\_  
DR. VÍCTOR MANUEL GÓMEZ MUÑOZ  
2.º Director de Tesis

\_\_\_\_\_  
DR. FRANCISCO ARREGUÍN SÁNCHEZ

\_\_\_\_\_  
DR. ENRIQUE HIPARCO NAVA SÁNCHEZ

\_\_\_\_\_  
DRA. ELEÓNORA ROMERO VADILLO

**PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES**

\_\_\_\_\_  
DR. SERGIO HERNÁNDEZ TRUJILLO



I.P.N.  
CICIMAR  
DIRECCIÓN



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., el día 14 del mes de Junio del año 2019

El (la) que suscribe LIC. MET. ENRIETTE LEDESMA ALTABÁS Alumno (a) del Programa

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS

con número de registro A170637 adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

manifiesta que es autor(a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo la dirección de:

DRA. MIRTHA ORALIA ALBÁÑEZ LUCERO Y DR. VÍCTOR MANUEL GÓMEZ MUÑOZ

y cede los derechos del trabajo titulado:

"EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA DE SU VULNERABILIDAD

ANTE LOS HURACANES EN CABO SAN LUCAS, B.C.S., MÉXICO"

al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Éste, puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: enriette85@gmail.com - malbanez@ipn.mx - vgomez@ipn.mx

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

LIC. MET. ENRIETTE LEDESMA ALTABÁS

*Nombre y firma del alumno*

## AGRADECIMIENTOS

A mi directora la Dra Mirtha Oralia Albáñez Lucero por su apoyo incondicional, sus palabras siempre de aliento, su amistad, sus consejos sin los cuales no hubiera llegado hasta aquí. Por las risas y la magia negra que siempre nos unió, jajaja., y por haber confiado siempre en mí. MUCHAS GRACIAS PROFE....

A mi director el Dr. Víctor Manuel Gómez Muñoz, por su paciencia, si tiempo siempre que necesité aclarar mis dudas, su preocupación en cada momento. Por sus historias muy divertidas siempre, y su ejemplo.

Al resto de mi comité tutorial por apoyarme al expresar sus dudas, observaciones y ayuda durante la elaboración de este trabajo: Dra. Eleonora Romero Vadillo, Dr. Enrique Hiparco Nava Sánchez y el Dr. Francisco Arreguín Sánchez.

Al centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, al Instituto Politécnico Nacional, al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología.

A CONACYT por la beca otorgada para la realización de mis estudios de maestría.

A mi familia por siempre estar ahí para apoyarme y darme fuerzas para lograr mis metas. En especial a mi madre Onelia Altabás Jorge, la mujer más importante de mi vida, mi ejemplo, mi sol, mi pilar, la fuentes de todas mis fuerzas y mi gran tesoro. A mi padre José Ramón Ledesma Miró, siempre paciente, calmado y dispuesto, gracias por siempre estar mi papito, mis fuerzas también provienen de ti. A mi tía Liseth, aunque siempre callada y nerviosa, tu amor nunca me faltó, tu fuerza y el latir de tu corazón con cada uno de mis logros los tengo siempre en mi memoria. A mis hermanos Zenia, Karla, Vanessa y Jaimito, por aguantarme en las buenas y malas, por secarme las lágrimas más amargas y provocarme las carcajadas más fatales...jajajaja. Gracias mis amores, los tengo y tendré siempre en mi corazón.

A mis amigos tanto de la maestría como los que se encuentran lejos que me han apoyado en todo momento, sobre todo a Brahim, Julito, Adán, Laly, Steph, Mariam,

Claudia, Jess y Astrid. Muchas gracias a todos por hacer de estos dos años y medio una experiencia maravillosa.

Y especialmente a Karla María, aunque recién llegas a mi vida, haz sabido llenarla de paz, confianza y momentos muy bonitos, por tu energía siempre tan positiva y alegre, te quiero.

## DEDICATORIA

### ***A mi abu Onelia Jorge Fajardo:***

Mi viejita peleona, mi seguidora más fiel. No nos dió tiempo celebrar juntas esta victoria, pero desde donde estés, sé que la felicidad por verme hoy es y será siempre infinita. A tí dedico esta tesis de maestría, ya solo me queda salir por la tele dando el pronóstico que tanto defendiste. A te amo y extraño mucho mi vieja.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Vulnerabilidad ante la ocurrencia de inundaciones .....	1
1.2. Influencia de las inundaciones en la población.....	3
1.3. Huracanes como causantes de inundación.....	4
1.3.1. Afectaciones de huracanes en las localidades a nivel mundial .....	6
2. ANTECEDENTES .....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. HIPÓTESIS .....	14
5. OBJETIVO .....	14
5.1. Objetivos específicos.....	14
6. ZONA DE ESTUDIO.....	14
7. DATOS Y MÉTODOS.....	19
7.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes en el área de estudio. ....	19
7.1.1 Información ambiental y de asentamientos humanos.....	19
7.1.1.1. Incidencia de huracanes.....	19
7.1.2. Método.....	22
7.2. Percepción de los habitantes ante el paso de un huracán. ....	23
7.2.1. Datos.....	23
7.2.2. Método.....	24
7.3. Capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán. ....	31
7.4. Valoración directa de concepto a las respuestas .....	32
8. RESULTADOS .....	36
8.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes del área de estudio.....	36

8.1.1.	Registros históricos.....	36
8.1.2.	Mapa de pendientes y localidades .....	38
8.1.3.	Encuesta.....	39
8.1.4.	Distribución de los residentes en el área de estudio. ....	39
8.1.5.	Ubicación de las viviendas .....	40
8.1.6.	Tipo de construcción .....	41
8.1.7.	Causas de los daños .....	43
8.1.8.	Tipo de afectación .....	44
8.2.	Percepción del riesgo de los habitantes ante las inundaciones provocadas por el paso de un huracán.....	46
8.2.1.	Procesamiento estadístico de los datos de la encuesta. ....	46
8.2.2.	Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "1").....	46
8.2.3.	Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "2").....	49
8.2.4.	Prueba de independencia de las variables a partir de las tablas de contingencia.....	51
8.2.5.	Percepción de vulnerabilidad de los residentes frente a las inundaciones en espacios inundables. ....	56
8.2.6.	Causas del fenómeno.....	56
8.2.7.	Número de experiencias (inundaciones tras el paso de un huracán) vividas por los residentes.....	58
8.2.8.	Causas de la incapacidad para enfrentar las afectaciones.....	59
8.2.9.	Intensidad del huracán .....	59
8.2.10.	Información previa a la llegada de ciclones tropicales o huracanes .....	60
8.2.11.	Conocimiento de las medidas de protección.....	61
8.2.12.	Nivel de escolaridad.....	61
8.3.	Capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.....	62
8.3.1.	Medidas de autoprotección.....	62
8.3.2.	Medidas para la gestión del riesgo. ....	64
8.3.3.	Solidaridad.....	67
9.	DISCUSIÓN.....	67



9.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes del área de estudio.....	68
9.2. Percepción del riesgo de los habitantes ante las inundaciones provocadas por el paso de un huracán.....	71
9.2.1. ¿Cuáles son las causas que la población considera que generan las inundaciones en el área de estudio?.....	73
9.3. Capacidad de resiliencia de la población luego del paso de un huracán. ....	74
10. CONCLUSIONES.....	78
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
12. ANEXOS .....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonas principales de formación de ciclones tropicales del planeta. Fuente: Prieto (2017).	5
Figura 2. Localización del área de estudio ubicada en la localidad de Cabo San Lucas, municipio Los Cabos. (Google Earth, 2018).	15
Figura 3. Zonas de alto riesgo y de riesgo en la localidad de Cabo San Lucas ubicada en el municipio de Los Cabos, B.C.S. Fuente: Programa Hidrometeorológico, (2017).	21
Figura 4. Diagrama de flujo para la representación de las zonas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones.	22
Figura 5. Diagrama para la evaluación de la percepción social ante al paso de un huracán.	24
Figura 6. Segmentación de los residentes en la zona expuesta a las inundaciones de acuerdo a variables independientes.	29
Figura 8. Zonas de alto riesgo y riesgo por inundación en Cabo San Lucas. Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de INEGI, (2018), Programa Hidrometeorológico, (2017) y el Software QGIS 2.18.0	37
Figura 9. Mapa de pendientes del área de estudio y representación de la zona urbana vulnerable a las inundaciones. Fuente: elaboración a partir de los datos obtenidos de INEGI (2017) y utilizando el software QGIS 2.18.0.	38
Figura 10. Distribución de los residentes en las 16 colonias de riesgo (10 – 16) y alto riesgo (1 – 9) ubicadas en Cabo san Lucas, B.C.S. 1) Colonia Lagunitas I, 2) Colonia Lagunitas II, 3) Colonia Lagunitas Premier, 4) Colonia La Esperanza, 5) Parte Sur de la Colonia Los Cangrejos, 6) Colonia El Caribe Bajo y La Invasión, 7) Arroyo Salto Seco, 8) Parte de la Colonia Tierra y Libertad, 9) Colonia Ampliación Progreso, 10) Colonia 4 de Marzo (parte baja), 11) Colonia Lomas del Sol, 12) Colonia Lomas de los Venados, 13) Sector aguas debajo de la Delegación Municipal, 14) Parte Oriente de la Colonia Miramar, 15) Colonia Diana Laura Riojas y 16) Colonia las Palmas. La Figura 10 muestra la distribución general de todos los habitantes de las colonias antes mencionadas y la distribución de forma particular de cada grupo de residentes. En este caso, los Rp en color rojo, tienen una mayor distribución (habitan en todas las colonias)	

con relación a los Rt en color azul comparado con la distribución general del total de encuestados. ....	39
Figura 11. Ubicación de las viviendas.....	40
Figura 12. Tipos de construcción de las viviendas presentes en el área de estudio. .	42
Figura 13. Causas que generan los mayores daños según la percepción de los habitantes.....	43
Figura 14. Distribución de las afectaciones reportadas por los residentes.....	44
Figura 15. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la variable Autoridad Protectora como ejemplo de respuesta con distribución uniforme. 1) rescatistas, 2) marinos, 3) bomberos, 4) soldados, 5) presidente municipal y 6) protección civil.....	48
Figura 16. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la variable Ubicación de las viviendas como ejemplo de respuestas no uniformes. 1) dentro del cauce, 2) zonas inundables, 3) bases de mogotes y 4) zonas elevadas.....	48
Figura 17. Resultados de la comparación entre Tipo de residentes y Número de experiencias cuando las respuestas son diferentes para la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S “kstest2”).....	50
Figura 18. Resultados de la comparación entre Tipo de residentes y Tipo de afectación cuando las respuestas tienen la misma distribución de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S “kstest2”).....	51
Figura 19. Distribución de las causas que provocan los huracanes según por tipología de residentes y de forma general.....	57
Figura 20. Experiencias vividas por los habitantes ante los azotes de huracanes en Cabo San Lucas por tipología de residentes y de forma general.....	58
Figura 21. Distribución de los diferentes medios de información tomados en cuenta en la encuesta a los residentes en espacios vulnerables ante la ocurrencia de huracanes en Cao San Lucas. ....	60
Figura 22. Distribución de los niveles de escolaridad de los habitantes encuestados. ....	61
Figura 23. Medidas de autoprotección adoptadas por los residentes encuestados de las zonas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones en la localidad de Cabo San Lucas, B.C.S. 1) Impermeabilización, 2) Reparar ventanas, 3) Proteger objetos de	

valor, 4) Hacer despensa, 5) Dirigirse a un albergue, 6) Reportes, 7) Otras medidas y 8) Ninguna.....63

Figura 24. Priorización de las medidas de adaptación a las inundaciones a implementar por parte de los residentes permanentes encuestados. MM1) Canalización y desvío de arroyos, MM2) Construcción de muros de contención, MM3) Limpieza y mantenimiento de cursos fluviales, MM4) Prohibir los asentamientos en espacios inundables y MM5) Construcción de cárcamos. La numeración de 1-5 son las prioridades para cada medida. ....65

Figura 25. Priorización de las medidas de adaptación a las inundaciones a implementar por parte de los residentes temporales encuestados. MM1) Canalización y desvío de arroyos, MM2) Construcción de muros de contención, MM3) Limpieza y mantenimiento de cursos fluviales, MM4) Prohibir los asentamientos en espacios inundables y MM5) Construcción de cárcamos. La numeración de 1 hasta 5 son las prioridades para cada medida. ....66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los elementos formadores del suelo en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur. ....	17
Tabla 2. Cartográfica utilizada. (INEGI, <a href="http://www.inegi.org.mx/">http://www.inegi.org.mx/</a> ). ....	21
Tabla 3. Relación entre objetivos específicos, variables de investigación asociadas y preguntas planteadas en la encuesta. ....	28
Tabla 4. Relación entre objetivo específico, variables de investigación asociadas y preguntas planteadas en la encuesta para el tercer objetivo. ....	32
Tabla 5. Escala de diferencial semántico ....	33
Tabla 6. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable vulnerabilidad. ....	33
Tabla 7. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable exposición. ....	34
Tabla 8. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable capacidad de afrontamiento. ....	34
Tabla 9. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable adaptación. ....	35
Tabla 10. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable participación. ....	35
Tabla 11. Relación del porcentaje de respuestas respecto al tipo de afectación según el grupo de residente. ....	45
Tabla 12. Resultados de la prueba de uniformidad de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (K-S“1”) (1=rechazo, 0=no rechazo, Perror = probabilidad de error). ....	47
Tabla 13. Resultados de la comparación de dos muestras a través de la prueba de Kolmogorov Smirnov (K-S “2” kstest2). ....	49
Tabla 14. Resultados de la prueba de independencia de las variables a partir de las tablas de contingencia. ....	53
Tabla 15. Relación entre la variable Ubicación de las viviendas (A) y Tipo de construcción (B)*, ejemplo de variables independientes. ....	54
Tabla 16. Relación entre la variable Intensidad del Huracán (A) y Número de experiencias (B)*, ejemplo de variables dependientes. ....	55

Tabla 17. Causas de la incapacidad para afrontar los daños ante la ocurrencia de inundaciones por tipología de residentes y de forma general.....59

Tabla 18. Relación de medidas de adaptación a las inundaciones a implementar. ....64

## GLOSARIO

**Amenaza:** es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u 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.

**Calcisol:** Suelo asociado con un clima árido o semiárido. El material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

**Cuenca hidrográfica:** Superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica.

**Exposición:** es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo (UNISDR, 2009).

**Fluvisol:** Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a los lechos de los ríos. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

**Inundación:** Evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura (Salas-Salinas & Jiménez-Espinosa, 2014).

**Llanura:** Áreas de la superficie de la tierra con relieve general pequeño o nulo, donde los elementos topográficos locales son más significativos para la dinámica del ambiente que la pendiente regional. Son caracterizadas por ser superficies planas

compuestas por sedimentos y rocas sedimentarias recientes, que son disecadas por arroyos de gran caudal que bajan de las serranías (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

**Resiliencia:** es la capacidad de un sistema, comunidad o 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 (UNISDR, 2009).

**Riesgo:** Combinación de tres factores: el valor de los bienes expuestos, la vulnerabilidad y la probabilidad de que ocurra un hecho potencialmente dañino para lo expuesto (Ordaz, 1996).

**Riesgo:** se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (UNISDR, 2009).

**Vulnerabilidad:** son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza (UNISDR, 2009).



## RESUMEN

Los cambios en la distribución de la población tienen una participación muy importante en la vulnerabilidad. La evaluación de la actitud de una población ante el riesgo de inundación y con ello el conocimiento de un factor básico en la valoración de su vulnerabilidad general, así como la búsqueda de las bases imprescindibles para poder dotarla de nuevas capacidades de defensa, exige un amplio trabajo de campo de índole interdisciplinario.

Esta investigación busca su concreción a través de siete variables de investigación orientadas a conocer tanto la vulnerabilidad social frente a las inundaciones como los aspectos referidos a la percepción social sobre la capacidad de afrontamiento, la capacidad de resiliencia, la gestión prospectiva del riesgo y el papel de la participación ciudadana.

El análisis de los resultados fue separado por tipología de residentes y población en general, lo que permitió realizar comparaciones entre ambos grupos y de esta forma ahondar en las experiencias de aprendizaje relacionadas con la percepción social del riesgo ante las inundaciones. Para ello se desarrolló una metodología mixta que combina aspectos cualitativos y cuantitativos aplicando técnicas complementarias de recolección de datos a través de encuestas a los residentes de las zonas expuestas a las inundaciones y un posterior análisis estadístico.

Los principales resultados establecen que la experiencia vivencial y el arraigo al lugar son variables determinantes para medir la percepción social del riesgo ante inundaciones y que las medidas estructurales para mitigarlo presentan un gran soporte por parte de los residentes de las zonas expuestas. Sin embargo, se evidencia una creencia baja en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación, aunado a una percepción total en la causa que propicia las inundaciones, es decir, se sienten altamente expuestos ante estos desastres y su mayor limitación son los ingresos insuficientes y la falta de empleo; por lo que su percepción de ser vulnerables es alta, dado a su creencia absoluta de que siempre serán afectados por inundaciones futuras.

## **ABSTRACT**

Changes in the distribution of the population have a very important participation in vulnerability. The assessment of the attitude of a population to the risk of flooding and with it the knowledge of a basic factor in the assessment of its general vulnerability, as well as the search for the essential bases to be able to equip it with new defense capabilities, requires a broad Field work of interdisciplinary nature.

This research seeks its concretion through seven research variables oriented to know both the social vulnerability to floods and the aspects related to the social perception about the ability to cope, the resilience capacity, the prospective management of risk and the role of citizen participation.

The analysis of the results was separated by typology of residents and population in general, which allowed to make comparisons between both groups and in this way to deepen in the learning experiences related to the social perception of the risk before the floods. To this end, a mixed methodology was developed that combines qualitative and quantitative aspects by applying complementary data collection techniques through surveys to residents of the areas exposed to the floods and a subsequent statistical analysis.

The main results establish that the experience and the rooting to the place are determining variables to measure the social perception of flood risk and that the structural measures to mitigate it present a great support by the residents of the exposed areas. However, there is evidence of a low belief in the management capacity and existing measures to face the risk of flooding, coupled with a total perception in the cause that causes floods, that is, they feel highly exposed to these disasters and their greatest limitation they are insufficient income and lack of employment; so their perception of being vulnerable is high, given their absolute belief that they will always be affected by future floods.

## 1. INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de eventos meteorológicos extremos va a tener efectos directos sobre la economía, la cultura, el medio ambiente y las decisiones políticas que se tomarán en el futuro, así como en la planeación territorial a largo plazo. Todo este conjunto de decisiones involucran de manera directa los aspectos relacionados con la calidad de vida de las personas, quienes cada vez más reaccionan ante los desastres y las emergencias con la variabilidad climática (Ramírez & Cubillos, 2016).

El poco conocimiento que tiene la población sobre los riesgos existentes en los lugares donde deciden ubicar sus viviendas ha conllevado a un crecimiento urbano importante en zonas de alto riesgo ante inundaciones, generalmente en lugares cercanos a cuerpos de agua o en espacios que han sido alterados con el tiempo, perturbando y degradando la naturaleza, haciendo que su vulnerabilidad aumente considerablemente. Debido a esta situación se han realizado estudios de urbanismo y políticas de gestión de riesgo, permitiendo determinar y zonificar los fenómenos naturales vistos como amenazas (las inundaciones, las fallas geológicas, efectos de remoción en masa, entre otras). De estos fenómenos unos de los más estudiados ha sido las inundaciones por sus repercusiones y daños a la población.

### 1.1. Vulnerabilidad ante la ocurrencia de inundaciones

Según Noriega *et al.*, (2011) la vulnerabilidad es aquel factor del riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca o susceptibilidad física, económica, social o política que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural. De igual forma, se refiere al grado de daño o pérdida que puede sufrir un elemento o grupo de elementos bajo el riesgo de ser afectado (personas, edificaciones, estructuras físicas, actividades económicas, bienes, servicios públicos, ambiente, etc.) resultado de la probable ocurrencia de un evento de una magnitud e intensidad dada.

Magaña (2013) plantea que la vulnerabilidad da una idea de la sensibilidad de las personas, los sistemas económicos y de los ecosistemas, de ser potencialmente afectados. Por otra parte, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres

(ONU/EIRD, 2004), indica que vulnerabilidad es una “condición determinada por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto por amenazas.

Algunos estudiosos de los riesgos de desastres, entre ellos Cutter *et al.*, (2009), Adger (2000), Lavell (1993), Daze (2010), Bradshaw & Arenas (2004) plantean que la vulnerabilidad consiste en el grado en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos adversos de un fenómeno amenazante (Peña & Soares, 2014).

El riesgo va a depender de la percepción que de él se tenga, al ser éste un producto conjunto de conocimiento y aceptación, como explica Martín & Murgida (2004), más que sobre la base de las características físico-naturales y sociales propias del área, el riesgo se construye socialmente con base en la percepción de dicha situación y a su interpretación desde la óptica del grupo social (lo que implica controlarlo, reconstruirlo, resignificarlo y ejecutar acciones para enfrentarlo). La percepción del riesgo es entonces un producto social y en sí misma una construcción cultural, en donde dependiendo del contexto se aceptan o no determinados riesgos.

Al analizar la vulnerabilidad ante inundaciones hay que tener en cuenta que éstas se clasifican según Fuentes (2011) en:

- 1- Inundaciones pluviales ocasionadas por precipitaciones en cuencas con escasa o nula pendiente.
- 2- Inundaciones fluviales producidas por desbordamiento de ríos. Debido al escurrimiento formado por: precipitaciones, obstrucción de cauces, invasión de cauces, acción de las mareas
- 3- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras hidráulicas.
- 4- Inundaciones costeras ocurren por el ingreso de agua marina por la marea de tormenta de huracanes.

De acuerdo a esta clasificación, se ha profundizado en varias investigaciones sobre las inundaciones pluviales que son causadas directamente por la lluvia y que ocurre en una región poco permeable generalmente con escasa pendiente o donde el sistema

de drenaje es insuficiente, asociándolas a fenómenos meteorológicos extremos como las tormentas y huracanes.

## 1.2. Influencia de las inundaciones en la población

La repercusión de las inundaciones es una problemática que abarca desde lo global hasta lo regional por la relevancia del tema y las consecuencias que esto genera principalmente en el desarrollo urbano.

A nivel mundial, las inundaciones están aumentando más rápidamente que ningún otro desastre, en centros urbanos constituyen un serio y creciente desafío para su desarrollo, dado que se trata de un fenómeno global que provoca devastación generalizada, daños económicos y pérdida de vidas humanas. Apenas en el 2010, 178 millones de personas fueron afectadas y las pérdidas totales en años excepcionales como 1998 y 2010 superaron los 40 mil millones de dólares (EM-DAT, 2011).

De acuerdo con la Cruz Roja Internacional, durante el periodo 1919-2004, han colaborado con ayuda en más eventos de inundaciones que de cualquier otro tipo, en gran medida porque el acelerado desarrollo de las comunidades modifica los ecosistemas locales, incrementando el riesgo de inundación al que están expuestas muchas poblaciones (CENAPRED 2004). La urbanización es una característica definitoria del crecimiento demográfico mundial, que contribuye y complica el riesgo de inundaciones. En el año 2008, por primera vez en la historia de la humanidad la mitad de la población mundial vivía en áreas urbanas; de ellas, dos tercios estaban en países de ingresos bajos y medios (EM-DAT, 2011).

Uno de los métodos que ha permitido conocer los distintos criterios y acciones de habitantes en zonas vulnerables a las inundaciones y las afectaciones de ciclones tropicales es la realización de encuestas *in situ*, entrevistas y grupos de discusión. A través de estas técnicas se han podido vislumbrar de forma cualitativa y cuantitativa las pérdidas económicas, materiales y el verdadero poder de gestión de riesgo que tienen estas poblaciones debido a que los pobladores han tenido la posibilidad de exponer sus limitaciones y permite la participación sin criterios intermedios de representantes gubernamentales, dando así una visión real de la situación que se vive

antes, durante y después de cada episodio de inundación y de esta forma facilitando las vías de solución para la reducción del propio riesgo (Lara, 2012).

Para la gestión del riesgo de inundaciones es necesario hacer que las autoridades comprendan las amenazas que pueden afectar al medio ambiente urbano, lo cual requiere un mejor entendimiento de los tipos y causas de inundaciones, sus probabilidades de ocurrencia y su expresión en términos de extensión, duración, profundidad y velocidad; para de esta forma hacer un mejor diseño de medidas y soluciones que puedan prevenir o limitar los daños (Lara, 2012).

Según el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2009) el riesgo por inundaciones producidas por penetración del mar (marea de tormenta) o tras el paso de huracanes, ha ido en aumento de forma exponencial en las últimas décadas, debido a los procesos inducidos por las transformaciones antropogénicas de los sistemas naturales de drenaje, como son los cauces de los arroyos, los cuales en algunos casos han sido modificados por asentamientos irregulares. Por esto, es de gran importancia establecer estrategias y programas enfocados a prevenir y reducir los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, y no solo dirigir los recursos a la atención de las emergencias y la reconstrucción.

De acuerdo con Flores-Corona (2004), la estrategia de la prevención implica tres pasos esenciales. Primero, conocer los peligros y amenazas para saber dónde, cuándo y cómo afectan. Segundo, identificar y establecer en el ámbito nacional, estatal, municipal y comunitario, las características y los niveles actuales de riesgo ante esos fenómenos y por último, diseñar acciones y programas para mitigar y reducir oportunamente estos riesgos a través del reforzamiento y adecuación de la infraestructura, mejorando así normas y procurando su aplicación, y finalmente, preparando e informando a la población para que sepa cómo actuar antes, durante y después de una contingencia.

### 1.3. Huracanes como causantes de inundación

Una de las causas más frecuentes que favorece la ocurrencia de inundaciones son los ciclones tropicales, las tormentas más violentas y devastadoras de la Tierra, capaces de destruir grandes superficies y territorios debido a la fuerza de sus vientos

(superiores a 250 km/h en huracanes de gran intensidad) y por los altos niveles de precipitación que dejan a su paso.

Las condiciones necesarias para que se formen estos fenómenos hidrometeorológicos, son: en primer lugar, la existencia de una zona de perturbación oceánica la cual debe estar localizada a más de 2.5° del Ecuador, altos valores de la vorticidad en la tropósfera baja, débil cizalladura vertical del viento en toda la capa, temperatura superficial del mar superior a los 26.5 °C y altos valores de la humedad relativa en la tropósfera baja y media.

De acuerdo con Prieto (2017), estas tormentas pueden formarse en todas las áreas oceánicas tropicales excepto en el Atlántico Sur y Pacífico Sudeste (Figura 1) y las clasifica en siete zonas principales de formación de ciclones tropicales: (1) Océano Atlántico Norte, (2, 3 y 7) las zonas nororiental, occidental y suroeste del Océano Pacífico, y (4, 5 y 6) el norte, suroeste, y sureste del Océano Índico. Existen zonas en las que se han registrado ciclones de manera marginal, tal es el caso del Océano Atlántico sur.

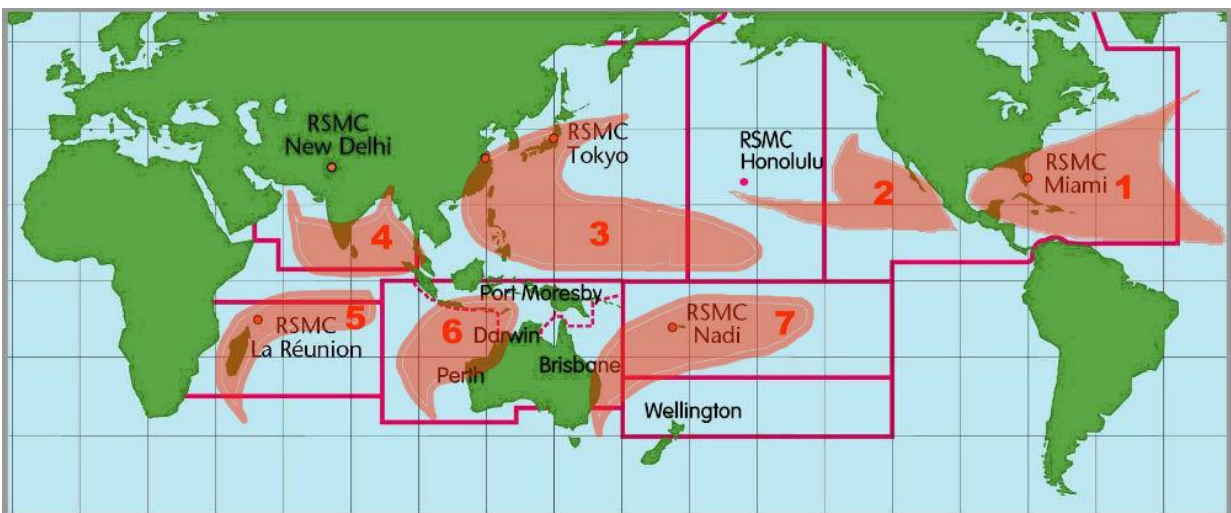


Figura 1. Zonas principales de formación de ciclones tropicales del planeta. Fuente: Prieto (2017).

En el Pacífico norte central no se conocen formaciones de tormentas antes del 2002, sin embargo esta región es frecuentada comúnmente por los ciclones tropicales que se forman en el ambiente mucho más favorable de la región del Pacífico nordeste. En el Pacífico sudeste las formaciones tropicales son bastante raras y cuando se forman, frecuentemente están enlazadas a episodios de El Niño (Prieto, 2017).

#### 1.3.1. Afectaciones de huracanes en las localidades a nivel mundial

En China es donde se han producido las inundaciones más devastadoras de la historia. Las avenidas fluviales periódicas del río Yangzi y del río Amarillo han causado una gran pérdida de vidas humanas, independientemente de los miles de muertos de hambre como consecuencia de las inundaciones. Entre estas destacan las de 1887 del río Amarillo (entre 900 mil y 6 millones muertos).

Los Estados Unidos también se ha visto afectado de manera periódica por las crecidas fluviales donde los desbordamientos del río Mississippi se producen de tres a cuatro veces por siglo. Las inundaciones son también inducidas por los huracanes, principalmente en la costa Este de los Estados Unidos, con una periodicidad de una o dos cada década y con mayor frecuencia en la costa del Golfo. Un ejemplo reciente de este hecho ocurrió en Texas con el huracán Harvey en agosto de 2017, fue uno de los huracanes más fuertes de la temporada al tocar tierra como huracán categoría 4, siendo la primera tormenta de tal intensidad en golpear a los Estados Unidos desde el huracán Wilma de la temporada de 2005 y la primera en llegar al estado de Texas como el huracán Bret de la temporada de 1999.

La zona asiática también se ve afectada de manera periódica por tifones, ciclones y tornados que causan un gran panorama de destrucción. En Bangladesh, en 1988, casi tres cuartas partes del país quedaron inundadas a causa de las lluvias monzónicas más intensas de los últimos 70 años; 2 mil personas murieron y unos 30 millones perdieron sus hogares. El 1989, las lluvias torrenciales volvieron a inundar varias zonas del continente asiático y acabaron con la vida de centenares de personas en Corea del Sur, el sur de la India, Pakistán, Bangladesh y China.

Dentro de la zona europea cabe destacar dos episodios. El primero tuvo lugar en 1953 en Holanda debido a fuertes vientos y olas gigantes que ocasionaron inundaciones



que cubrieron 200 mil hectáreas y en las que murieron 1 800 personas. Este desastre dio pie, en las décadas siguientes, a las mayores obras de ingeniería hidráulica del mundo. Posteriormente, en 1993, Bélgica, Francia, Alemania, España y nuevamente Holanda sufrieron las peores inundaciones de la última década del siglo XX. Muchos ríos, entre ellos el Rin, se desbordaron, siete personas perdieron la vida y los daños económicos fueron muy grandes. En agosto de 2002 las aguas de los ríos Elba y Danubio afectaron a buena parte de Europa central, y aunque no causó un gran número de muertos, este episodio comportó, de nuevo, una catástrofe económica y social (Gutiérrez, 2016).

La región de América Central y el Caribe resultó afectada en 1998 por el huracán Mitch, que provocó un aproximado de 18 mil muertos. A este huracán se lo considera el segundo más mortífero de la historia del Atlántico, después del Gran Huracán de 1780; la mayoría de las muertes se produjeron a causa de las inundaciones y los corrimientos en Honduras y Nicaragua, y también en Guatemala y El Salvador. En 2005 el huracán Stan, descrito en los países de América Central como una tempestad tropical, afectó principalmente a los territorios de Guatemala y El Salvador, donde se produjo el mayor número de muertos y donde muchas comunidades y pueblos quedaron completamente aislados (Gutiérrez, 2016).

México no es la excepción, siendo varios los estados que han sido afectados por este tipo de eventos hidrometeorológicos, como es el caso de Tabasco, Veracruz, Yucatán y Baja California Sur. Este último es uno de los estados más vulnerables a estos fenómenos ya que en promedio anual un ciclón toca tierra; aunque predominan como tormenta tropical y huracán categoría 1, han llegado a impactar a la entidad huracanes hasta categoría 3 (Romero & Romero, 2016). En este estado, el municipio de Los Cabos es una de las zonas con mayor vulnerabilidad, debido a su ubicación, en la punta de la Península ( Programa Hidrometeorológico, 2017).

Algunos ejemplos de huracanes más importantes por su grado de afectación en el municipio de Los Cabos fueron el Liza (1976), considerado el peor desastre natural en la historia, aunque las mayores afectaciones las sufrieron los pobladores del municipio de La Paz con un aproximado de 2 mil muertes, pero (Martínez-Gutiérrez & Mayer,

2004). Paul (1982), Kiko (1989). El huracán Isis (1998) y el huracán Juliette (2001), dejaron completamente incomunicados a muchos poblados de la región de Los Cabos (Martínez-Gutiérrez & Mayer, 2004) aunque las principales afectaciones del huracán Juliette fueron en el municipio de La Paz. Marty (2003), Henriette (2007), Odile (2014) y la tormenta tropical Lidia en el 2017, provocaron cuantiosos daños y pérdidas humanas en nuestra área de interés.

Es importante hacer una reflexión sobre este tipo de eventos, particularmente respecto a la situación en las planicies de los grandes ríos de México, donde prácticamente todos los años se producen inundaciones derivadas de sus desbordamientos. La causa principal es la pérdida de la capacidad hidráulica de esas corrientes una vez que dejan la zona de sierras y se adentran en las planicies. En contraste, en las zonas semidesérticas las inundaciones son menos frecuentes, por lo que suelen olvidarse; sin embargo, cuando se presentan causan serios problemas. Ejemplo de lo anterior ocurre en municipio de Los Cabos en el estado de Baja California Sur.

## **2. ANTECEDENTES**

Con la finalidad de mitigar o disminuir los daños relacionados con las afectaciones por eventos hidrometeorológicos, se han realizado trabajos enfocados en la percepción social de la gestión del riesgo de inundación y los diferentes tipos de vulnerabilidad que los pobladores en zonas de riesgo presentan dependiendo de su capacidad de adaptación o resiliencia.

Como se mencionó anteriormente, el método más utilizado para la recolección de información por parte de los investigadores enfocados en este propósito, es la realización de encuestas *in situ* y entrevistas estructuradas o semiestructuradas, aunque también, en dependencia de la organización que presenten las comunidades pueden realizarse grupos de discusión.

Bunce & Pomeroy (2003) proponen un conjunto de directrices para establecer un programa de monitoreo socio-económico en cualquier sitio de manejo costero en el Caribe. Los resultados de este trabajo fueron presentados al público en marzo del 2003, y está ideado para realizar un mejor análisis de las variables prioritarias a

evaluar, las preguntas que se deben hacer y las tablas para analizar los datos resultantes de cada encuesta. De esta forma podremos acrecentar el conocimiento de las comunidades, ya que el mismo es un método apropiado para realizar estudios a nivel de sitios; debido a que sus lineamientos tienen como finalidad prioritaria adaptarse a la medida de las necesidades de cada zona en cuestión.

Lara (2012), en Costa Brava, España, utilizó como técnicas de recolección de datos la aplicación de encuestas (a los residentes de las zonas expuestas), entrevistas (a los alcaldes y técnicos de medio ambiente de cada uno de los respectivos municipios) y los grupos de discusión (con representantes de la sociedad civil previamente definidos). En esta investigación se dio a conocer la percepción de la sociedad civil organizada y no organizada respecto a la problemática de las inundaciones y su gestión, a partir de un caso de estudio configurado por los municipios de Calonge, Torroella de Montgrí y Tossa de Mar. Los principales resultados establecieron que la experiencia vivencial es una variable determinante para medir la percepción social entorno al riesgo de inundación y que las medidas estructurales presentan un gran soporte tanto por parte de las autoridades locales como de los residentes de las zonas expuestas a las inundaciones. Sin embargo, la sociedad civil organizada prefiere potenciar las medidas no estructurales destinadas a la protección y convivencia con el riesgo de inundación. También concluyó que según el sector social de los participantes (responsables municipales y residentes del lugar), las causas de los eventos eran enfocadas a la naturaleza y la acción humana. Por último, percibió una cierta tranquilidad de los residentes aún teniendo conocimiento de la vulnerabilidad del área ante la ocurrencia de inundaciones debido a que tenían la facilidad de contratar seguros contra inundaciones (medida aplicada por el estado) y cómo ésta actividad influye en su percepción.

Aguilar & Brenes (2008) realizaron una investigación sobre “La percepción de riesgo como herramienta para la gestión del riesgo en la Comunidad de Sixaola, Limón, Costa Rica”. Para estos autores la percepción del riesgo se posiciona como una de las principales herramientas por medio de las cuales se puede trabajar la gestión del riesgo en una comunidad. Para ello, partieron de la metodología de mapas de riesgo y entrevistas a profundidad realizadas a 3 hombres y 3 mujeres, además de

conversaciones informales con otros miembros de la comunidad. Por medio de los mapas de percepción del riesgo y la entrevista a profundidad las investigadoras lograron introducirse en el proceso de construcción social del riesgo, y a partir de esto comprender los medios por los cuales las personas le dan significado a su entorno, la forma en que perciben su realidad, cómo la viven, y cómo la construyen. Concluyendo en que es evidente que el riesgo va a ser percibido de manera distinta según la persona, ya que dicha percepción se ve influenciada por el marco de referencia personal, familiar y comunitario en que dicho individuo esté inmerso. Además se menciona que la teoría de la gestión de riesgo destaca la importancia de trabajar desde y para la comunidad, de manera que sea ésta autogestora de su propio desarrollo.

Angelotti (2014) trata en su trabajo la percepción, miedo y riesgo, ante los huracanes y otros fenómenos naturales en Yucatán con el fin de conocer el tipo de percepción que en la actualidad existe en Yucatán, sobre los desastres provocados por fenómenos naturales. En esta investigación se exponen los resultados de encuestas aplicadas a estudiantes universitarios del estado de Mérida, así como a los habitantes del ámbito rural del estado de Yucatán, tomando como caso de estudio la experiencia vivida por sus pobladores en el año 2002 con el azote del huracán Isidoro. En el total de habitantes encuestados no se encontró una visión única con relación a las causas que generan los desastres, sino más bien una pluralidad de concepciones que conviven en un mismo ámbito socio-cultural. Para algunas personas los desastres constituyen un producto de la naturaleza, para otros, ocurren como consecuencia de la actividad humana, y, para un tercer grupo, como una obra de la voluntad divina. Estas maneras de concebir el origen de los desastres corresponden con conceptos que identifican distintas corrientes de pensamiento: la corriente fatalista, que concibe a Dios como el artífice del mismo; la fisicalista, centrada en el suceso natural, y que confunde a éste con el desastre propiamente dicho; y la constructivista, que sostiene que los desastres son una construcción social y el resultado de problemas acumulados en el tiempo histórico. Por lo anterior podemos decir que la percepción es un proceso selectivo en el que intervienen factores psicológicos, sociales, y culturales (Angelotti, 2014). Estos últimos factores ocupan un lugar relevante en el proceso perceptivo, puesto que dotan

de significado y valores las sensaciones recibidas del ambiente (Vargas-Melgarejo, 1994).

En Baja California Sur, Romero & Romero (2016), estimaron el riesgo de la vivienda ante la afectación de huracanes. Para cada municipio el peligro en las viviendas se estimó calculando la probabilidad, por año, de recibir el impacto de un ciclón tropical; por categorías, considerando todas las trayectorias de los huracanes del Pacífico noreste que han golpeado a la entidad de 1966 a 2014. Las viviendas se clasificaron de acuerdo con las características de los materiales de construcción de pisos, techos y muros; su vulnerabilidad se calculó asignando un daño probable a cada tipo de vivienda ante el impacto de un ciclón de determinada intensidad y el índice de vulnerabilidad se configuró con base en la proporción de viviendas en cada nivel de vulnerabilidad para cada uno de los cinco municipios. Concluyendo que el Estado, aunque se encuentra altamente expuesto al impacto de ciclones tropicales, tiene baja marginación, es decir, cuenta con un bajo número de viviendas precarias. La Paz y Los Cabos presentan mayor probabilidad de impacto cada año (0.48 y 0.26, respectivamente, para todas las categorías), mientras que los porcentajes de viviendas más vulnerables se ubican en Loreto, Mulegé y Los Cabos (4.8, 2.9 y 2.8 %, respectivamente). Los resultados muestran que las viviendas de La Paz y Los Cabos son las que ostentan mayor riesgo.

Cabe destacar los devastadores efectos que en este estado causaron los huracanes Liza en 1976, Juliette en 2001, Ignacio y Marty en 2003, John en 2006, Henriette en 2007, Julio y Norbert en 2008, Jimena en 2009, Paul en el 2012, Odile 2014, Newton en 2016, Lidia, 2017 entre otros, para referenciar el poder destructivo que tienen estos fenómenos naturales (Programa Hidrometeorológico, 2017).

Ferrari (2012) hace un análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina con el objetivo principal de analizar las condiciones de vulnerabilidad del barrio Intendente Alfredo Mario Etchepare, de la ciudad de Trelew (Patagonia, Argentina) en momentos de inundaciones, a partir del contraste entre dos diagnósticos: uno técnicamente evaluado y otro socialmente percibido. El propósito es reflexionar acerca de la importancia que reviste el análisis

de la percepción social en el marco de la evaluación de vulnerabilidades y en el establecimiento de proyecciones operativas para el diseño de estrategias de gestión del riesgo. Para ello se realizaron entrevistas semiestructuradas en profundidad a personas que vivían desde hace tiempo en el barrio, a personas que trabajaban o disponían de la información relevante acerca de este (informantes o actores clave), así como también a un informante técnico vinculado a la problemática de las inundaciones en la ciudad. Con esta información se procedió a una comparación entre el diagnóstico técnico-científico y el socialmente percibido. Como conclusión obtiene que el barrio es producto de un proceso de vulnerabilidad progresiva originado a partir del continuo avance de la urbanización de la ciudad sobre zonas de bajo relieve y próximas a la costa del río Chubut. Ya que los vecinos del barrio no eligen exponerse al riesgo de inundación, pero debido a sus condiciones de vulnerabilidad social y económica, éstas no les permiten elegir sectores más seguros de la ciudad para asentarse, perciben la inundación como un fenómeno de riesgo, y se posicionan en un nivel de reducción de este, es decir, toman una postura activa ante las inundaciones según lo propuesto por Burton, Kates & White (1978). Los resultados encontrados permiten proponer que dicho análisis debería conformar una fase preanalítica indispensable para la selección y puesta en práctica de cualquier estrategia de gestión de riesgos. Más aún, si lo que se busca es una participación activa y continua de la comunidad afectada, y la consecuente apropiación de las acciones que se propongan para manejar la problemática de las inundaciones.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

*“Las inundaciones son causadas por fenómenos naturales, pero las pérdidas que producen son, en gran medida, actos del hombre” (White, 1945).*

Para entender de manera adecuada la problemática de las inundaciones en el mundo se requiere de una comprensión de la naturaleza y la magnitud de los riesgos, es decir, de los procesos que generan las inundaciones, la probabilidad de que ocurran y sus posibles consecuencias. Sabemos que las inundaciones responden a un riesgo complejo y dinámico y, por consiguiente, el escenario donde se observa este fenómeno es impredecible, incierto e incontrolable.

En la localidad de Cabo San Lucas (CSL), los huracanes continúan siendo el riesgo de origen natural que más daños materiales y efectos socio-territoriales causa. Sin embargo, una valoración de la vulnerabilidad hacia este riesgo apuntaría que, en sentido relativo, estas pérdidas irían disminuyendo en virtud de la mayor capacidad de absorción (especialmente pública), y también como consecuencia de la adopción de mayores y mejores medidas de gestión. Por tanto, si las sociedades y los territorios seleccionados cuentan con mayores niveles de seguridad colectiva, ello podría traducirse en cambios en las nuevas políticas públicas sobre gestión del riesgo ante la afectación por huracanes, orientando a la sociedad a convivir con el riesgo, por lo que es necesario un mayor grado de implicación de la ciudadanía en los procesos de planificación y toma de decisiones entorno a dicha gestión.

Por consiguiente, el principal interés de este trabajo radica en la necesidad de conocer cuál es la percepción real de la sociedad respecto al riesgo de ser afectados por huracanes. En concreto es de interés indagar en aspectos como la percepción social sobre el nivel de vulnerabilidad al riesgo ante huracanes, la capacidad de resiliencia para retornar a la vida habitual después de ser afectado por algún huracán, la valoración social de las medidas de gestión existentes hasta el momento, las preferencias entorno a las propuestas de actuaciones relativas a disminuir su grado de vulnerabilidad y la percepción sobre el rol que la ciudadanía organizada y no organizada presenta y debería desarrollar en la gestión de este tipo de riesgo, con el objeto de convertir los resultados que puedan obtenerse en un material de apoyo a las futuras políticas públicas sobre gestión de inundaciones. Debido a que, aunque los huracanes son fenómenos conocidos y hasta cierto punto predecibles, continúan causando grandes desastres ambientales, pérdidas económicas y vidas humanas.

*“No existe el riesgo sin tener presente su transcendencia para el hombre y las modificaciones que este puede introducir en aquél. Iniciativa y acción humanas son componentes esenciales del peligro: si no hay población las inundaciones no son riesgos” (Calvo, 1984).*

#### **4. HIPÓTESIS**

Se plantea como hipótesis que la población contribuye a aumentar su vulnerabilidad ante las inundaciones por tormentas.

#### **5. OBJETIVO**

Determinar los factores que influyen en la percepción social ante la ocurrencia de inundaciones y su grado de importancia.

##### **5.1. Objetivos específicos**

- I. Caracterizar el grado de exposición a las inundaciones por tormenta de la zona urbana de Cabo San Lucas, con base en los reportes institucionales.
- II. Evaluar la percepción del riesgo de los habitantes ante las inundaciones provocadas por el paso de un huracán.
- III. Evaluar la capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.

#### **6. ZONA DE ESTUDIO**

Por su ubicación geográfica, el municipio de Los Cabos, B.C.S., está expuesto a las afectaciones por tormentas severas y fuertes episodios de inundaciones como consecuencia del paso de otros fenómenos meteorológicos como pueden ser los ciclones tropicales y huracanes. Dichos episodios se agudizan por ser receptáculo de múltiples escurrimientos dados por la convergencia de varios arroyos principales y numerosos afluentes, además de la apropiación de determinados espacios como montañas, cauces de los arroyos y playas por parte de la población.

La localidad de Cabo San Lucas es una ciudad-balneario de México ubicada en el extremo sur de la Península de Baja California, siendo una delegación del municipio de Los Cabos en el estado de Baja California Sur. Frente a sus costas se unen las aguas del Golfo de California y del Océano Pacífico. Las coordenadas de dicha área son 22° 53' 23" Norte con 109° 54' 56" Oeste (Figura 2).



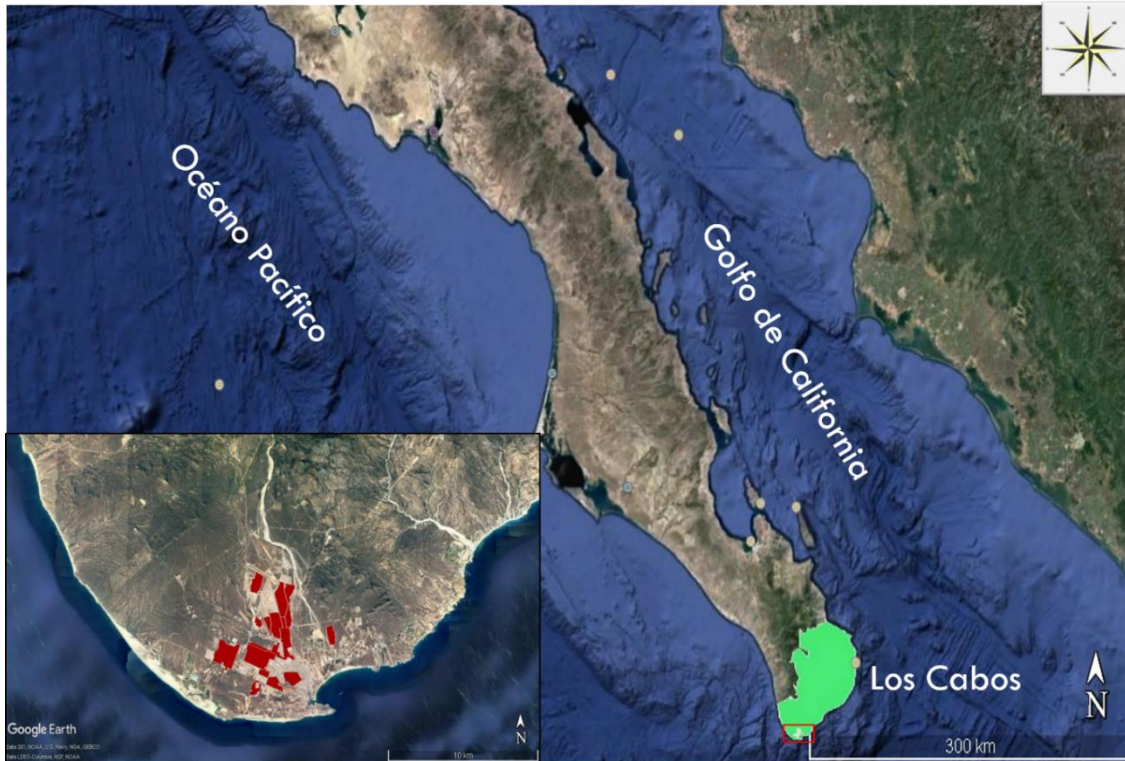


Figura 2. Localización del área de estudio ubicada en la localidad de Cabo San Lucas, municipio Los Cabos. (Google Earth, 2018)

Cabo San Lucas es una de las regiones de mayor crecimiento poblacional y económico en la parte sur de la Península de Baja California, principalmente por el gran atractivo turístico que ofrecen sus playas a visitantes nacionales y extranjeros (INEGI, 2015). Esto hace que la principal actividad económica esté directamente relacionada con el sector de comercio y servicios, aunque también se realizan actividades en el sector agropecuario, industrial y de la construcción. Este auge en los servicios turísticos condujo a una migración masiva hacia la región provocando un aumento de la población casi explosivo, rebasó el 80% de la población existente en el 2000 para el 2010 (partiendo del censo de población del año 2000 realizado por INEGI), por lo que las cifras reportadas son de aproximadamente 81 mil habitantes para 2015 con una densidad de población de 83 habitantes por km<sup>2</sup>. (Programa Hidrometeorológico, 2017).

Esta región está incluida a la cuenca hidrográfica El Salto; es una cuenca pequeña, que cubre un área de 199.1 km<sup>2</sup> y es de forma asimétrica o elongada. Las corrientes fluviales que se presentan en ella son efímeras debido a que conducen agua solamente durante las lluvias o hasta unas pocas horas o días después de éstas. Los arroyos principales son del quinto orden. Los patrones de drenaje dominantes son de tipo paralelo y sub-paralelo, aunque también están presentes el sub-dendritico, y radial. Los tipos paralelo y sub-paralelo presentan control estructural asociado al fallamiento normal con rumbo Noreste (Navarro *et al.*, 2012).

La región de estudio tiene seis tipos climáticos, siendo predominante el tipo BW(h') w, que corresponde a un clima muy árido, cálido, con temperatura media anual mayor de 22° C, con lluvias en verano y un porcentaje de lluvias invernales de 5 al 10% del total anual. También presenta, en menor proporción, los tipos BSohw (un clima árido y semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22 °C), C(wo) (templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C), BS1kw (semiárido, templado, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, en altitudes de 800 y 1000 msnm), BSo(h')w 28 (árido y cálido, con temperatura media mayor a 22 °C) y C(w1) (templado, subhúmedo con temperatura media anual entre 12 y 18°C) (García, 2004). Aunque la precipitación pluvial es escasa, oficialmente la temporada de lluvias inicia en el mes de junio y concluye en octubre; sin embargo las lluvias tienden a concentrarse durante agosto y septiembre.

Las condiciones de viento son estacionales, durante el invierno provienen del noroeste (NW) con velocidades entre 8 a 10 m/s y en verano del sureste (SE) con una velocidad de 5 m/s (Castro, 2000).

El municipio de Los Cabos se encuentra en la zona fisiográfica de la Península de Baja California; esta zona fisiográfica se localiza a lo largo de la península del mismo nombre, con la dirección general Noroeste-sureste, limita al norte por el Valle de San Joaquín en Estados Unidos y termina por el Sur en Cabo San Lucas; tiene aproximadamente 1 230 km de longitud y una anchura media de 75 km, sus mayores alturas están en la parte Norte con 2 200 m de altitud, mientras que al Sur cerca de la

Paz alcanza los 250m, su altitud media es de 1 000 m (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

El área de estudio se encuentra en la Subprovincia Del Cabo. Los elementos formadores del relieve en esta zona están jerarquizados con base a la acción erosiva-denudativa (más del 50% predominante) es decir, se refiere a las geoformas resultantes o sometidas a procesos que además de la erosión implica el transporte de materiales por agentes secundarios, tales como el agua, viento, gravedad. En la tabla 1 se encuentra la distribución en porcentaje de cada uno de estos elementos en el municipio de Los Cabos (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

Tabla 1. Distribución de los elementos formadores del suelo en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

<b>Elementos formadores del relieve</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Denudativo-erosivo	55.59
Zonas sin agente dominante	20.57
Rampa acumulativa-abrasiva	17.54
Denudativo	4.27
Costero	0.77
Aluvial, lacustre, palustre	0.71

La variedad geomorfológica del lugar está determinada principalmente por factores exógenos modeladores del terreno como es el intemperismo, en conjunto con el tipo de características de las rocas existentes. Por lo antes mencionado nuestra área está considerada como llanura. Esta llanura se define como el área de la superficie de la tierra con relieve general pequeño o nulo, donde los elementos topográficos locales son más significativos para la dinámica del ambiente que la pendiente regional. Son caracterizadas por ser superficies planas compuestas por sedimentos y rocas sedimentarias recientes, que son disecadas por arroyos de gran caudal que bajan de las serranías (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013).

La distribución geológica de Cabo San Lucas está compuesta por la agrupación de rocas ígnea intrusiva y sedimentaria. Dentro de estas dos clases se tienen diferentes tipos de rocas, por parte de la ígnea intrusiva está presente la ígnea intrusiva-ácida, y

por las sedimentarias, la arenisca-conglomerado (Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, 2013). La litología está representada por afloramientos de rocas plutónicas del Cretácico y del Terciario, por rocas sedimentarias del Cuaternario, y por rocas metamórficas del Mesozoico. Las rocas plutónicas compuestas por Granito-tonalita (K(Gd-Tn)) cubren la parte alta y los flancos de la cuenca El Salto, (Navarro *et al.*, 2012).

Respecto a los suelos, se presentan tres tipos: Litosol-Regosol, Regosol, y Fluvisol. La asociación litosol-regosol son suelos de poco desarrollo con espesores menores a 10 cm sobreyaciendo directamente a las rocas originales. En la cuenca El Salto la distribución se restringe a los flancos de la parte alta de la cuenca y en el flanco oriental de la parte baja. El suelo regosol es de textura gruesa y fase física pedregosa, con espesores generalmente bajos que varían con la pendiente del terreno, llegando a alcanzar hasta un metro en la parte baja de las cuencas. Se distribuye en la mayor parte de la cuenca, desde las partes altas hasta las partes bajas. El suelo tipo fluvisol está formado sobre depósitos aluviales recientes, su distribución se asocia a los valles de los arroyos principales, en donde la pendiente no es tan pronunciada, es precisamente en esta cuenca donde se localizan las mayores coberturas del mismo (Navarro *et al.*, 2012).

Por la parte hidrológica, las corrientes superficiales permanentes son pocas o nulas, y en los arroyos se presentan caudales importantes sólo después de las lluvias. Los principales arroyos aportan solamente en la temporada de lluvias volúmenes de agua significativos, que escurren rápidamente y una gran cantidad se infiltra de los arroyos al suelo en las zonas donde el material cambia de rocoso a granular sedimentario.

Según el Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos (2013), en relación con el riesgo de inundación para la localidad de Cabo San Lucas, las limitaciones para la estimación del cálculo del riesgo por inundación se debe a dos razones básicamente; la primera va relacionada con el cálculo de la amenaza en cuanto al nivel de resolución de la topografía existente en la zona de estudio; y la segunda con base en la información de la exposición que existe, en este aspecto no se tiene información del tipo de uso y del sistema estructural. En la medida que se tenga información

confiable de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad; la estimación del riesgo será más confiable. A pesar de lo anterior, se realizó una estimación cualitativa del riesgo por inundación para las localidades donde se tenía información y de traza urbana.

## **7. DATOS Y MÉTODOS**

Los datos y métodos utilizados para cumplir cada objetivo se describen a continuación. Primero se describen los utilizados para la elaboración del modelo de elevación, así como el mapa de la red hidrográfica del área, se continúa con los métodos empleados para la confección y aplicación de la encuesta realizada a los habitantes del territorio en cuestión y finalmente se enlistan los necesarios para el análisis estadístico realizado a los resultados de las encuestas.

7.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes en el área de estudio.

7.1.1 Información ambiental y de asentamientos humanos.

7.1.1.1. Incidencia de huracanes

Para conocer la incidencia de los huracanes se realizó una revisión bibliográfica para saber qué tan vulnerable es el municipio Los Cabos ante las afectaciones de huracanes. Estos fenómenos se consideran como las principales amenazas que condicionan el peligro de inundaciones en la porción baja y media del área de estudio, las cuales incluso han llegado a convertirse en desastres.

Para este primer objetivo se partió de investigaciones como la de Mendoza (2014), que reconoció que el municipio de Los Cabos es uno de los de mayor incidencia de huracanes en el estado de Baja California Sur. Otros autores como Villanueva & González (2001), mencionaron que éste estado se considera entre los cinco del país con mayor riesgo de inundación por efecto de temporales y que estos han estado relacionados fuertemente con la historia regional y con la vida cotidiana de los sudcalifornianos.

También se tuvo en cuenta el trabajo realizado por Latorre & Penilla (1988), quienes para el período entre 1960 – 1980 identificaron 30 huracanes (promedio de 1.5 huracanes por año), que en algún punto de su trayectoria se acercaron hasta los 250

km de la costa de Baja California Sur, de los cuales 13 tocaron cuando menos las costas y 5 de ellos se internaron tierra adentro causando lluvias abundantes. Siguiendo el criterio de Latorre & Penilla (1988), de los 584 eventos entre tormentas tropicales y huracanes de la base histórica generada por Mendoza (2014), solo 92 se acercaron a 250 km de la costa del municipio de Los Cabos, entre los años de 1950 al 2010. De los huracanes formados en la cuenca oriental del Pacífico Norte, el 16 % afectaron la región de Los Cabos con un promedio de 1.5 huracanes por año (Mendoza, 2014).

#### 7.1.1.2. Muestra poblacional

Para seleccionar la muestra representativa de la población a encuestar se partió de la información obtenida del Programa Hidrometeorológico (2017), en la localidad de Cabo San Lucas. En la figura 3 se muestra cómo están distribuidas las colonias ubicadas en zonas de riesgo y alto riesgo en la localidad de Cabo San Lucas (dieciséis colonias), donde habita un total de 16 mil habitantes expuestos a los desastres que acompañan los eventos de inundación.

Se utilizó el criterio propuesto por el Programa Hidrometeorológico (2017) para la clasificación de las zonas de alto riesgo y de riesgo donde:

Las zonas de alto riesgo: Son las áreas ubicadas dentro del cauce de arroyos, zona federal y zonas de inundación susceptibles de daños y erosión por flujos de agua.

Las zonas de riesgo: Son las áreas ubicadas fuera del cauce y zona federal, pero susceptibles de inundación. Las áreas también están clasificadas por su ubicación en laderas o cañadas de los cerros donde el terreno no es muy firme y se presentan problemas de erosión o deslizamiento de taludes (deslaves).

**Zonas de alto riesgo:**

1. Colonia Lagunitas I
2. Colonia Lagunitas II
3. Colonia Lagunitas Premier
4. Colonia La Esperanza
5. Parte sur de la Colonia Los Cangrejos
6. Colonia El Caribe Bajo y La Invasión
7. Arroyo Salto Seco
8. Parte de la Colonia Tierra y Libertad
9. Colonia Ampliación Progreso

**Zonas de riesgo:**

10. Colonia 4 de Marzo (parte baja)
11. Colonia Lomas del Sol
12. Colonia Loma de los Venados
13. Sector aguas abajo de la Delegación Municipal
14. Parte Oriente de la Colonia Miramar
15. Colonia Diana Laura Riojas
16. Colonia las Palmas

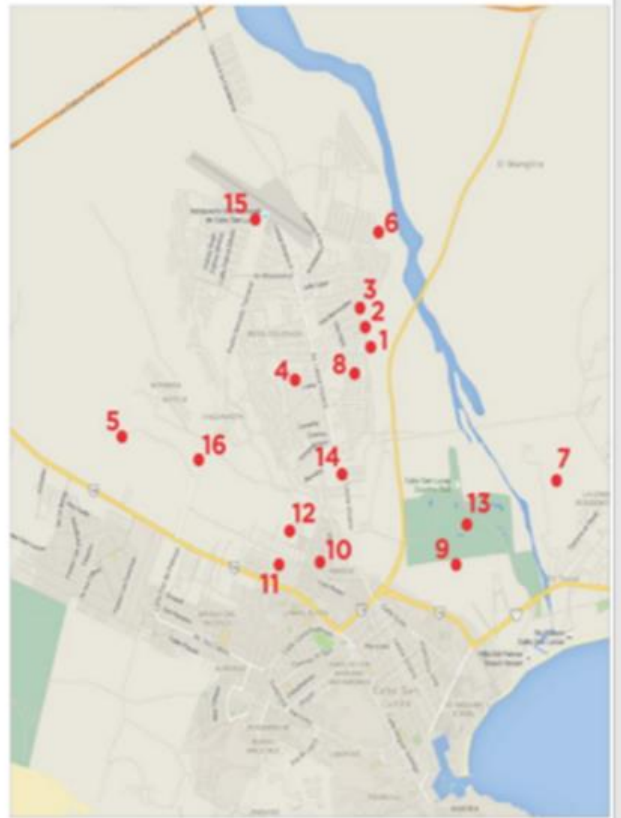


Figura 3. Zonas de alto riesgo y de riesgo en la localidad de Cabo San Lucas ubicada en el municipio de Los Cabos, B.C.S. Fuente: Programa Hidrometeorológico, (2017).

7.1.1.3. Cartografía Temática

Se utilizaron las capas temáticas en formato vectorial obtenidas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, <http://www.inegi.org.mx/>), Tabla 2.

Tabla 2. Cartográfica utilizada. (INEGI, <http://www.inegi.org.mx/>).

Bases cartográficas	Escala	Fuente	Fecha
Red hidrográfica	1:50 000	INEGI	2010
Regiones hidrográficas			
División estatal	1:250 000	INEGI	2017

7.1.1.4. Mapa de pendientes

El Mapa de pendientes se obtuvo de INEGI (2017) con una resolución espacial de 30 m en formato ráster. Este mapa se recortó a las áreas de las subcuencas de estudio y

fueron procesados para una mejor interpretación de su información en el software QGIS 2.18.0, realizando las correcciones necesarias del mismo.

#### 7.1.1.5. Mapa Hidrográfico

Para la elaboración de este mapa también fue utilizada la información disponible del Atlas Digital de INEGI (2017). Se obtuvo la capa temática con una escala en 1:50 000 y de esta forma quedaron representadas las trayectorias y la densidad de los arroyos y afluentes que atraviesan la zona de interés. Información determinante para vislumbrar las posibles zonas de inundación en relación con la ubicación de la mancha urbana.

#### 7.1.1.6. Zonas urbanas

La capa de la mancha urbana fue igualmente extraída de la base de datos de INEGI (2017).

#### 7.1.2. Método

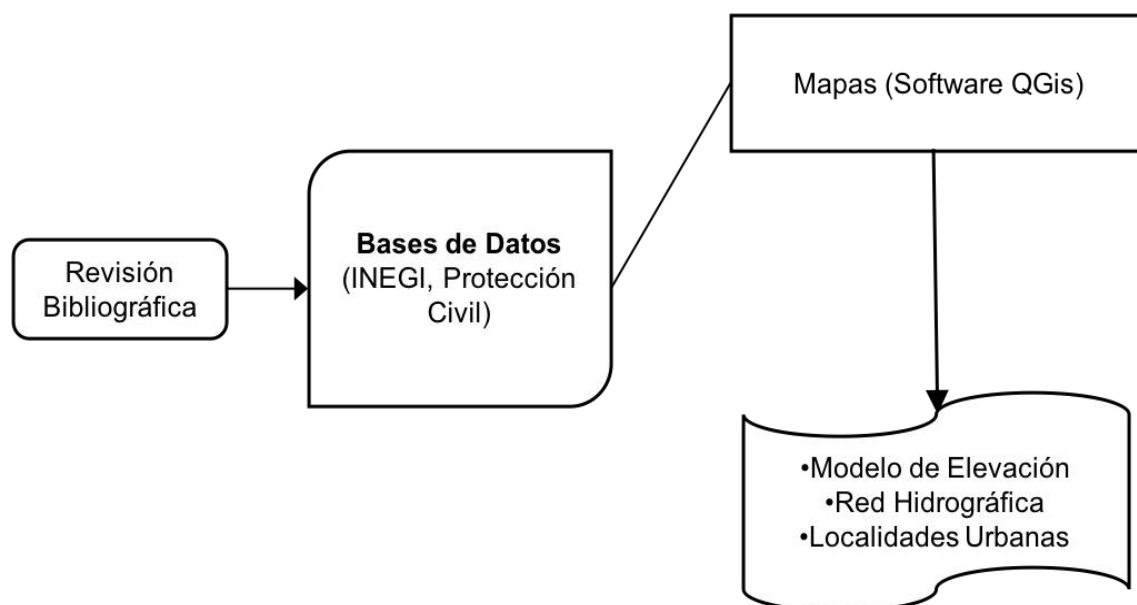


Figura 4. Diagrama de flujo para la representación de las zonas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones.



#### 7.1.2.1. Mapa de pendientes

Este mapa fue procesado utilizando el Software QGIS 2.18.0 donde se obtuvo como resultado el mismo modelo pero con una escala de elevación en grados (mapa de pendiente). De esta forma quedó claramente expuesta la ubicación de las zonas de mayor y menor elevación determinadas por la altitud respecto al nivel medio del mar.

#### 7.1.2.2. Mapa de la red hidrográfica y localidades urbanas

Una vez obtenida la capa hidrográfica como mencionamos anteriormente, fue agregada utilizando igualmente el software QGIS 2.18.0 junto con la capa de las localidades urbanas también obtenida de INEGI (2018) al modelo de elevación para corroborar que las colonias señaladas como de alto riesgo y riesgo en el área de estudio están ubicadas en zonas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones.

### 7.2. Percepción de los habitantes ante el paso de un huracán.

#### 7.2.1. Datos

##### 7.2.1.1. Encuesta

La encuesta consistió en un cuestionario de 31 preguntas, agrupadas en tres temas: 1) perfil del encuestado (preguntas de filiación); 2) experiencia ante la amenaza de ser afectado por un huracán; y 3) adaptación al riesgo de ser afectado por un huracán (Anexo 12.1).

El número de encuestas se determinó de acuerdo a los lineamientos planteados por Bunce & Pomeroy (2003), donde una muestra representativa de una comunidad determinada, puede ser 1 por cada 100 habitantes. Y las mismas fueron realizadas por la autora de forma directa y personal como trabajo de campo planificado en el período de investigación. Cabe mencionar que unido a la actividad de las encuestas y por fluidez y cooperación de los encuestados, muchas de las preguntas fueron debatidas y argumentadas, notas que también se tuvieron en cuenta en los análisis y discusión de los resultados.

Respecto a la muestra, se define como “una parte de un conjunto, debidamente elegida, que se somete a observación científica en representación del conjunto y con el propósito de obtener resultados válidos también para el universo total investigado”

(Visauta, 1989). Se realizaron 176 encuestas a residentes en espacios inundables de las 16 colonias habitadas por 16 mil pobladores como se mencionó con anterioridad.

Esta cifra de encuestas es representativa con relación al tamaño de muestra que se necesitaba respecto al total de habitantes ubicados en el área de estudio. Las encuestas fueron realizadas en su mayoría en áreas comunes de la localidad de Cabo San Lucas como parques, centros de trabajo, y casas en particular, donde por algunos riesgos de las colonias las doñas se comunicaban con sus vecinos vía telefónica y acudían a sus viviendas. De los residentes encuestados, 154 son residentes permanentes (Rp) con una estancia continua superior a los 6 años (condición propuesta para considerar permanente a un residente) y 22 resultaron ser residentes temporales (Rt), con periodos de estancias menores a 6 meses de forma continua. Del total de residentes 112 son mujeres y 64 son hombres.

#### 7.2.2. Método

En la Figura 5 se muestra de forma organizada los pasos seguidos para la realización de este método de encuesta. Los cuáles serán explicados de forma detallada más adelante.

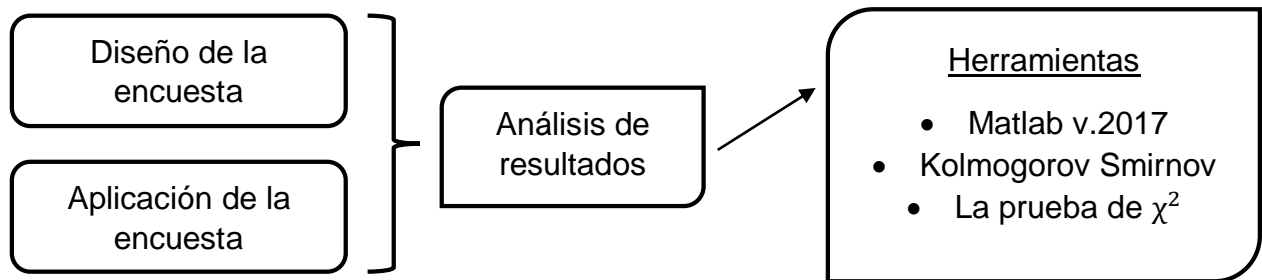


Figura 5. Diagrama para la evaluación de la percepción social ante al paso de un huracán.

Dado que la población de mayor interés es aquella que se encuentra en mayor riesgo, se realizó una encuesta para la obtención de datos de la percepción por parte de este sector de la población, tomando en cuenta una metodología mixta que combina aspectos cualitativos y cuantitativos.

La finalidad de la encuesta o cuestionario se centró de manera sistemática y ordenada en obtener información sobre las variables que intervinieron en la investigación a partir de la muestra determinada. Esta información se refiere a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o a los motivos de sus actos, opiniones y actitudes (Sierra, 1985). Por lo que de forma voluntaria y espontánea, los habitantes dieron su criterio y argumentos en algunos puntos de la encuesta (entrevista no estructurada), haciéndola de esta forma más dinámica, y aportando a su vez información que también fue tomada en cuenta para los análisis finales.

Se entiende por variable a cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere puede tener un valor fijo según Lara (2012). Según Visauta (1989) son características de la realidad que pueden ser determinadas por observación y muestran diferentes valores de una unidad de observación a otra.

#### 7.2.2.1. Diseño de la encuesta

Se determinaron siete variables de investigación que expresan diversas características sobre la percepción de los habitantes siguiendo la metodología expuesta por Lara (2012) y Bunce & Pomeroy (2003).

***Adaptación al riesgo:*** se refiere a las propuestas a implementar para disminuir la vulnerabilidad socio-territorial frente al riesgo de inundación.

***Capacidad de afrontamiento:*** referente a la percepción social sobre la capacidad actual de las personas, bienes materiales o elementos del medio natural para afrontar las consecuencias de una inundación.

***Experiencia:*** respecto al grado de conocimiento del riesgo de inundación que se deriva de la observación y la vivencia respecto a episodios de inundación pasados.

***Exposición:*** se refiere al conjunto de personas, bienes materiales o elementos del medio natural expuestos a la acción de las inundaciones.

***Participación:*** indica el nivel de involucramiento social en la gestión de las inundaciones.

**Resiliencia:** capacidad humana de recuperarse de los impactos provocados por una inundación y retornar a la vida cotidiana después de ser afectado por un posible episodio de inundación.

**Tipología de residente:** relaciona a los habitantes con la ocupación permanente o temporal de las residencias ubicadas en las zonas expuestas a las inundaciones.

De acuerdo al grado de influencia de cada variable, se definieron variables independientes y dependientes. Es por ello que la *experiencia* con los episodios de huracanes y el *tipo de residente* se alzan como las dos variables independientes a través de las cuales se explicitan las percepciones sobre capacidad de resiliencia, capacidad de afrontamiento y adaptación al riesgo de ser afectado por huracanes, que forman el grupo de las variables dependientes, y que explican, en definitiva, la percepción social en las localidades. Además de poder efectuar un mejor análisis cuantitativo que permitiera la comparación de las distintas percepciones entorno al riesgo de inundación en las colonias de estudio.

#### 7.2.2.2. Estructura de la encuesta

La encuesta utilizada en este estudio, y de acuerdo a los criterios identificados para tipificar este instrumento según Visauta (1989) es de carácter *descriptivo, personal, de hechos y de opinión*.

De carácter *descriptivo* porque tiene por objetivo determinar cuál es la percepción de los residentes en los espacios inundables frente al riesgo de inundación. *Personal* porque las respuestas se obtuvieron a través de un formulario diseñado y aplicado por un entrevistador. Respecto a su contenido, y siguiendo a Lara (2012), de *hechos* porque el encuestado es protagonista principal respecto a la información que se desea recoger, en este caso por sus características sociodemográficas (residente en espacios expuestos a las afectaciones por huracanes), y *de opinión* ya que las respuestas de los residentes constituyen declaraciones verbales entorno a las percepciones subjetivas respecto a su vulnerabilidad, capacidad de afrontamiento, resiliencia y capacidad de adaptación frente al riesgo en cuestión.

Para señalar la relación y reciprocidad entre el instrumento en cuestión y las variables de investigación la Tabla 3 refleja la relación entre los objetivos específicos, las variables de investigación y las preguntas aplicadas en la encuesta.

Para dar respuesta a las variables de investigación se realizó un análisis previo de las preguntas que responderían de mejor forma a nuestros intereses. Para la variable de *exposición* se tuvo en cuenta el tipo de construcción de las viviendas y la causa de los daños. En la *experiencia* ante las inundaciones se consideró la edad, nivel educativo, número de experiencias vividas, tipo de afectación, intensidad del huracán percibida, información previa a la llegada del huracán, medios de información, causas del fenómeno, autoridad protectora, solvencia económica y religión. Para la *tipología de residente*, pues solo se preguntó el tiempo en el que había permanecido en la zona sin cambiar su residencia en un período mínimo a 6 años. En relación a las variables de investigación relacionadas con el tercer objetivo enfocado a la capacidad de resiliencia de los habitantes, se tuvo en cuenta la realización o no de reparaciones en sus viviendas con vista a futuras afectaciones, las medidas de autoprotección tomadas ante la llegada de huracanes y posibles inundaciones, el conocimiento de la existencia y ubicación de albergues, medidas inmediatas de autoprotección, medidas que podría tomar el gobierno para mitigar los daños ante la afectación por inundaciones (ordenadas por prioridad) y la percepción de la solidaridad entre vecinos en el momento de la afectación.

Las preguntas de la encuesta son cerradas, pues dan la opción al encuestado de un número limitado de categorías de respuestas. Siguiendo esta clasificación y con el objeto de enriquecer el estudio se consideraron los planteamientos de autores como Ander-Egg (1977) y Duverger (1972) que dividen las preguntas cerradas en nuevas categorías. De acuerdo a lo anterior, nuestra encuesta incorporó preguntas de abanicos de respuestas (posibilidad de elegir entre un número determinado de respuestas posibles).

Tabla 3. Relación entre objetivos específicos, variables de investigación asociadas y preguntas planteadas en la encuesta.

<b>Objetivos</b>	<b>Variables de Investigación</b>	<b>de ÍTEMS/Preguntas</b>
1. Caracterizar el grado de exposición de la zona urbana de Cabo San Lucas con base en los reportes institucionales.	- Exposición	- I: 9, 10, - II: 20
2. Evaluar la percepción de los habitantes ante el paso de un huracán.	- Tipo de residente - Experiencias	- I: 3, 5, 8 - II: 11, 13, 14, 16, 17, 19, 21 y 24 - III: 28, 29 y 31
3. Evaluar la capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.	- Adaptación al riesgo - Capacidad de afrontamiento - Participación - Resiliencia	- II: 15, 18 y 22 - III: 25, 26, 27 y 30

#### 7.2.2.3. Procedimiento de aplicación de la encuesta y recogida de datos.

Para la aplicación de las encuestas se consideró que la población de estudio, de acuerdo a los objetivos de la investigación, estaba conformada por los residentes en las zonas expuestas a las inundaciones en cada una de las colonias escogidas como se mencionó anteriormente (Figura 3).

Las encuestas fueron aplicadas entre los meses de noviembre y diciembre del año 2017, con el objeto de encontrar a la mayor cantidad de residentes de forma permanente y temporal en cada una de las colonias seleccionados. Finalmente cabe destacar, que para su correcta aplicación se procuró que las primeras preguntas fueran sencillas y potenciaran el interés del encuestado, dejando las más comprometedoras para el final. El análisis de los resultados se realizó a través de cuatro grupos distintos de residentes (Figura 6) además del análisis de la población en general. Descartando

al final el grupo de *no afectados* para ambas tipologías de residentes, ya que todos declararon ser afectados

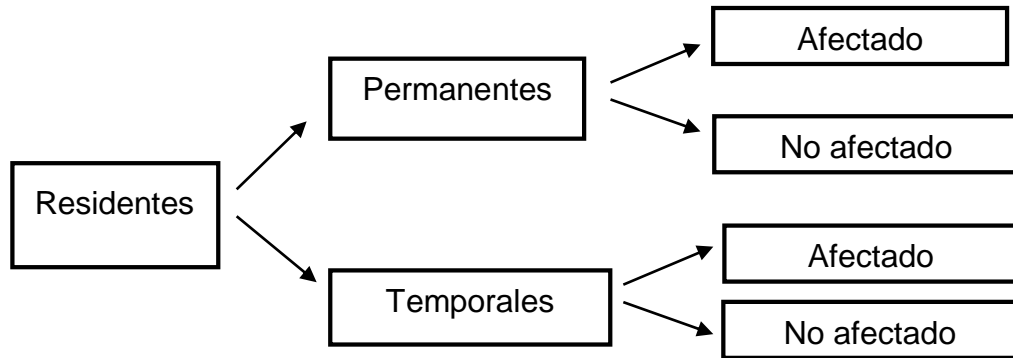


Figura 6. Segmentación de los residentes en la zona expuesta a las inundaciones de acuerdo a variables independientes.

#### 7.2.2.4. Procesamiento estadístico de los datos de la encuesta.

La primera parte de tratamiento de datos se orientó al ordenamiento y codificación de los mismos. Se diseñaron las plantillas de vaciado en Excel de la información con la finalidad de armar una matriz resultante. En los casos de preguntas con respuestas múltiples y única se codificó con ceros y unos donde se localizó la respuesta seleccionada. En algunos casos de respuesta múltiple se localizaron con varios unos cuando la respuesta no necesariamente es única (v.g. la variable Tipo de Afectación). Por último, la variable Medidas de Mitigación tiene respuesta múltiple graduada. El procesamiento estadístico se hizo mediante el programa Matlab v.2017.

#### 7.2.2.5. Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "1")

Para cada variable de la encuesta se probó la uniformidad de las frecuencias de los componentes de su distribución mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. Es decir, se comprobó de esta forma, si la frecuencia de las respuestas de los encuestados son distintas significativamente o similares. Se espera como resultado que la información obtenida sea útil, debido a que si todas las respuestas tuvieran la misma frecuencia, no habría situación interesante que analizar.

#### 7.2.2.6. Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "2")

Se compararon las respuestas de ambos grupos de residentes con la distribución global mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos distribuciones (dos variables). En esta prueba se busca la similitud de las respuestas para cada variable de la encuesta. Con estos resultados se comprueba si existen diferencias significativas entre las respuestas, y por ende las percepciones entre ambos grupos de residentes.

#### 7.2.2.7. Prueba de independencia de las variables a partir de las tablas de contingencia.

Se prueba la independencia de las variables a partir de la tabla de contingencia de las observaciones de cada combinación de niveles mediante la prueba de Ji-cuadrada ( $\chi^2$ ) con el objetivo de comprobar que las preguntas no fueron repetitivas y de esa forma calificar la calidad de la encuesta, además de la condición de dependencia o no de unas variables con otras, lo cual facilita en términos de análisis la interpretación de la información.

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(f_{ij} - \hat{f}_{ij})^2}{\hat{f}_{ij}}$$

donde:

$f_{ij}$  =: valores absolutos observados de la combinación  $i$  de una variable y la combinación  $j$  de la otra.

$\hat{f}_{ij}$  =: valores estimados

Estos valores estimados (teóricos) son los que se calculan a partir de la hipótesis de independencia. Que dice que cuando dos cosas van a ocurrir simultáneamente, si son independientes, se puede calcular multiplicando las probabilidades de cada uno. Y multiplicar por  $n$  es convertir las probabilidades a frecuencias absolutas:

$$\hat{f}_{ij} = \left(\frac{R_i}{n}\right) \left(\frac{C_j}{n}\right) n = \frac{(R_i)(C_j)}{n}$$

Una vez obtenidos estos valores se procede a realizar el cálculo de las probabilidades en Matlab v.2017 y con ello se realizaron las tablas de contingencia. Para valores de



probabilidad de error menores a 0.05 ( $P_{error} < 0.05$ ), la hipótesis se rechaza, por tanto se concluye que las variables no son independientes. Para valores de probabilidad mayores a 0.05 ( $P_{error} > 0.05$ ), la hipótesis no puede ser rechazada, por tanto, las variables son independientes.

### 7.3. Capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.

Para la organización del trabajo en este objetivo se utilizó el mismo método expuesto anteriormente, la encuesta; donde se elaboraron de forma coherente el objetivo las variables de investigación y finalmente las preguntas para una mejor obtención de la información, utilizando de forma gradual y más certeros los resultados de las percepciones de los residentes permanentes y temporales y teniendo en cuenta género y edades de los mismos (Tabla 4).

Las preguntas como se muestra en la Tabla 4, fueron enfocadas en la capacidad de acción y reacción de los residentes luego de haber tenido experiencias de inundaciones pasadas. Esto se hizo con el fin de vislumbrar su capacidad de análisis y disposición para retomar la calidad de vida que tenían antes del episodio de inundación y a su vez, para tener conocimiento del criterio acerca de las medidas que pudieran mejorar la seguridad de sus viviendas y la localidad en general.

Tabla 4. Relación entre objetivo específico, variables de investigación asociadas y preguntas planteadas en la encuesta para el tercer objetivo.

Objetivos	Variables de Investigación	ÍTEMS/Preguntas
<p>Evaluar la capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptación al riesgo</li> <li>- Capacidad de afrontamiento</li> <li>- Participación</li> <li>- Resiliencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección 2               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha tenido en cuenta futuras amenazas de huracanes en las reparaciones o reconstrucciones de su vivienda.</li> <li>- Llevó a cabo medidas de autoprotección.</li> <li>- Tiene localizado algún albergue cercano.</li> </ul> </li> <li>• Sección 3:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primeras medidas para mitigar los daños (1. Asegurar vivienda; 2. Almacenar agua potable y alimentos)</li> <li>- ¿Qué medidas cree que se deben tomar para mitigar los daños? (1. Canalización de ríos y arroyos; 2. Construcción de muros de contención y obras de desvío; 3. Limpieza y mantenimiento de los cursos fluviales; 4. Prohibir la edificación en espacios inundables; 5. Construcción de cárcamos.</li> <li>- Cómo percibe la solidaridad entre vecinos en momentos de afectaciones.</li> </ul> </li> </ul>

De igual forma se realizaron las mismas pruebas de uniformidad e independencia cuyos resultados serán presentados posteriormente.

#### 7.4. Valoración directa de concepto a las respuestas

Para efectuar una valoración directa de concepto a las respuestas de los entrevistados, se utilizó la escala de diferencial semántico siguiendo el criterio de Lara (2012). Esta escala valora la percepción de cada respuesta, relacionando cada valor numérico a una característica cualitativa de la percepción obtenida (Tabla 5).

Según Lara (2012), la asignación de cada valor ha sido determinada de acuerdo a los análisis reiterativos del proceso de transcripción de datos. Adicionalmente, y de forma

explicativa, las tablas 5, 6, 7, 8 y 9 definen cada uno de los conceptos para cada una de las variables que la escala de diferencial semántico pretende evaluar. En lo que se refiere a la variable participación, la elaboración de sus conceptos siguió y adaptó la propuesta de Arnstein (1969) sobre los ocho niveles de participación ciudadana.

Tabla 5. Escala de diferencial semántico

Variable/ Valoración	Vulnerabilidad	Exposición	Capacidad de afrontamiento	Adaptación	Participación
		<i>Causas</i>	<i>Gestión</i>	<i>Medidas</i>	<i>Nivel</i>
1	PT	Perc. Total	Óptima	Perc. Total	Activo
0.75	PA	Perc. Alta	Buena	Perc. Alta	Asociativo
0.5	PParcial	Perc. Parcial	Suficiente	Perc. Parcial	Consultivo
0.25	Perc. Baja	Perc. Baja	Insuficiente	Perc. Baja	Informativo
0	No percibida	No percibidas	Inexistente	No percibida	Pasivo

Abreviaturas y símbolos: PT=percepción total, PA= percepción alta, PB= percepción baja, NP= no percibida.

Tabla 6. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable vulnerabilidad.

Valor	Concepto
1	Percepción total: creencia absoluta de que serán afectados por una inundación
0.75	Percepción alta: creencia que es altamente probable de ser afectado por una inundación
0.5	Percepción media: creencia relativa de ser afectado por una inundación
0.25	Percepción baja: creencia de que es poco probable ser afectado por una inundación
0	No percibida: no existe creencia de poder ser afectado por una inundación

Tabla 7. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable exposición.

<b>Valor</b>	<b>Concepto</b>
1	Percepción total: creencia absoluta en la causa que propicia las inundaciones
0.75	Percepción alta: creencia alta en la causa que propicia las inundaciones
0.5	Percepción media: creencia relativa en la causa que propicia las inundaciones
0.25	Percepción baja: creencia baja en la causa que propicia las inundaciones
0	No percibida: no creencia en la causa que propicia las inundaciones

Tabla 8. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable capacidad de afrontamiento.

<b>Valor</b>	<b>Concepto</b>
1	Óptima: creencia total en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación
0.75	Buena: creencia alta en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación
0.5	Suficiente: creencia media o relativa en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación
0.25	Insuficiente: creencia baja o mínima en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación
0	Inexistente: creencia total de que no existe capacidad de gestión ni medidas adecuadas para afrontar el riesgo de inundación

Tabla 9. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable adaptación.

<b>Valor</b>	<b>Concepto</b>
1	Percepción total: creencia absoluta en la medida para gestionar el riesgo de inundación
0.75	Percepción alta: creencia alta en la medida para gestionar el riesgo de inundación
0.5	Percepción media: creencia relativa en la medida para gestionar el riesgo de inundación
0.25	Percepción baja: creencia baja en la medida para gestionar el riesgo de inundación
0	No percibida: no creencia en la medida para gestionar el riesgo de inundación

Tabla 10. Definición de conceptos cualitativos en torno a la escala de diferencial semántico, para la variable participación.

<b>Valor</b>	<b>Concepto</b>
1	Activo: percepción de que el ciudadano debe participar y tener poder de decisión en todo el proceso que conlleva la gestión de las inundaciones, en coordinación con otros actores y sectores de la sociedad.
0.75	Asociativo: percepción de que el ciudadano debe participar en la gestión de las inundaciones e influir en el proceso de toma de decisiones.
0.5	Consultivo: percepción de que la participación del ciudadano debe centrarse en pronunciarse sobre una opción u otra, o aprobar o rechazar alguna norma relativa a la gestión de las inundaciones.
0.25	Informativo: percepción de que la participación del ciudadano debe limitarse a recepcionar información de lo que se hace o cómo actuar frente a un episodio de inundación
0	Pasivo: percepción de que el ciudadano no juega ningún rol ni manifiesta alguna conducta respecto a la gestión de las inundaciones, ya que no es un tema de su competencia ni responsabilidad

## 8. RESULTADOS

A continuación se dan a conocer los resultados alcanzados del proceso de búsqueda, análisis e interpretación de los datos obtenidos a través de las técnicas aplicadas: búsqueda bibliográfica y la encuesta. Los resultados de las encuestas provienen de los residentes en los espacios expuestos al riesgo de inundación como mencionamos anteriormente (16 colonias en la localidad de Cabo San Lucas), ubicados en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

Los mismos serán explicados en el orden en que aparecen en apéndice de *Datos y Métodos* y serán separados por apartado, resultando en tres secciones: (1) *grado de exposición ante la posible afectación por huracanes del área de estudio*, (2) *percepción de los habitantes ante el paso de un huracán* y (3) *capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán*.

### 8.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes del área de estudio.

#### 8.1.1. Registros históricos

De acuerdo con los datos obtenidos a partir de los registros históricos (Atlas de Riesgos naturales del municipio de Los Cabos , 2013) y artículos científicos (Romero y Romero, 2016) el municipio de Los Cabos es uno de los de mayor riesgo por afectaciones de huracanes en el estado de Baja California Sur debido a que al menos un ciclón tropical llega a esta área cada año.

En la localidad de Cabo San Lucas según reportes del último censo poblacional realizado por INEGI (2010) habitan aproximadamente 81 mil personas, de las cuales 16 mil están distribuidas en 16 colonias en zonas de riesgo y alto riesgo por la ocurrencia de inundaciones (Programa Hidrometeorológico, 2017). En la siguiente Figura puede observarse en color rojo las 9 colonias reportadas de alto riesgo y en color verde claro las colonias en riesgo. Cabe mencionar que de estas 9 colonias de alto riesgo, la Colonia de Salto Seco, ubicada de forma aislada al Este de la imagen, solo es reconocida por Protección Civil, dado que en la nueva capa de localidades urbanas de INEGI (2018), no aparecen debido a que esta zona está ocupada por residentes migrantes de otros estados del país, los cuales no se encuentran

registrados por no contar con servicios públicos. Cuestión que los pone en un grave peligro dado que son ignorados totalmente por las autoridades gubernamentales responsables. El resto de la capa representada en color blanco es la zona urbana que ocupa la localidad de Cabo San Lucas actualmente, INEGI (2018).

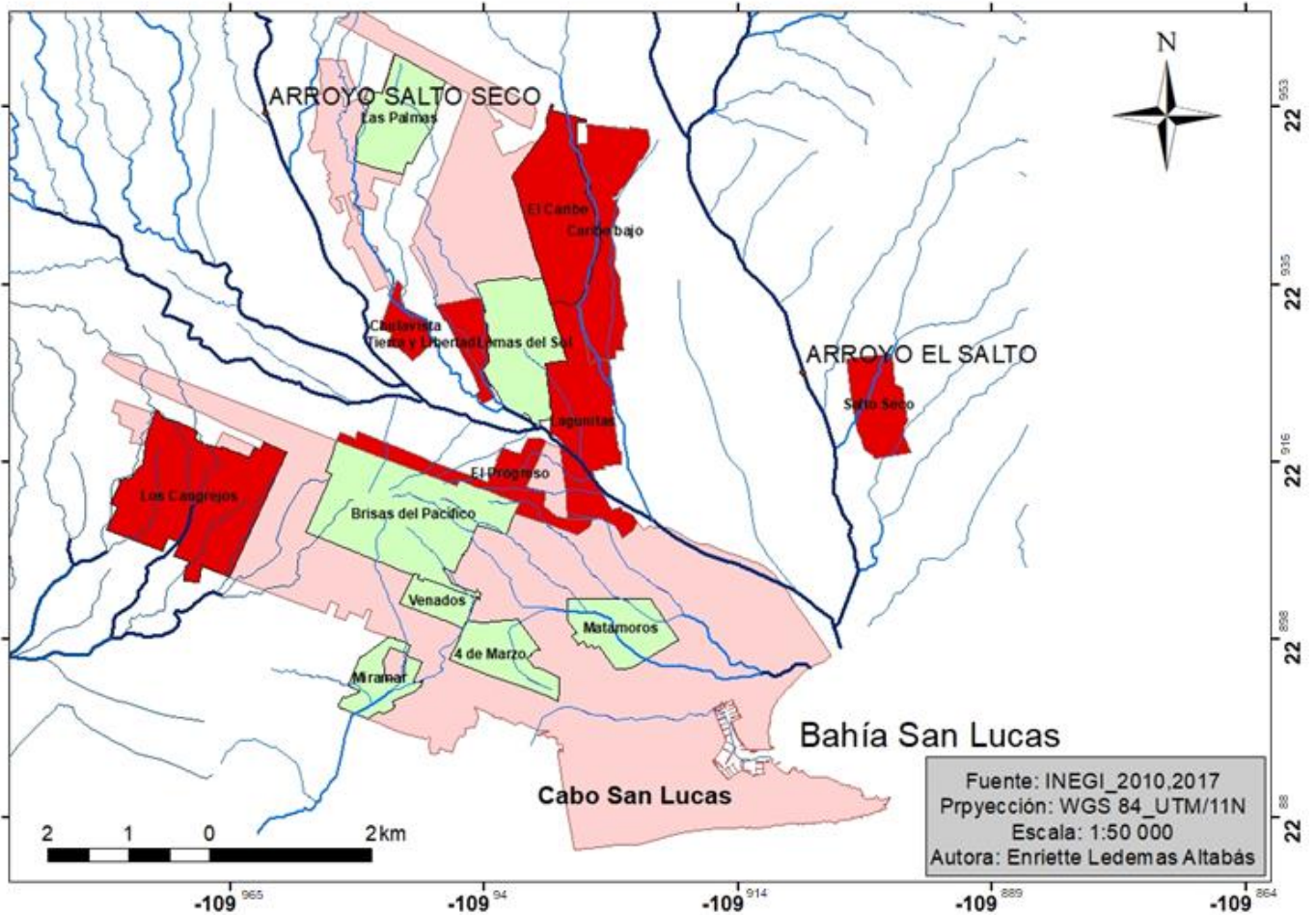


Figura 7. Zonas de alto riesgo y riesgo por inundación en Cabo San Lucas. Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de INEGI, (2018), Programa Hidrometeorológico, (2017) y el Software QGIS 2.18.0

### 8.1.2. Mapa de pendientes y localidades

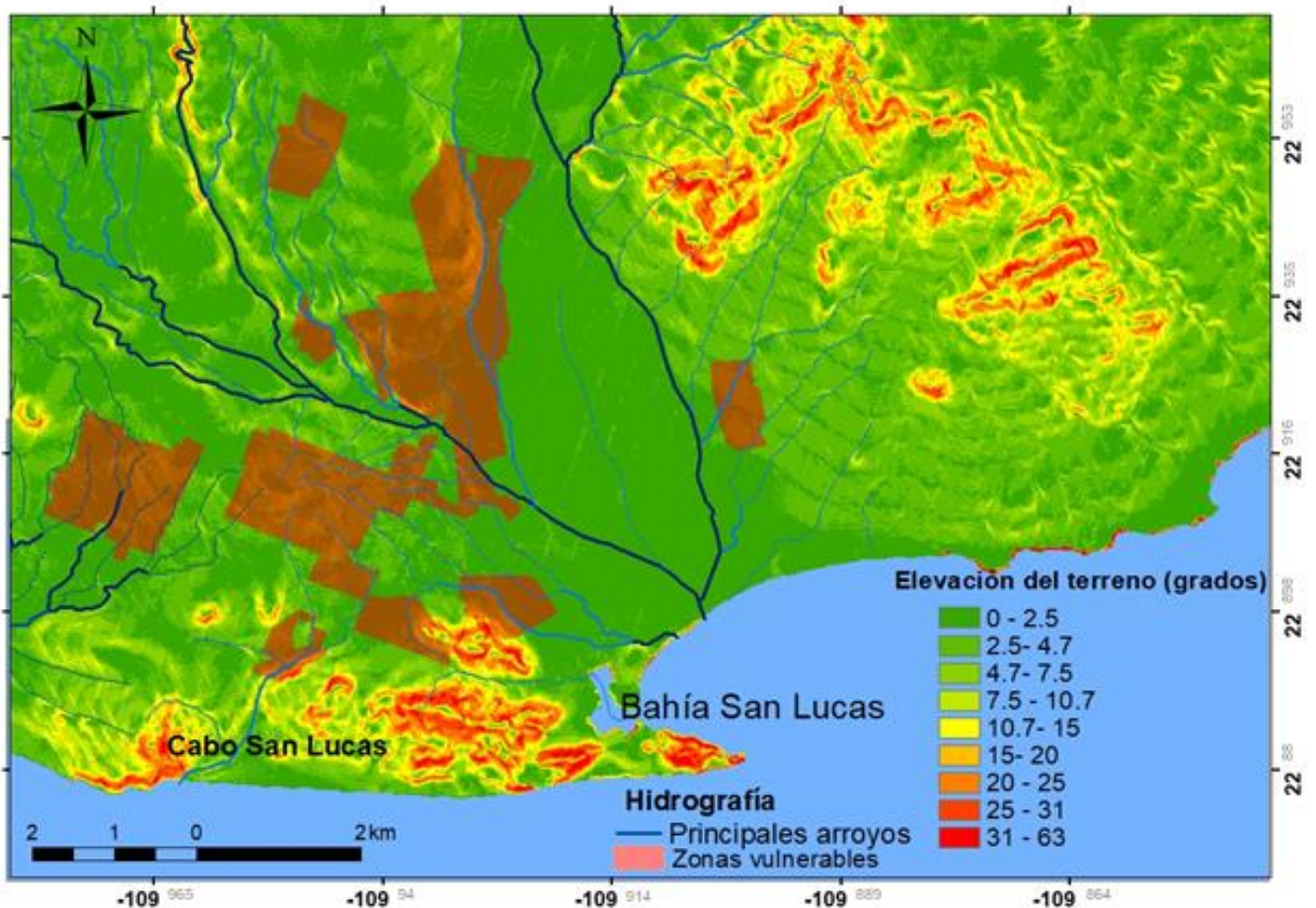


Figura 8. Mapa de pendientes del área de estudio y representación de la zona urbana vulnerable a las inundaciones. Fuente: elaboración a partir de los datos obtenidos de INEGI (2017) y utilizando el software QGIS 2.18.0

En la figura 9 se observa el mapa de pendientes mostrado en grados, así como las principales redes hidrológicas del área de estudio y las zonas urbanas de la misma. Se observa como las zonas urbanas se encuentran alrededor de la red hidrográfica principal coincidiendo generalmente con las menores pendientes. Esto refleja que la mayoría de la población se encuentra ubicada en las áreas con mayor vulnerabilidad a las inundaciones, al ser las áreas más llanas del área de estudio.



### 8.1.3. Encuesta

Como mencionamos anteriormente, para esta investigación se realizaron 176 encuestas a pobladores del área de interés, de los cuales 154 resultaron residentes permanentes (Rp) (87.5%) y 22 residentes temporales (Rt) (12.5%). Del total de encuestados, 112 son mujeres (en su mayoría cabezas de familia) y 64 hombres. Las edades de los encuestados oscilaron entre los 20 y los 67 años. La ocupación profesional de los residentes es del 47% en trabajos por cuenta propia, un 14% son empleados del gobierno, el 2% ejerce como profesionista, un 26% es ama de casa y un 1% realiza estudios universitarios.

### 8.1.4. Distribución de los residentes en el área de estudio.

Dentro de los resultados de la encuesta relacionados con el grado de exposición de los residentes tenemos en primer lugar su distribución en el área en cuestión de forma general y en particular, dependiendo de su estatus de permanente (Rp) o temporal (Rt). (Figura 10).

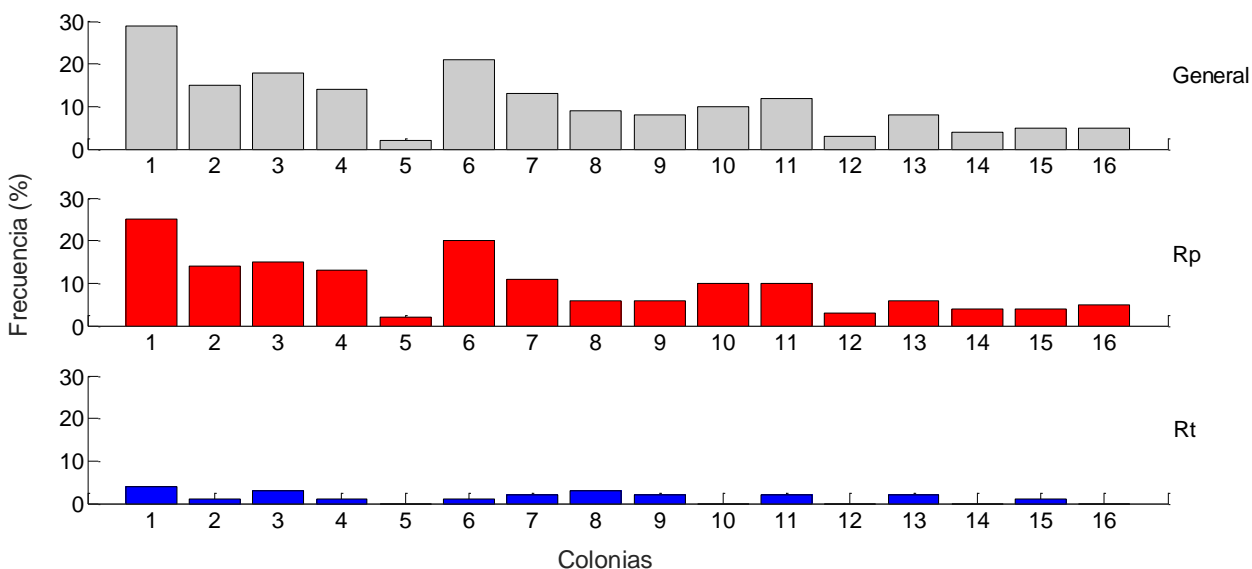


Figura 9. Distribución de los residentes en las 16 colonias de riesgo (10 – 16) y alto riesgo (1 – 9) ubicadas en Cabo San Lucas, B.C.S. 1) Colonia Lagunitas I, 2) Colonia Lagunitas II, 3) Colonia Lagunitas Premier, 4) Colonia La Esperanza, 5) Parte Sur de la Colonia Los Cangrejos, 6) Colonia El Caribe Bajo y La Invasión, 7) Arroyo Salto Seco, 8) Parte de la Colonia Tierra y

Libertad, 9) Colonia Ampliación Progreso, 10) Colonia 4 de Marzo (parte baja), 11) Colonia Lomas del Sol, 12) Colonia Lomas de los Venados, 13) Sector aguas debajo de la Delegación Municipal, 14) Parte Oriente de la Colonia Miramar, 15) Colonia Diana Laura Riojas y 16) Colonia las Palmas. La Figura 10 muestra la distribución general de todos los habitantes de las colonias antes mencionadas y la distribución de forma particular de cada grupo de residentes. En este caso, los Rp en color rojo, tienen una mayor distribución (habitan en todas las colonias) con relación a los Rt en color azul comparado con la distribución general del total de encuestados.

Las colonia ubicadas en zonas de alto riesgo ante la ocurrencia de inundaciones se localizan desde la 1 hasta la 9, y es precisamente en éstas como se puede observar, donde se ubican la mayor cantidad de residentes, exactamente el 73% de los Rp (112 de un total de 154) y el 77% de los Rt (17 de un total de 22). Hecho que puede estar dado por un desconocimiento de la vulnerabilidad del lugar o por sus intereses económicos y de subsistencia.

8.1.5. Ubicación de las viviendas

Como resultado que destaca dentro del concepto de exposición a la afectación por inundaciones y que está en estrecha relación con la distribución de los habitantes está la ubicación de las viviendas (Figura 11).

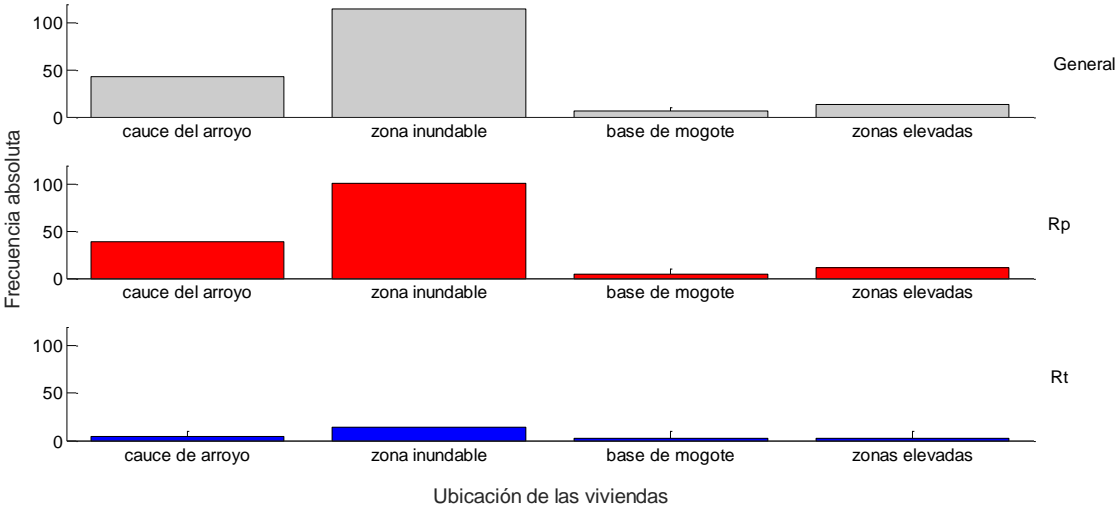


Figura 10. Ubicación de las viviendas.

Aquí se dividieron en cuatro las zonas de ubicación de las viviendas en relación con las respuestas individuales de cada residente a la pregunta 10 de la encuesta (cauce del arroyo: viviendas situadas justo dentro del cauce; zonas inundables: áreas cercanas a los arroyos pero que no están contenidas dentro del mismo; bases de mogotes: zona situada donde comienza la elevación de un cerro o colina y las zonas elevadas: áreas con una altura superior a las zonas inundables, pero que a su vez también es inundada según la intensidad del fenómeno que la afecte).

De estas cuatro ubicaciones se destacan las zonas inundables, donde tanto para Rp como Rt existe un mayor asentamiento de habitantes. La segunda zona de mayor ubicación son los cauces de los arroyos, seguida de las zonas elevadas y finalmente, aunque en igual proporción para el caso de los Rt, las bases de los mogotes. Las cifras en detalle se muestran en la Tabla 7, donde quedan claramente indicado en porcentos los habitantes por cada zona.

Tabla 7. Distribución de la ubicación de las viviendas en el área de estudio.

Ubicación	Rp (%)	Rt (%)	General (%)
<b>Cauce del arroyo</b>	25	18	24
<b>Zona inundable</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>65</b>
<b>Base de mogote</b>	3	9	3
<b>Zonas elevadas</b>	7	9	8

La importancia de este resultado es que revela que más del 50% de los residentes en zonas de alto riesgo ubican sus viviendas en zonas inundables, por lo que aumentan su grado de exposición a ser afectados en eventos de inundación.

#### 8.1.6. Tipo de construcción

En estrecha relación con la ubicación de las viviendas y el grado de exposición y vulnerabilidad de los residentes tenemos el tipo de construcción que pueda predominar en cada zona de riesgo, dado que entre los daños más significativos que sufre la población, resaltan los de las viviendas.

Para esta investigación dividimos en cuatro grupos prioritarios los tipos de construcción que presenta nuestra área de estudio obtenidos de los testimonios de los residentes.

Como se muestra en la figura a continuación, los tipos de construcciones predominantes son: las casas, ranchos, pisos superiores y construcciones precarias. Estas últimas construidas con materiales diversos, tales como, pedazos de madera, cartón, latas de aceite, planchas de plástico entre otros. El resto de las construcciones son fabricadas de bloque y cemento con cubiertas de hormigón (casas, pisos superiores y ranchos), hecho que las hace menos vulnerable en términos de resistencia frente a los fuertes vientos y las precipitaciones relacionadas con los fenómeno meteorológicos que afectan estas zonas en relación con las construidas de materiales precarios, más no las excluye de la vulnerabilidad ante las inundaciones por su ubicación.

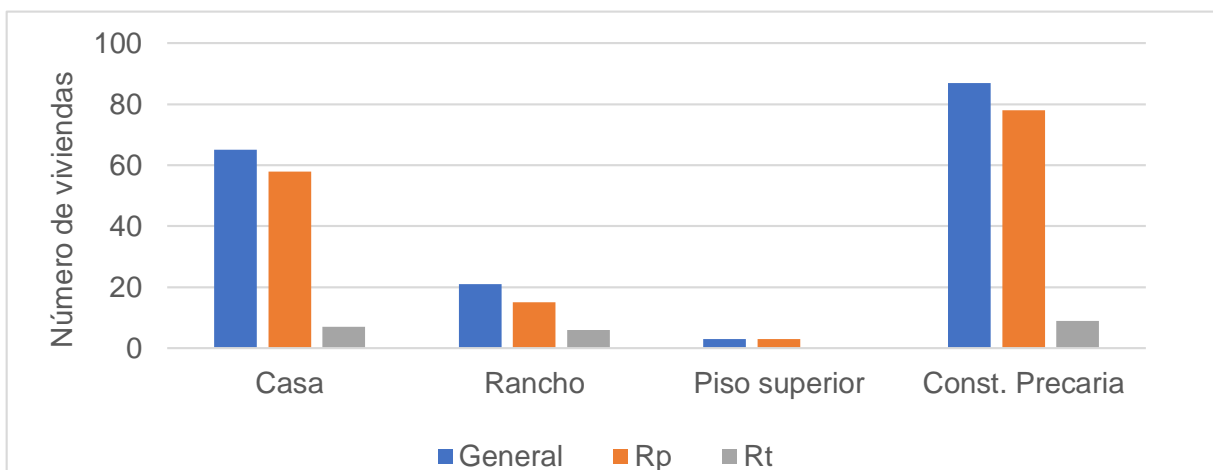


Figura 11. Tipos de construcción de las viviendas presentes en el área de estudio.

Como se muestra en la figura anterior, las construcciones precarias sobresalen del resto con 78 respuestas por parte de los Rp (valor que representa un 50% del total de encuestados), mientras que para los Rt se obtuvieron 9 respuestas que representan un 41% del total de encuestados. Con relación a las casas, 58 fueron las respuestas por parte de los Rp (38%) y 7 respuestas por parte de los Rt, valor que representa un 27% del total. En el caso de los ranchos los Rp tienen 15 menciones, lo que representa un 10% del total de encuestados, mientras que los Rt tuvieron 7 menciones que representaron un 27 % del total de encuestados. Finalmente para el caso de los pisos

superiores, los Rp obtuvieron 3 menciones, cifra que representa un 2% del total de respuestas mientras que para los Rt es nula la ocupación en este tipo de residencia.

#### 8.1.7. Causas de los daños

Con relación a la causa de los daños (en general cinco) experimentados por los residentes se obtuvo que según su percepción, la precipitación es la más perjudicial de forma general; siendo de un 99% para los Rp y del 100% para los Rt. Seguido tenemos las inundaciones con un 92% para los Rp y un 82% para los Rt. Los arroyos (la crecida de los mismos en el momento en que están siendo afectados por la inundación) quedan en un tercer lugar con un 70% para los Rp y un 77% para los Rt. Los fuertes vientos con un 58% de reportes de afectación para los Rp y un 68% para los Rt. Por último quedan los deslaves con un 14% para ambos grupos de residentes como puede verse en la Figura 13 a continuación.

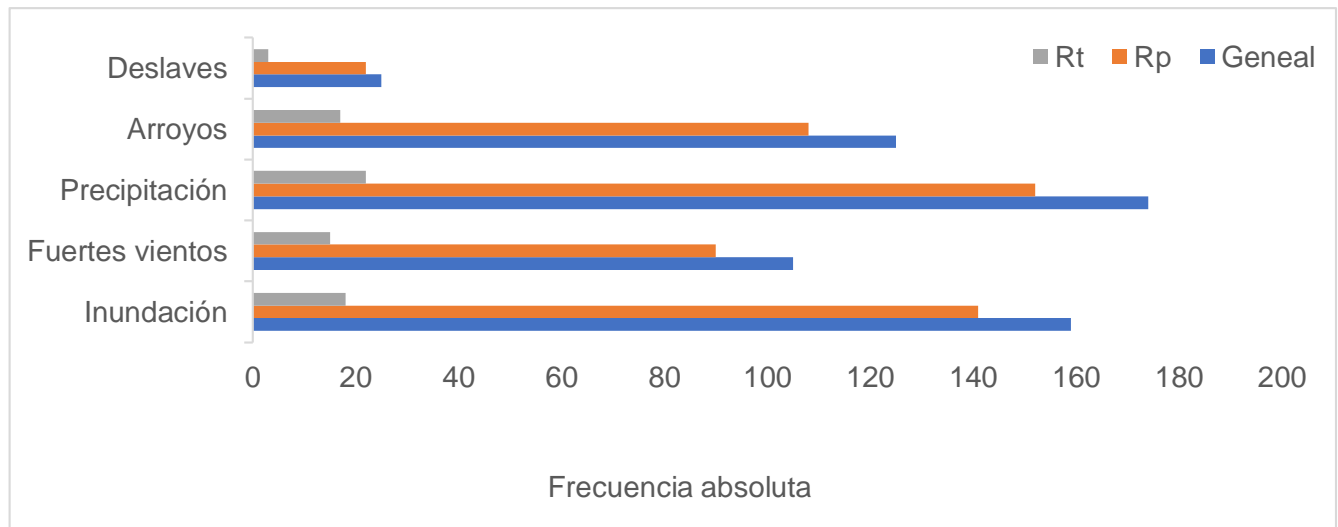


Figura 12. Causas que generan los mayores daños según la percepción de los habitantes.

En general, las principales causas que generan los daños para los residentes de los espacios vulnerables a inundaciones son en primer lugar las precipitaciones asociadas a los fenómenos hidrometeorológicos (tormentas y huracanes). El hecho de que sea una respuesta general para todos los residentes (dado a la condición de tener múltiples respuestas) se debe a la relación de dependencia de esta variable con la ubicación de

las viviendas. Por tal razón, es que en principio, todos ven las precipitaciones como causa principal.

Como se mostró anteriormente en la Figura 9, la zona de estudio es atravesada por importantes arroyos y afluentes que en períodos de fuertes lluvias llenan sus cauces de forma repentina, dando lugar a los terribles episodios de inundación que históricamente ha vivido esa localidad.

En el caso de los fuertes vientos, éstos toman importancia para los residentes ubicados en las zonas elevadas y la base de los mogotes, quienes a diferencia de los ubicados en zonas inundables y cauces de los arroyos, también están expuestos a deslaves y hasta cierto punto son afectados de forma indirecta por las inundaciones.

8.1.8. Tipo de afectación

El tipo de afectación reportado por los residentes está estrechamente relacionado con: la ubicación de las viviendas, el tipo de construcción que presenten las viviendas, las medidas de autoprotección que tomen los residentes y la tipología de residentes; para esta pregunta, los encuestados también tuvieron la opción de respuestas múltiples. En la siguiente Figura 14 se muestran los resultados.

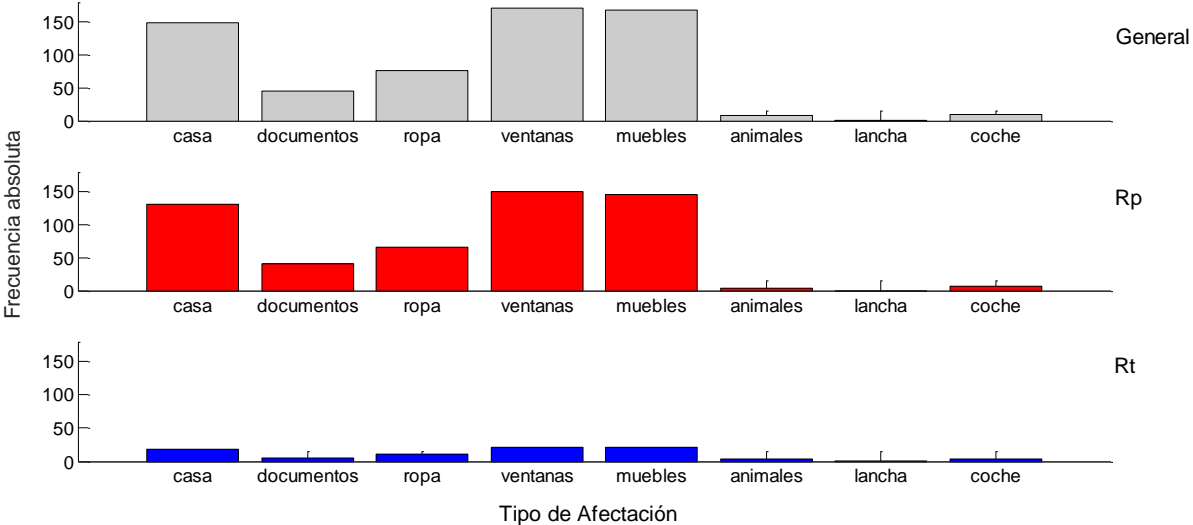


Figura 13. Distribución de las afectaciones reportadas por los residentes.

De forma general se definen las ventanas, muebles y la casa como las afectaciones más frecuentes en los residentes; debe aclararse que cuando nos referimos a la casa, estamos tomando en cuenta solo los casos donde pierden por completo sus viviendas. Seguido está la pérdida de objetos personales como ropa y documentos. Como único caso aislado está la pérdida de una embarcación por parte de los Rt y finalmente y en menor grado la pérdida de coches debido a derrumbes parciales de viviendas en ambas tipologías de residentes, evidentemente por el tipo de construcción, pero más significado puede tener el criterio de ubicación de los residentes, al estar situados en zonas vulnerables y afectadas por estos episodios de desastres. La Tabla 11 muestra con mayor detalle la proporción para cada elemento de la figura anterior. Tomando las menciones totales para cada ejemplo con el valor en porcentaje para una mejor visualización.

Tabla 11. Relación del porcentaje de respuestas respecto al tipo de afectación según el grupo de residente.

<b>Tipo de afectación</b>	<b>Rp (154)</b> (% / menciones)	<b>Rt (22)</b> (% / menciones)	<b>General (176)</b> (% / menciones)
<b>Casa</b>	85 / 131	81 / 18	85 / 149
<b>Documentos</b>	26 / 40	23 / 5	26 / 45
<b>Ropa</b>	42 / 65	50 / 11	43 / 76
<b>Ventanas</b>	97 / 150	95 / 21	97 / 171
<b>Muebles</b>	94 / 146	95 / 21	95 / 167
<b>Animales</b>	3 / 4	18 / 4	5 / 8
<b>Lancha</b>	0	5 / 1	1 / 1
<b>coche</b>	5 / 7	14 / 3	6 / 10

Teniendo en cuenta los criterios del diferencial semántico para este objetivo, y basándonos en las respuestas de los encuestados, podemos decir que los mismos tienen una percepción total de su exposición ante las inundaciones.

## 8.2. Percepción del riesgo de los habitantes ante las inundaciones provocadas por el paso de un huracán.

### 8.2.1. Procesamiento estadístico de los datos de la encuesta.

Con el objetivo de comprobar el método de la encuesta se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una y dos muestras (variables). Con la prueba para una muestra se verá la uniformidad o no de las respuestas de los residentes en general y con la prueba para dos muestras se comprobará el criterio por separado de cada grupo de residentes para cada una de las variables utilizadas en la encuesta.

### 8.2.2. Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "1")

En la Tabla 12 se muestran los resultados de la prueba de uniformidad para una muestra observada contra una muestra teórica. Los resultados de Kolmogorov-Smirnov iguales a 1, significan que las respuestas de los residentes no se distribuyen de forma uniforme, mientras que para resultados iguales a cero, no se pudo rechazar que las respuestas se distribuyen de manera uniforme. Para este caso, solo una variable resultó ser no uniforme, es decir, que existe variabilidad en las respuestas. Para el resto de las variables los resultados fueron uniformes.



Tabla 12. Resultados de la prueba de uniformidad de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (K-S“1”) (1=rechazo, 0=no rechazo,  $P_{error}$  = probabilidad de error).

<b>Variables</b>	<b>K-S (“1”)</b>	<b><i>P</i><sub>error</sub></b>
Escolaridad	1	6.72e <sup>-04</sup>
Colonias	1	0.0016
Tipo de construcción	1	4.06e <sup>-05</sup>
Ubicación de las viviendas	1	1.4e <sup>-12</sup>
Número de experiencias	1	0.0021
Intensidad del huracán	1	7.9e <sup>-08</sup>
Medios de información	1	9.29e <sup>-22</sup>
Causas del daño	1	0.0018
Causas del fenómeno	1	0.0013
Autoridad protectora	0	0.1962
Primeras medidas	1	0.0058
Medidas de autoprotección	1	1.02e <sup>-16</sup>
Solvencia económica	1	1.37e <sup>-09</sup>
Solidaridad	1	3.42e <sup>-19</sup>
Tipo de residente	1	1.77e <sup>-11</sup>
Tipo de afectación	1	6.36e <sup>-15</sup>

En las figuras a continuación, un ejemplo de lo anterior (Figuras 15 y 16).

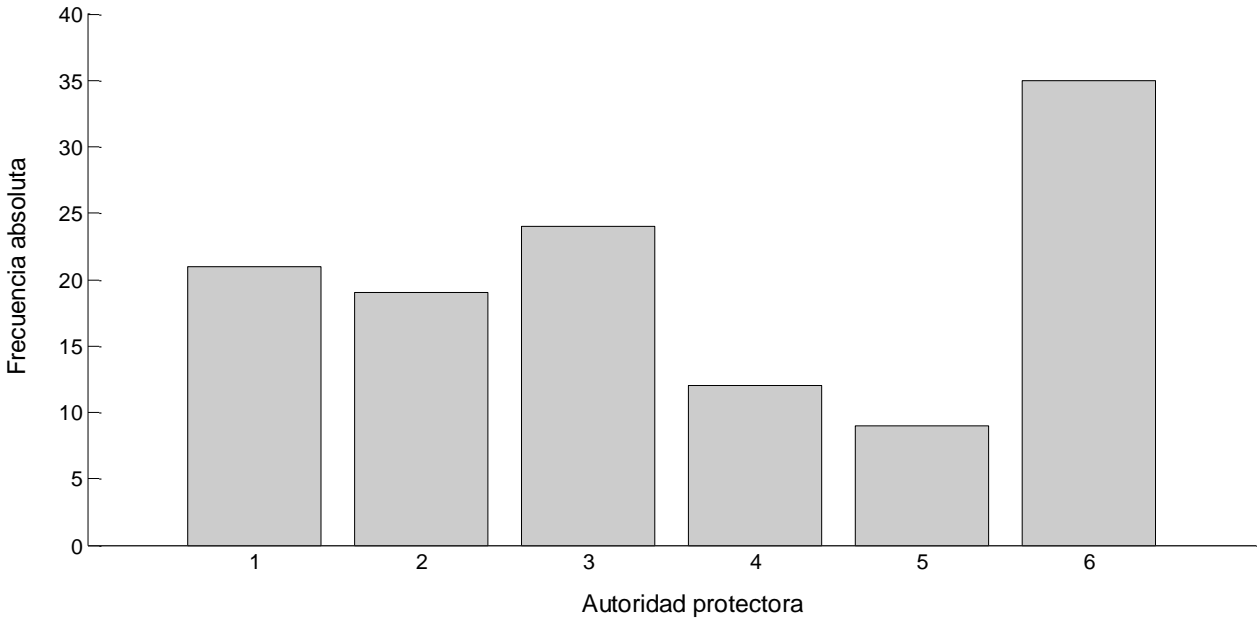


Figura 14. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la variable Autoridad Protectora como ejemplo de respuesta con distribución uniforme. 1) rescatistas, 2) marinos, 3) bomberos, 4) soldados, 5) presidente municipal y 6) protección civil.

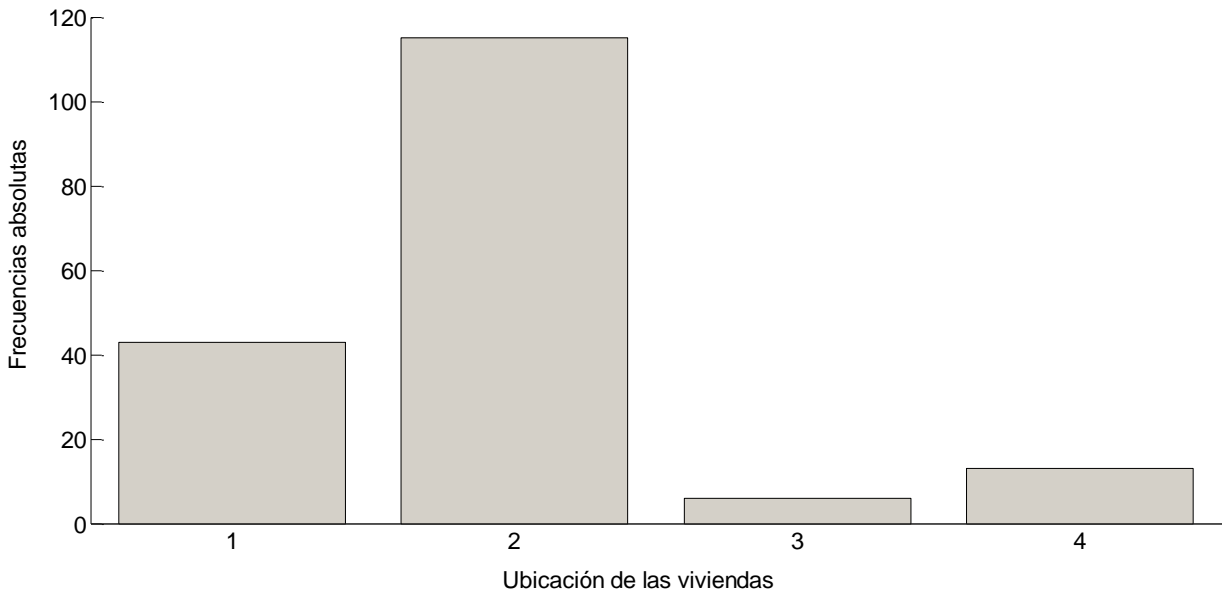


Figura 15. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la variable Ubicación de las viviendas como ejemplo de respuestas no uniformes. 1) dentro del cauce, 2) zonas inundables, 3) bases de mogotes y 4) zonas elevadas.

### 8.2.3. Prueba de Uniformidad (Kolmogorov-Smirnov "2")

Con el objetivo de comparar las respuestas ante las mismas variables teniendo en cuenta la tipología de residente, se realizó la prueba para dos muestras (dos distribuciones observadas) (Tabla 13).

Para resultados de Kolmogorov-Smirnov iguales a uno (1), las respuestas de los residentes temporales y permanentes en comparación con la general se distribuyen de forma diferente significativamente, mientras que para resultados iguales a cero (0) la distribución de las respuestas es significativamente igual. Ver las gráficas de los ejemplos para cada resultado en las Figuras 17 y 18.

Tabla 13. Resultados de la comparación de dos muestras a través de la prueba de Kolmogorov Smirnov (K-S "2" kstest2).

<b>Variables</b>	<b>K-S ("kstest 2")</b>	<b><i>P</i> error</b>
Escolaridad	0	0.10
Colonias	1	$3.2e^{-05}$
Tipo de construcción	0	0.53
Ubicación de las viviendas	0	0.10
Número de experiencias	1	0.01
Intensidad del huracán	0	0.8
Medios de información	0	0.3
Causas del daño	1	0.003
Causas del fenómeno	1	0.03
Autoridad protectora	1	0.001
Primeras medidas	0	0.09
Medidas de autoprotección	1	0.04
Solvencia económica	1	0.03
Solidaridad	0	0.23
Tipo de residente	-	-
Tipo de afectación	0	0.8

La tabla anterior resume las diferencias entre la distribución de las respuestas dadas por los Rp y Rt comparadas con la distribución de las respuestas de forma general. Como puede verse, escolaridad, tipo de construcción, ubicación de las viviendas, intensidad del huracán, medios de información, primeras medidas, solidaridad y tipo de afectación fueron las variables con resultados significativamente similares entre los tipos de residente y la general. El resto de las variables presentaron diferencias entre la distribución general y entre los diferentes tipos de residente además.

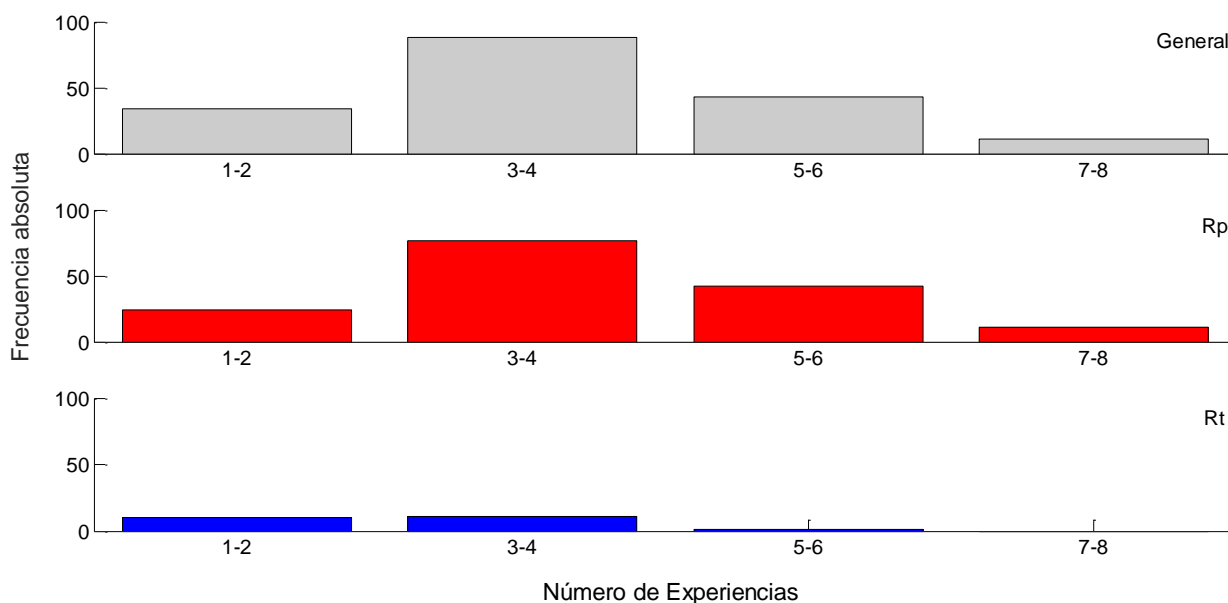


Figura 16. Resultados de la comparación entre Tipo de residentes y Número de experiencias cuando las respuestas son diferentes para la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S “kstest2”).

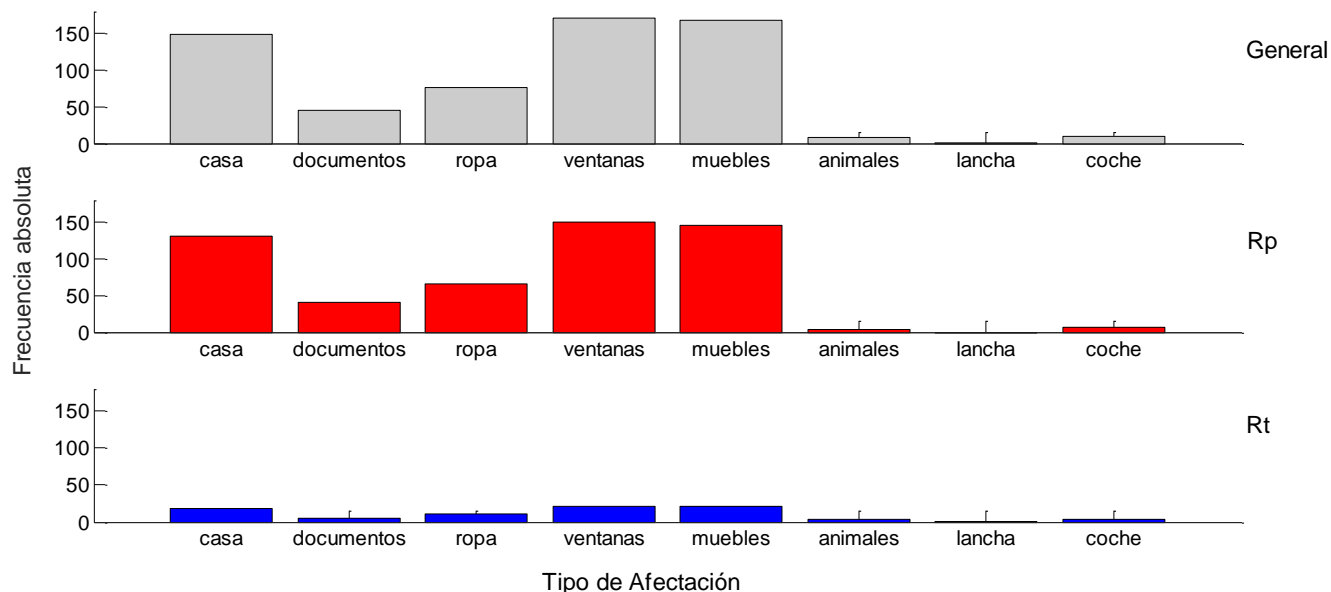


Figura 17. Resultados de la comparación entre Tipo de residentes y Tipo de afectación cuando las respuestas tienen la misma distribución de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S “kstest2”).

8.2.4. Prueba de independencia de las variables a partir de las tablas de contingencia. La importancia de esta prueba radicó en demostrar que las preguntas de la encuesta no fueron repetitivas y por tal motivo la información es relevante, debido a la calidad de los análisis del diseño de la misma. Además de obtener la dependencia o independencia de las variables lo cual nos ayudó para un mejor análisis y entendimientos de los resultados.

En la Tabla 14 a continuación, los valores de cero (0) representan las variables para las cuales no se pudo rechazar la hipótesis y los valores de uno (1) los casos donde se rechaza la hipótesis. Como resultado se obtuvo que de las 120 comparaciones, solo 2 variables resultaron independientes (autoridad protectora y solvencia económica), el resto de las variables presentaron al menos en una comparación ser dependiente excepto 4 comparaciones que resultaron ser nulas por ausencia de datos, representando un 3% del total. Por lo que se reafirmó la validez de los datos y calidad de las preguntas de la encuesta. A continuación, en las tablas 15 y 16, un ejemplo de

cada uno de los casos (para variables independientes y dependientes) para una mejor comprensión de la misma. En el anexo 12.2 se muestra el resto de los resultados para cada combinación de variables.

Tabla 14. Resultados de la prueba de independencia de las variables a partir de las tablas de contingencia.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
V1		0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
V2	0.3		0	1	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
V3	0.0001	0.8		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
V4	0.01	0	0.06		0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
V5	0.9	0.7	0.3	0.3		1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
V6	0.4	0.9	0.8	0.7	0.002		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V7	0.3	0.8	0.01	0.1	0.9	0.8		0	0	0	0	1	0	0	0	0
V8	0.9	0.9	0.8	0	1.0	0.9	0.5		0	0	0	0	0	0	0	0
V9	0	0.9	0.2	0.7	0	0.7	0.9	0.9		0	0	0	0	0	0	0
V10	0.3	*	0.1	0.3	0.7	0.7	0.5	0.9	0.7		0	*	0	0	0	*
V11	0.6	0.9	0.06	0.02	0.9	0.5	0.9	0.7	0.5	0.9		0	0	0	0	0
V12	0.5	0.9	0	0	0.8	0.8	0.02	0.7	0.9	*	0.07		0	1	0	*
V13	0.5	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	0.6		0	0	0
V14	0.02	0.9	0.5	0.7	0.6	0.4	0.9	0.6	0.8	0.5	0.3	0	0.1		0	0
V15	0.5	0.6	0.1	0.4	0.002	0.8	0.6	0.9	0.08	0.8	0.2	0.2	0.8	0.5		1
V16	0.9	1.0	0	0.01	0.9	0.6	0.9	1.0	0.9	*	0.7	*	0.9	0.9	0.008	

V1-Escolaridad	V5-Número de experiencias	V9-Causa del fenómeno	V13-Solvencia económica
V2-Colonias	V6-Intensidad del huracán	V10-Autoridad protectora	V14-Solidaridad
V3-Tipo de construcción	V7-Medios de información	V11-Primeras medidas	V15-Tipo de residente
V4-Ubicación de vivienda	V8-Causa de daños	V12-Medidas de autoprotección	V16-Tipo de afectación

\*En el triángulo superior derecho se indica con valores de uno (1) los casos de rechazos de la hipótesis ( $H_0$ ), es decir, las variables que son dependientes y con valores de cero (0), las variables que resultaron ser independientes.

\*En el triángulo inferior se indican las probabilidades de error del rechazo

\*Las celdas vacías indican que la prueba no pudo ser realizada por ausencia de valores

Tabla 15. Relación entre la variable Ubicación de las viviendas (A) y Tipo de construcción (B)\*, ejemplo de variables independientes.

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	14	42	3	6
<b>B<sub>2</sub></b>	5	16	1	0
<b>B<sub>3</sub></b>	0	1	1	1
<b>B<sub>4</sub></b>	24	56	1	6

**Ubicación de las viviendas:** A<sub>1</sub>= dentro del cauce; A<sub>2</sub>= zona inundable; A<sub>3</sub>= base de mogote; A<sub>4</sub>= zona alta

**Tipo de construcción:** B<sub>1</sub>= casa; B<sub>2</sub>= rancho; B<sub>3</sub>= pisos superiores; B<sub>4</sub>= construcciones precarias

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 16.3256$ ,  $P_{\text{error}} = 0.0604$ )

En la tabla anterior como puede observarse, se hace la comparación entre las variables, *Ubicación de las viviendas* y el *Tipo de construcción*. Ambas se dividen en cuatro grupos que describen por un lado la estructura de las viviendas y por otro dónde se encuentran localizadas en el área de estudio.

Se describe que *dentro del cauce* están ubicadas, 14 casas, 5 ranchos, no hay construcciones de pisos superiores, es decir, no existen edificaciones con más de una planta y 24 son viviendas construidas con materiales precarios. En las *zonas inundables* se ubican 42 casas, 16 ranchos, 1 edificación con pisos superiores y 56 construcciones con materiales precarios. En las *bases de mogotes*, existen 3 casas, 1 rancho, 1 edificación con pisos superiores y 1 construcción precaria. Y finalmente en *zonas altas* se reportan 6 casas, no hay ranchos, 1 edificación con pisos superiores y 6 construcciones precarias. Mostrando como resultado más relevante un elevado número de construcciones precarias.

Una vez obtenidos estos resultados expresados como matriz, se procede al cálculo estadístico de las probabilidades y como resultado se obtiene un valor de probabilidad de error superior a 0.05, por lo que *no se puede rechazar la independencia de las variables*. Por tanto y como se mencionó anteriormente, ambas variables son independientes. Esto significa que su análisis será independiente ya que no existen consecuencias que las relacionen.



Tabla 16. Relación entre la variable Intensidad del Huracán (A) y Número de experiencias (B)\*, ejemplo de variables dependientes.

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	5	28
<b>B<sub>2</sub></b>	16	72
<b>B<sub>3</sub></b>	7	35
<b>B<sub>4</sub></b>	7	4

***Intensidad del Huracán:*** A<sub>1</sub>= moderada; A<sub>2</sub>= fuerte  
***Número de experiencias:*** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 13.9876$ , P<sub>error</sub> = 0.0029)

Como resultado de la comparación entre las variables, *Intensidad del huracán* (divididas en 2 grupos) y el *Número de experiencias* ante la ocurrencia de huracanes (dividida en 4 grupos); se describe que perciben la intensidad de forma *moderada* 5 residentes que han vivido entre 1 y 2 experiencias de afectación por huracán; 16 residentes que han vivido entre 3 y 4 experiencias, 7 residentes entre 5 y 6 experiencias vividas y finalmente 7 residentes con un número de experiencias entre 7 y 8. Mientras que la mayor percepción para intensidades *fuertes* del huracán resultaron en 28 residentes con experiencias entre 1 y 2, 72 residentes con experiencias entre 3 y 4, 35 residentes con experiencias entre 6 y 7, y 4 residentes con vivencias entre 7 y 8. Por lo que en general, los residentes reportan una fuerte intensidad de los huracanes de los que han tenido la experiencia de vivir, independientemente de la categoría del mismo.

Una vez obtenidos estos resultados expresados como matriz, se procede al cálculo estadístico de las probabilidades obteniéndose un valor de probabilidad de error inferior a 0.05, por lo que *se rechaza la independencia de las variables*, es decir, las variables son dependientes. Esta condición de dependencia en particular de estas dos variables hace más fuerte la conclusión de que la experiencia es un factor importante para el entendimiento y percepción de estos fenómenos. De forma general, solo resultó ser independiente la variable *solventía económica* (V13), el resto presentó al menos una dependencia.

#### 8.2.5. Percepción de vulnerabilidad de los residentes frente a las inundaciones en espacios inundables.

Respecto a la percepción del riesgo de inundación, el factor de haber sido afectado o no por episodios de inundaciones anteriores marca una tendencia sobre los residentes de dichas zonas. En este estudio, el 100% de los encuestados declara haber sido afectado y sufrido daños materiales como consecuencia del paso de un huracán. Por lo que se sienten vulnerables ante nuevos episodios de inundación en un 99% del total de los mismos. A su vez, no presentan diferencias significativas las percepciones de vulnerabilidad entre los Rp y Rt con un 1% de diferencia en sus repuestas.

Esta disposición podría estar influenciada por el número de experiencias sufridas a través de los últimos episodios de inundación acaecidos en el área. El nivel de experiencia en cuanto a inundaciones continúa determinando la percepción de los residentes. De esta manera, los residentes afectados, sean permanentes (Rp) o temporales (Rt), manifiestan tener un nivel alto de percepción de su vulnerabilidad.

#### 8.2.6. Causas del fenómeno.

Una de las preguntas centrales del cuestionario estuvo enfocada a conocer la opinión de los habitantes respecto de las causas que habrían intervenido en la formación de distintos desastres en el mundo, como los ocurridos en Yucatán (tras el paso del huracán Isidoro en el 2002), Haití (luego del terremoto del 2010), Japón (tras la combinación de un terremoto y un tsunami en 2011), incluyendo además los huracanes que han afectado a la zona de estudio. Aquí también propusimos agrupar las respuestas en tres tipos de orígenes en la formación de los desastres: humano, natural y divino (Figura 19).

Las respuestas presentan poca variación según la tipología de residentes (*Rp* y *Rt*); siguen una tendencia a considerar las causas naturales como las de mayor responsabilidad, seguidas de las humanas y finalmente las de carácter divino. La explicación a este resultado se debe a la relación de dependencia que tiene esta variable con el grado de escolaridad de los residentes y su experiencia, según los resultados de la prueba de independencia mencionada anteriormente.

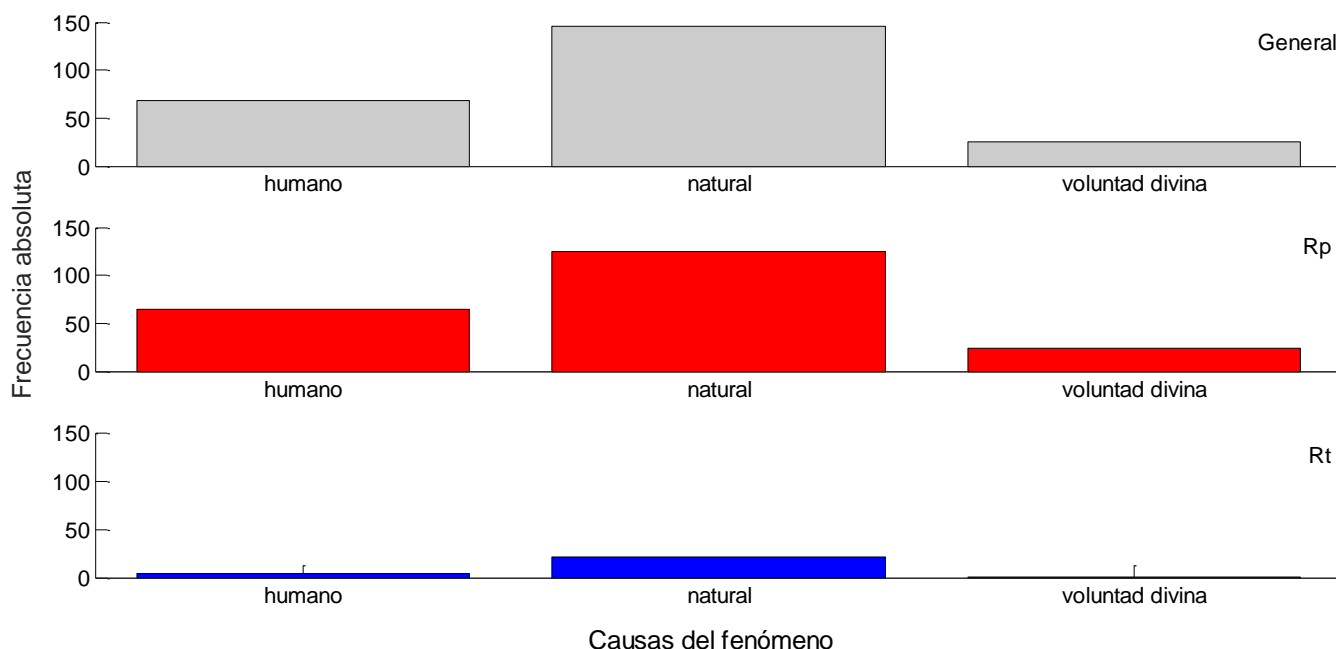


Figura 18. Distribución de las causas que provocan los huracanes según por tipología de residentes y de forma general.

Los Rp priorizaron las causas humanas y naturales con 64 y 125 menciones respectivamente, lo que representa un 42% y 81% y solo un bajo porcentaje de encuestados se inclina por las de tipo religioso con 24 menciones que representan un 16% del total de respuestas.

De similar manera respondieron los Rt con un total de 4 y 21 menciones respecto a las causas humanas y naturales, lo que representa un 18% y 96% respectivamente y con una mención hacia las causas divinas que representa un 5% del total de respuestas. Destacando además que los daños causados por dichos desastres se producen como consecuencia de la contaminación ambiental, el incremento del calentamiento global, la desertificación, la falta de organización social e incluso, de la falta de una conciencia planetaria y respeto hacia la vida. Esto demuestra que su fe espiritual no los limita en la aceptación de las causas que originan estos fenómenos, como ha ocurrido en otras regiones del país.

De manera general, los residentes encuestados consideran que las inundaciones son producidas principalmente por causas naturales, aunque también reconocen que los desbordamientos de los arroyos tienen un componente antropogénico.

No obstante, está claro que las acciones humanas relativas a la gestión y desarrollo estructural del territorio han contribuido a aumentar la exposición socio-territorial a las inundaciones. De esta manera lo perciben los pobladores, quienes además identifican la deficiencia de los sistemas de drenajes implementados, sobre todo en las nuevas urbanizaciones como actuaciones que han propiciado algunos de los episodios de inundación.

### 8.2.7. Número de experiencias (inundaciones tras el paso de un huracán) vividas por los residentes.

Otra de las variables con un valor significativo en este trabajo es precisamente la *experiencia* que puedan tener los residentes ante el fenómeno en cuestión y la estrecha relación que tiene esta variable con la tipología de residentes; ya que como se muestra a continuación, son los residentes permanentes lo que expresan un mayor número de experiencias. En la Figura 20 se presentan los resultados relacionados con la misma.

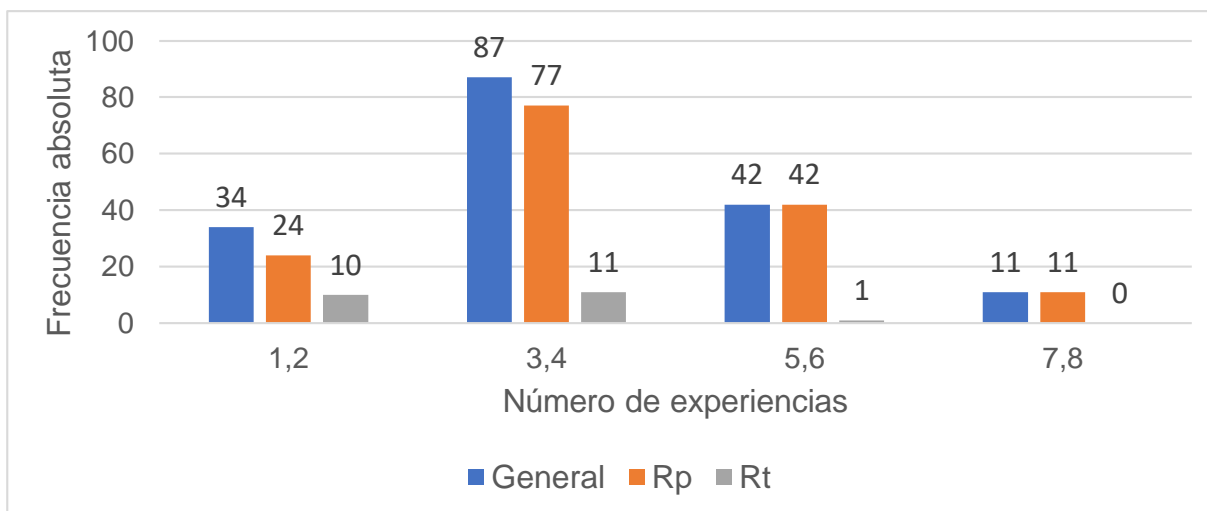


Figura 19. Experiencias vividas por los habitantes ante los azotes de huracanes en Cabo San Lucas por tipología de residentes y de forma general.

La gráfica muestra el número de experiencias de inundaciones vividas por los residentes en las colonias de riesgo y alto riesgo del municipio de Cabo San Lucas, B.C.S. Como puede observarse, el número de experiencias entre 3 y 4 son las más vividas por la población en cuestión, lo que representa un 50% del total para ambas tipologías de residentes. Le siguen las experiencias entre 5 y 6 con un 27% por parte de los Rp y un 5% por los Rt. Entre 1 y 2 experiencias tenemos un 16% por los Rp y un 45% por los Rt. Y finalmente, de 7 experiencias o más solo los Rp con un 7% de menciones.

#### 8.2.8. Causas de la incapacidad para enfrentar las afectaciones.

En temas de evaluación de la capacidad actual para gestionar las inundaciones, los resultados no son absolutos, pero sí concluyentes hacia una evaluación negativa. Los residentes en espacios inundables perciben que en la actualidad la gestión del riesgo de inundación es incapaz de mitigar la exposición a las inundaciones y disminuir la vulnerabilidad ante esta amenaza. En este sentido, la evaluación de la capacidad de afrontamiento es insuficientes debido a la creencia baja o mínima en la capacidad de gestión y medidas existentes para afrontar el riesgo de inundación. La siguiente Tabla muestra que la principal causa es ingresos insuficientes seguido de la falta de empleo.

Tabla 17. Causas de la incapacidad para afrontar los daños ante la ocurrencia de inundaciones por tipología de residentes y de forma general.

	<b>Ingresos insuficientes</b>	<b>Inestabilidad laboral</b>	<b>Falta de empleo</b>
<b>Rp</b>	98%	20%	36%
<b>Rt</b>	96%	18%	27%
<b>Población General en</b>	98%	19%	35%

#### 8.2.9. Intensidad del huracán

En relación con la intensidad percibida respecto los huracanes que han afectado en el área de estudio, se propuso tres opciones de respuestas: fuerte, moderado y débil. A esta pregunta contestaron en general un 80% que percibían una intensidad fuerte ( 81% Rp y 82% Rt), mientras que un 20% respondieron que la percibían moderada

(19% Rp y 18% Rt), siendo nula las respuestas a la opción débil para ambos grupos. Es importante mencionar que esta pregunta fue hecha de forma general, para todas las experiencias vividas por los encuestados, las respuestas fueron dadas por mayoría, es decir, que si mencionaron una intensidad fuerte, es porque así lo perciben independientemente de la intensidad del fenómeno reportada según la escala de huracanes de Saffir-Simpson y el número de experiencias que hayan vivido. Esta variable presenta una relación de dependencia con el número de experiencias vividas por parte de los encuestados.

8.2.10. Información previa a la llegada de ciclones tropicales o huracanes  
 Respecto a la información previa a la llegada de los ciclones tropicales o huracanes, de 176 encuestados en general, solo 105 tienen información anticipada, lo que representan un 60% del total, el resto de los encuestados (71) no tiene ninguna información previa. En este sentido, el medio de información más reportado por los residentes son las redes sociales (Facebook y WhatsApp), un 52% por parte de los Rp y un 68% de los Rt (Figura 21).

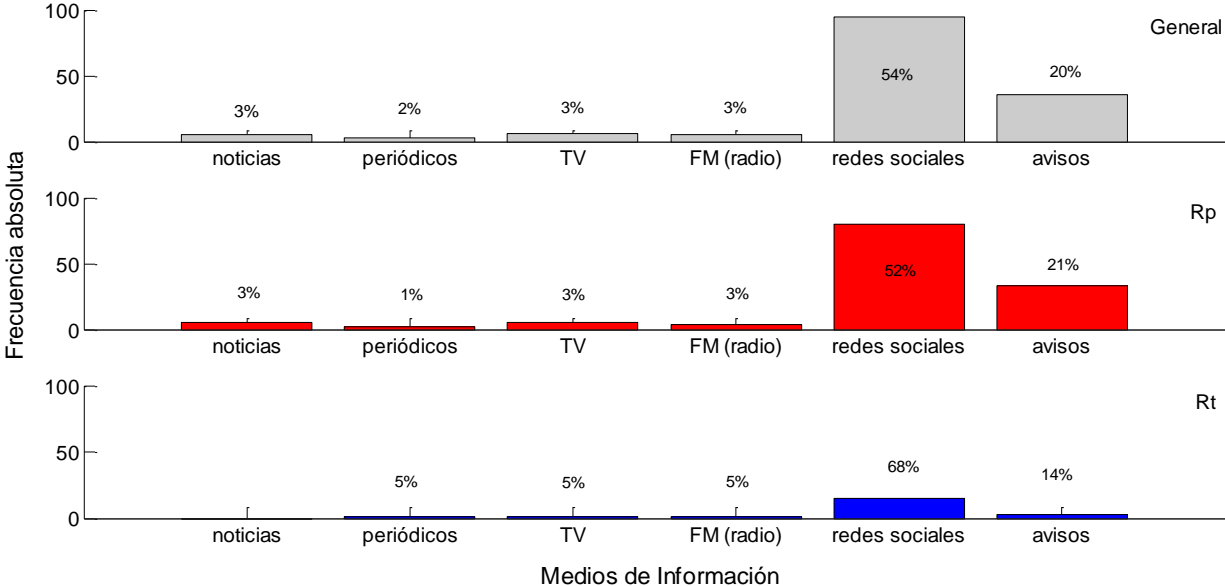


Figura 20. Distribución de los diferentes medios de información tomados en cuenta en la encuesta a los residentes en espacios vulnerables ante la ocurrencia de huracanes en Cao San Lucas.

Por otra parte, cabe mencionar que las autoridades gubernamentales (protección civil, policía municipal, presidente municipal, etc ) no toman acción en el aspecto educativo ni preventivo para con los residentes en episodios de desastres, y cuando acuden al lugar (según declaraciones de los mismos), lo hacen horas antes de que comience a sentirse los efectos de la tormenta, ya cuando queda muy poco por hacer.

8.2.11. Conocimiento de las medidas de protección.

Las medidas de protección indicadas por los agentes de Protección Civil son conocidas por al menos el 72% de los residentes en general (127 de los 176 habitantes encuestados). Por parte de los Rp, el 70% (107 habitantes de 154), mientras que de los Rt el 90% (20 habitantes de 22).

8.2.12. Nivel de escolaridad.

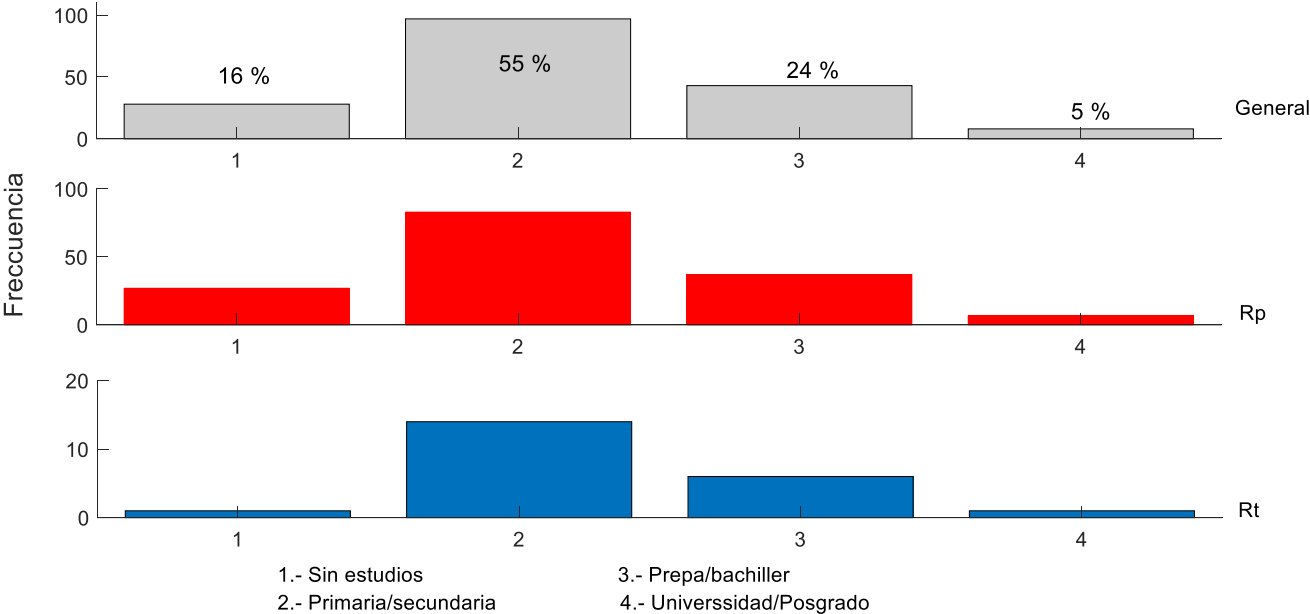


Figura 21. Distribución de los niveles de escolaridad de los habitantes encuestados.

Como se muestra en el figura anterior, tanto para la población en general, como ambos grupos de residentes, el nivel educativo con mayor menciones es la primaria/secundaria, donde, para los Rp tenemos un 54% y los Rt presentan un 64%. Seguido tenemos un 24% en los Rp y un 27% en los Rt que presentan estudios hasta la prepa/bachiller. Un 5% en ambos grupos presenta estudios universitarios y sin estudios tenemos un 18% por parte de los Rp y un 5% de los Rt.

### 8.3. Capacidad de resiliencia de la población para ajustarse a los efectos causados por las afectaciones de un huracán.

#### 8.3.1. Medidas de autoprotección

Un resultado alarmante en los comentarios hechos como argumentos en el momento en que se realizó la encuesta, es que en su mayoría (más del 50% de los Rp), a pesar de haber sufrido experiencias de daños por inundación, no lo consideran un factor determinante para llevar a cabo medidas de adaptación en sus viviendas ante posibles nuevos eventos (impermeabilizaciones, acciones para evitar la entrada de agua en la vivienda, colocar objetos de valor alejados del peligro, entre otras). Solo un 46% de los Rp realiza reparaciones previas a diferencia de los Rt quienes alcanzan un 68%. En cambio, tienen como primeras medidas de autoprotección, hacer despensa y comprar agua (criterio que comparten en un 100% de forma general) además la reparación de puertas, techos y ventanas (con un 89% para los residentes en general).



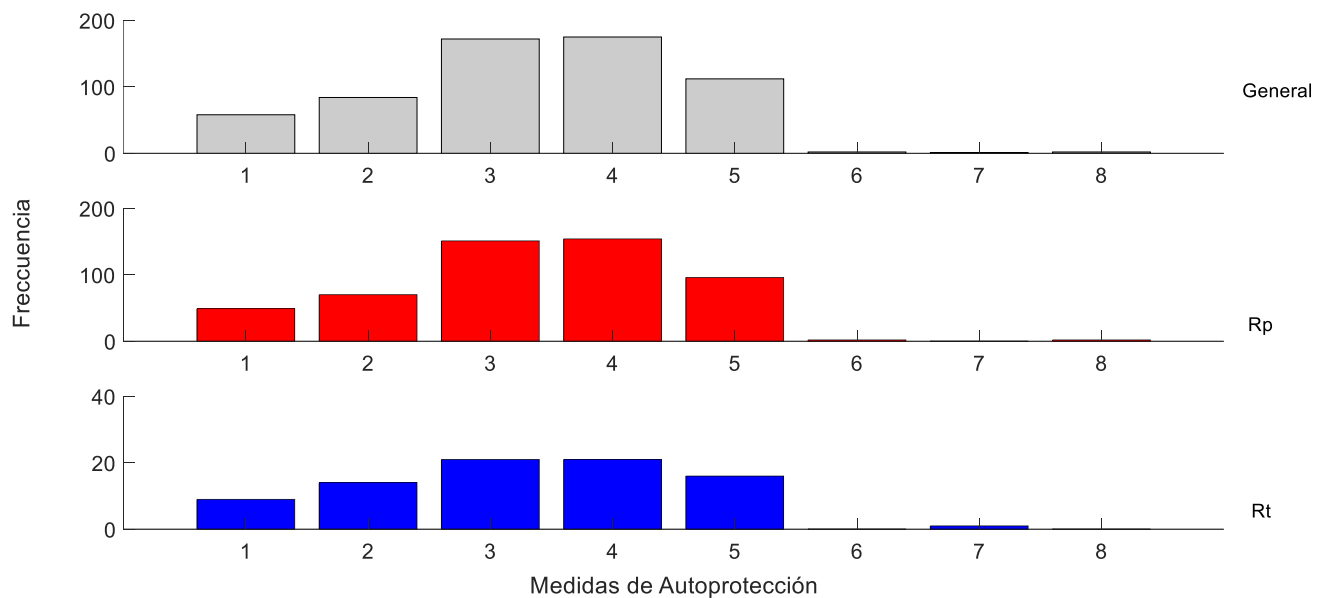


Figura 22. Medidas de autoprotección adoptadas por los residentes encuestados de las zonas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones en la localidad de Cabo San Lucas, B.C.S. 1) Impermeabilización, 2) Reparar ventanas, 3) Proteger objetos de valor, 4) Hacer despensa, 5) Dirigirse a un albergue, 6) Reportes, 7) Otras medidas y 8) Ninguna.

De 154 Rp llevan a cabo medidas de protección 150, a diferencia de los Rt quienes reportan un 100% de participación en las mismas dando lugar a un 98% de encuestados participantes de forma general. De todas las medidas expuestas, la protección de los objetos de valor y hacer despensa son las de mayor relevancia debido a que los residentes no requieren un gasto económico significativo como pudiera ser reparar las viviendas o mejorar la ubicación de las mismas, ya que los ingresos insuficientes y la inestabilidad laboral son las principales limitantes reportadas con relación a su vulnerabilidad.

Las medidas de impermeabilización y reparación de ventanas relacionadas con la reparación y seguridad de las viviendas, son tomadas en cuenta en menor grado debido a que los residentes declaran abandonar sus viviendas (en su mayoría construidas con materiales precarios) sin preocupación de perderlas, ya que con los mismos residuos que son arrastrados por el arroyo vuelven a construirlas incluso en el

mismo lugar; actitud que está relacionada al tipo de construcción y ubicación de las viviendas según los resultados de la prueba de independencia de las variables.

Por otra lado, cabe mencionar que solo un 46% de los Rp tiene localizado un albergue donde poder alojarse en caso necesario con un tiempo de demora en llegar inferior a 1 hora; mientras que para los Rt esto sucede en un 59%. En general un 48% del total de habitantes tiene acceso a los albergues designados para evacuación en tiempo de inundación o al menos tienen el conocimiento de su existencia.

### 8.3.2. Medidas para la gestión del riesgo.

En relación a las medidas de gestión del riesgo de inundación o medidas para mitigar los daños que los residentes encuestados en espacios inundables consideran prioritarias de implementar se observa una clara preferencia por las medidas estructurales. Estas medidas serían la canalización y desvío de los arroyos, construcción de muros de contención y la construcción de cárcamos. Quedando como medidas no estructurales, la limpieza y mantenimiento de los cursos fluviales y la prohibición de asentamientos en espacios inundables (Tabla 18).

Tabla 18. Relación de medidas de adaptación a las inundaciones a implementar.

MM1	Canalización y desvío de arroyos
MM2	Construcción de muros de contención
MM3	Limpieza y mantenimiento de cursos fluviales
MM4	Prohibir los asentamientos en espacios inundables
MM5	Construcción de cárcamos

\*MM (medida de mitigación).

En el caso de los Rp se observa una fuerte preferencia entre dos medidas de adaptación que a su vez son medidas estructurales: la construcción de muros de contención (32%) como primera opción y la canalización y desvío de los arroyos (38%) en segunda (Figura 24). La limpieza y mantenimiento de los cursos fluviales como ejemplo de medidas no estructurales (con un 39% de respuestas) fue en tercera, y puede estar dado por la falta de atención de los organismos o entidades responsables de esta acción y evidentemente los residentes pueden apreciar la falta de limpieza y mantenimiento que afecta al curso fluvial que los pone en riesgo. Como cuarta opción

quedó la prohibición de los asentamientos en espacios inundables (34% de las respuestas) que por factores como la adaptación y resiliencia puede hasta cierto punto ser entendible, además de la conveniencia, ya que de ser implementada esta medida muchos quedarían sin hogares debido a su estatus migratorio. Finalmente, como quinta opción quedó la construcción de cárcamos (68% de las respuestas) y en este caso el argumento de los encuestados fue la falta de recursos económicos y de apoyo gubernamental; aunque es importante mencionar que la mayoría de los residentes que tuvieron en cuenta esta opción no están ubicados directamente en zonas inundables sino en las zonas altas, siendo esta razón quizás la causa por las que lo toman en cuenta.

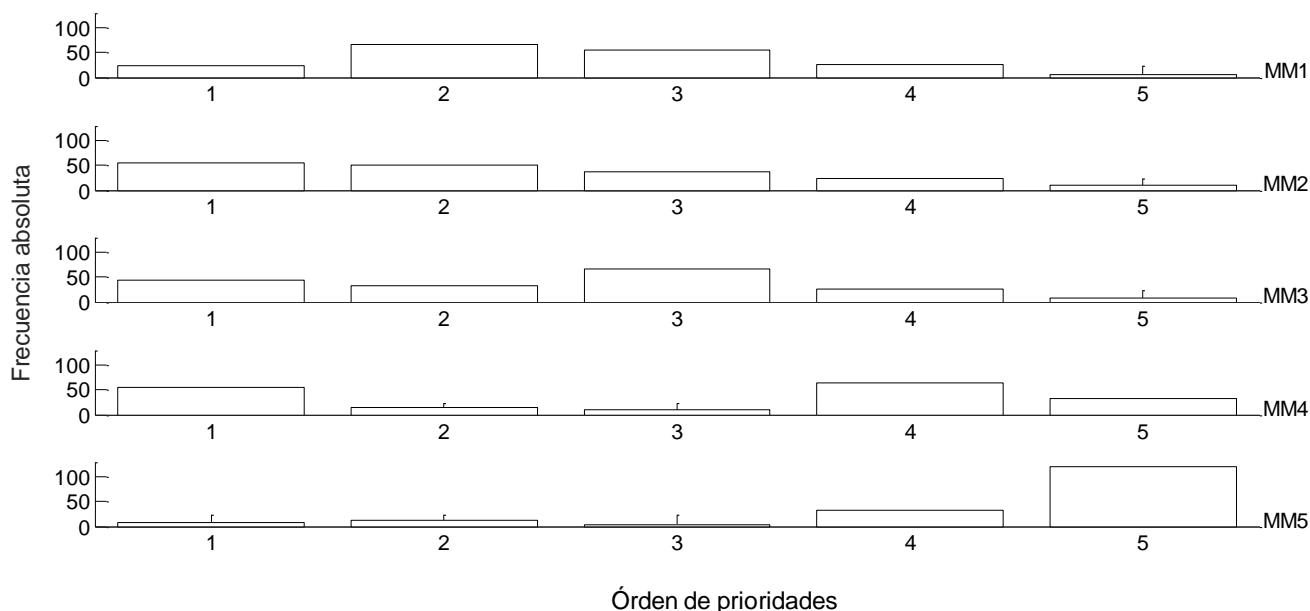


Figura 23. Priorización de las medidas de adaptación a las inundaciones a implementar por parte de los residentes permanentes encuestados. MM1) Canalización y desvío de arroyos, MM2) Construcción de muros de contención, MM3) Limpieza y mantenimiento de cursos fluviales, MM4) Prohibir los asentamientos en espacios inundables y MM5) Construcción de cárcamos. La numeración de 1-5 son las prioridades para cada medida.

En el caso de los residentes temporales, éstos invierten el orden y centran su atención primeramente, en la limpieza y mantenimiento de los cursos fluviales (41% de las respuestas). Como segunda y tercera prioridad la canalización y desvío de los arroyos

(36% de las respuestas) y la construcción de muros de contención (27% de las respuestas), que a su vez son las acciones más modificadoras del medio ambiente que los rodea. Presentando el mismo orden de prioridades para la prohibición de los asentamientos urbanos en espacios inundables ( 50% de las respuestas) como cuarta y la construcción de cárcamos (73% de las respuestas) como quinta. (Figura 25).

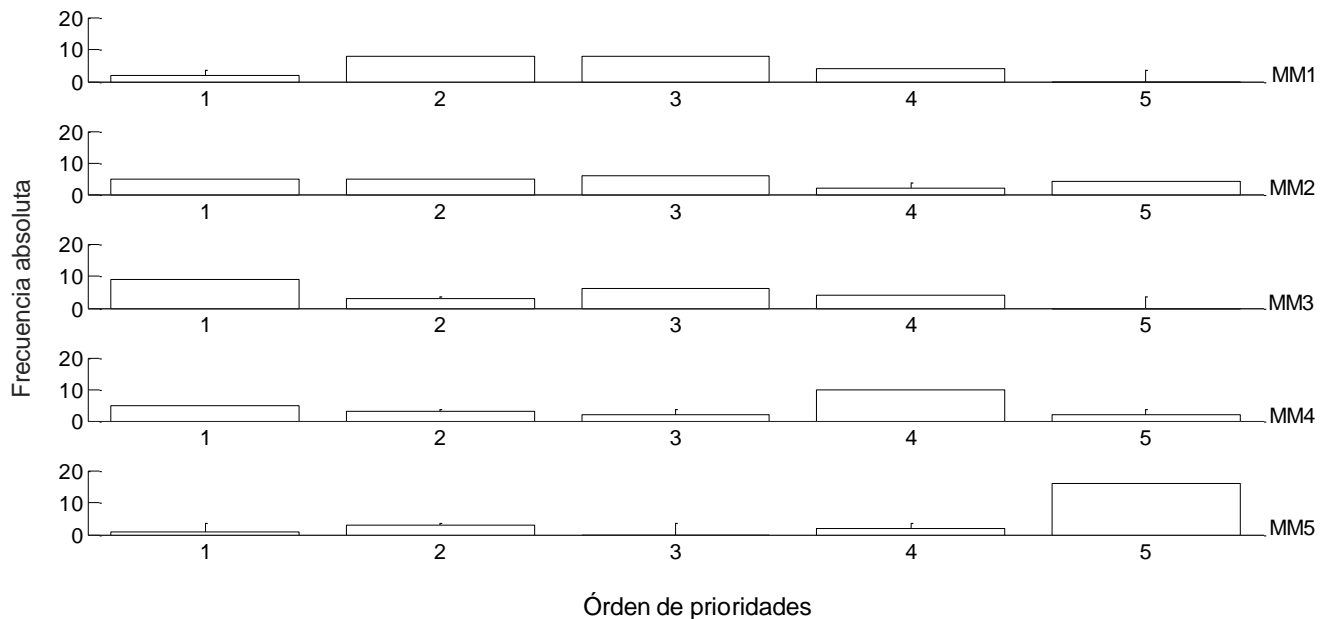


Figura 24. Priorización de las medidas de adaptación a las inundaciones a implementar por parte de los residentes temporales encuestados. MM1) Canalización y desvío de arroyos, MM2) Construcción de muros de contención, MM3) Limpieza y mantenimiento de cursos fluviales, MM4) Prohibir los asentamientos en espacios inundables y MM5) Construcción de cárcamos. La numeración de 1 hasta 5 son las prioridades para cada medida.

Estos resultados sustentan la preponderancia de las medidas estructurales para ambos grupos (Rp y Rt) pero al mismo tiempo refleja una débil tendencia por la construcción en espacios inundables, ya que la construcción de sus viviendas con materiales precarios (los cuales pueden ser renovados con facilidad luego de cada episodio con los mismos desechos que arrastran los arroyos en el momento de la inundación) es la opción más económica que mencionan y a la que ya por experiencias pasadas están adaptados a realizar.

Para los que no viven permanentemente en el área, las respuestas son muy similares en este sentido, lo cual puede estar dado por la falta de experiencias y conocimientos relacionados con estos fenómenos debido a la ausencia (total o parcial) de información que ambos grupos reportan por parte de las autoridades gubernamentales.

Respecto a los temas de participación e involucramiento de la comunidad local en la gestión del riesgo de inundación esta investigación ha revelado lo siguiente:

Se advierte claramente que en la actualidad no existe involucramiento de la ciudadanía en la gestión de las inundaciones. No se distingue una iniciativa que surja desde la administración local con el objeto de integrar a la comunidad en la mejora de la gestión de este riesgo. Muy al contrario, se detectó una preocupación inexistente por este hecho, lo cual, en términos de adaptación según la evaluación del diferencial semántico dejaría a los residentes en general en una percepción media de su adaptación, dado por la creencia relativa en las medidas para gestionar el riesgo de inundaciones.

Con relación a la participación de los residentes y siguiendo los mismos conceptos del diferencial semántico, el nivel de participación es asociativo, ya que existe la percepción de que el ciudadano debe participar en la gestión de las inundaciones e influir en el proceso de toma de decisiones.

### 8.3.3. Solidaridad

La solidaridad entre residentes en momentos de eventos de inundación y posterior al paso de huracanes reportado ha sido bueno. Por parte de los residentes temporales un 100% la percibe como buena; mientras que para los residentes permanentes en un 99% de las respuestas son a favor y solo el 1% declara una solidaridad regular. Aunque de forma general, los porcentajes se mantienen con un 99% para la solidaridad buena y 1% para la solidaridad regular.

## 9. DISCUSIÓN

La percepción del riesgo como herramienta permite reconocer que las personas de las comunidades son quienes conocen su entorno a partir de su vivencia y su experiencia

a lo largo de los años; por lo tanto, la información que éstos y éstas puedan brindar es primordial.

El presente trabajo, desde la percepción del riesgo transmitido a través de los residentes en áreas vulnerables ante la afectación de ciclones tropicales y huracanes, permite una mejor comprensión de dónde surge el riesgo en la comunidad, por tanto, abre las puertas a la posibilidad de que se puedan tomar mejores medidas para la reducción del mismo. Sirviendo a su vez como herramienta para lograr una mejor preparación para afrontar una posible situación de desastre.

A pesar de que existe una gran probabilidad de que las condiciones climáticas y geográficas constituyan una amenaza que produzca eventos de origen natural en una región determinada, éste aspecto no es suficiente para que se genere una situación de riesgo. Para ello, es necesario tomar en cuenta los factores sociales, económicos, culturales, ideológicos y políticos que intervienen en un determinado contexto; los cuales, al conjugarse con las amenazas generan condiciones de riesgo, partiendo de éste como la probabilidad de que ocurra un desastre, el cual se caracteriza por la relación dialéctica de la amenaza y la vulnerabilidad, además de la coexistencia de ambas dentro de la comunidad; de ahí que se parta del riesgo como socialmente construido.

#### 9.1. Grado de exposición ante la afectación por inundaciones provocadas por tormentas tropicales y huracanes del área de estudio.

El área de estudio está ubicada en una región altamente vulnerable a las afectaciones por tormentas severas, ciclones tropicales y huracanes. Según el Atlas de riesgos naturales para Los Cabos (2013), la región es susceptible a peligrosos escurrimientos súbitos e inundaciones severas.

Entre los eventos más relevantes se pueden mencionar el ciclón Marty en 2003, con entrada en San José del Cabo, el huracán Juliette en el año 2001, que dejó 8 mil damnificados; el huracán Isis en 1998, que provocó fuertes inundaciones en Los Cabos; y las intensas lluvias de noviembre de 1993 que dejaron 10,000 damnificados en Los Cabos. Este tipo de fenómenos naturales han impactado al municipio de

manera recurrente debido a que el mismo se encuentra localizado sobre la trayectoria normal de muchos de los huracanes que se originan en el Océano Pacífico.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, la principal causa que produce los daños según reportan los habitantes del área en cuestión es la precipitación. Esto puede ser debido a que los residentes, dada la distancia que mantienen de la línea de costa solo perciben la lluvia como factor de riesgo a través de la cual se desencadenan las inundaciones y deslaves como consecuencia. Por tal motivo sostienen como segunda causa de daños, las inundaciones, seguido del desbordamiento de los arroyos, los fuertes vientos y en menor grado los deslaves.

El acelerado crecimiento poblacional y económico que ha experimentado el municipio de Los Cabos (y sus localidades) en las últimas décadas, ha ocasionado un desmesurado crecimiento urbano sobre su costa, en la zona de montaña (a piedemonte) y sobre los cauces de los arroyos. Este fenómeno trae como consecuencia que tanto las personas como la infraestructura se encuentren ante una eventual condición de riesgo en caso de eventos hidrometeorológicos, ya sea por grandes avenidas de agua o por las inundaciones (Programa Hidrometeorológico, 2017).

En el Atlas de riesgos naturales para Los Cabos (2013) se expone que, en la zona de los cauces existen un gran número de viviendas en grave riesgo, debido a que durante la temporada de huracanes los arroyos recuperan su nivel de cauce de manera inmediata, inundando zonas aledañas a su margen y arrastrando todo lo que obstruya su paso.

En el presente trabajo se obtuvo que de los 16 mil habitantes que se encuentran residiendo en zonas de riesgo y alto según Programa hidrometeorológico (2017), el 65% de los mismos tiene ubicada su vivienda en zonas inundables y un 25% está ubicado dentro de los cauces de los arroyos principalmente, aunque hay asentamientos en zonas más elevadas y en la base de los mogotes, 7% y 3% respectivamente

La exposición a las inundaciones de las personas que habitan las áreas de riesgo no solo está dada por el grado de incidencia que tengan los fenómenos hidrometeorológicos, como ya hemos mencionado también interviene en ello, el tipo de construcción de las mismas y las causas de los daños.

Por su parte Romero & Romero (2016) plantean en su investigación sobre el riesgo de las viviendas ante el impacto de ciclones tropicales y huracanes en el estado de B.C.S, que los porcentajes de viviendas más vulnerables se ubican en Loreto, Mulegé y Los Cabos (4.8, 2.9 y 2.8 %, respectivamente). Y sus resultados muestran que las viviendas de La Paz y Los Cabos son las que ostentan mayor vulnerabilidad debido a que son estos municipio los de mayor número de afectación por dichos fenómenos meteorológicos, generándose anualmente cuantiosas pérdidas en el patrimonio de los hogares, lo que conlleva a un incremento de la marginación.

En esta investigación se obtuvo como resultados principales que el 49 % de los residentes encuestados habitan en viviendas construidas con materiales precarios mientras que un 37 % reporta su residencia en viviendas construidas con concreto y hormigón. Otro dato para tomar en cuenta es que el 73 % del total de las viviendas las colonias expuestas al riesgo de inundación están ubicadas en zonas de alto riesgo, mientras que el 27 % se ubican en zonas de riesgo.

Prieto (2017) comenta sobre la zona de formación de ciclones tropicales correspondiente al Pacífico Nordeste dentro de la cual está ubicado el estado de Baja California Sur. Esta zona es la segunda región más activa del mundo y la más densa (mayor número de formación de tormentas en una menor región del océano). Hecho que eleva el grado de exposición que tiene el estado de B.C.S ante los embates de huracanes en su extremo Sur principalmente.

Romero & Romero (2016) plantean que el estado de Baja California Sur es directamente impactado en promedio por un ciclón tropical cada año, produciendo intensas precipitaciones que conllevan la corrida de los arroyos, lo que produce inundaciones en las zonas urbanas ubicadas cerca de los mismos. Aunado a esto, los fuertes vientos y la marea de tormenta causantes de graves daños a las viviendas. Asimismo, existen algunas viviendas asentadas en zonas de deslaves, las cuales



también son altamente propensas a sufrir daños. En general, el municipio de Los Cabos ha sido impactado por 13 ciclones en los últimos 50 años, representando el territorio que recibe más frecuentemente huracanes de categorías 2 y 3, con periodos de retorno de 12.5 y 25 años, respectivamente. Esto, junto a las condiciones de sus viviendas, lo ubica en el segundo lugar de mayor riesgo de todo el estado.

Como resultado del mapa de pendientes realizado en este estudio, teniendo como objetivo corroborar la información obtenida de la búsqueda bibliográfica relacionada con el grado de exposición del área en cuestión, y la ocurrencia de huracanes y los posibles factores que aumenten la vulnerabilidad ante las inundaciones, se obtuvo que las zonas urbanas en cuestión se encuentran alrededor de la red hidrográfica principal, coincidiendo en su ubicación generalmente con las menores pendientes. Esto refleja que la población se encuentra mayormente ubicada en las áreas vulnerables a las inundaciones, al ser las zonas más llanas del área de estudio.

#### 9.2. Percepción del riesgo de los habitantes ante las inundaciones provocadas por el paso de un huracán.

La percepción del riesgo en cuanto social pasa por una serie de procesos que hacen del mismo una construcción colectiva: memoria histórica, mitos y creencias compartidas, relaciones vinculares y de arraigo comunitario, luchas compartidas, vivencias cotidianas, entre otras. Para lograr esta convivencia es importante el conocimiento científico y técnico de los ciclones tropicales y huracanes por parte de las autoridades para el manejo de emergencias como las derivadas de la presencia de estos fenómenos, de la difusión a la población de medidas de mitigación, y de hacerle comprender que la autoprotección es, en algún momento, la clave para salvar la vida y sus bienes más preciados, lo cual significa atender a los llamados de las autoridades y principalmente, a no exponerse a riesgos tales como inundaciones, oleaje, viento e inestabilidad de laderas (CENAPRED 2013).

En esta investigación los residentes en los espacios inundables tienen consciencia de poder ser afectados en el futuro por algún episodio de inundación tras el paso de un ciclón tropical o huracán. Lo que genera las diferencias, es el grado con que cada uno de los implicados se siente vulnerable y las razones que lo sustentan. Las principales

limitantes que mencionan los habitantes de estas zonas vulnerables son, los ingresos insuficientes para lograr una mejor ubicación o condición de sus viviendas y la falta de información previa a la llegada de un huracán o evento meteorológico que trascienda en afectaciones. Además de la ausencia total de las autoridades protectoras en su labor de informar o apoyar en el momento del desastre, ya que su medio principal de información previa ante estos eventos son las redes sociales.

A nivel comunitario, el desbordamiento de los arroyos en Cabo San Lucas ya no es percibido como el riesgo más importante. Actualmente, la dinámica socio-económica que conlleva la vulnerabilidad de los habitantes es catalogada por los y las habitantes de la zona como la problemática que les merece mayor preocupación, convirtiéndose ésta en la situación de mayor riesgo para el adecuado desarrollo de la comunidad.

En este caso la experiencia con el fenómeno fue determinante para distinguir distintos niveles de percepción de la vulnerabilidad al riesgo de inundaciones entre los residentes a nivel local, ya que los que habían sido afectados por un mayor número de episodios presentaron una mayor percepción respecto a los que no contaban con dicha experiencia.

Según Lara, (2012), el arraigo al territorio es otro aspecto que marca una tendencia en la percepción de la vulnerabilidad al riesgo de inundación entre los residentes permanentes y temporales de un área en cuestión, ya que a través de sus resultados, se constata como los residentes temporales perciben una menor vulnerabilidad hacia las inundaciones en relación con los residentes permanentes, hayan sido afectados o no por las mismas.

En primer lugar, la experiencia con el riesgo aparece siempre como un factor altamente determinante en la percepción de la vulnerabilidad de los residentes que viven en los espacios inundables.

Así lo indican también los estudios realizados en la ciudad de Celje (Eslovenia) y Talcahuano (Chile), cuyos residentes encuestados habrían sufrido fuertes episodios de inundación en 1990 y 1998 (en el caso de Celje) y 2010 (en el caso de Talcahuano); sin embargo, la experiencia con el fenómeno, como un factor altamente determinante

en la percepción de vulnerabilidad parece perder importancia, inclusive para los residentes permanentes que habitan en los espacios expuestos a las inundaciones, cuando existen políticas de riesgo que ocupan un lugar preponderante en la agenda gubernamental, Lara (2012).

En relación con estos planteamientos, los resultados de esta investigación presentan algunas diferencias significativas; respecto al número de experiencias, los residentes permanentes obtienen un porcentaje superior a los residentes temporales, relación que se justifica con la dependencia de ambas variables (número de experiencias y tipo de residente), y también la relación entre el número de experiencias vividas y sus percepciones de la intensidad de los huracanes, ya que, mientras más familiarizados están con el fenómeno, más clara es la percepción de su vulnerabilidad. Aunque ambos grupos de residentes sí perciben el riesgo ante las inundaciones de forma muy similar, para los residentes permanentes, debido a sus soluciones o medidas de autoprotección con relación a sus viviendas, se pudo concluir que el riesgo presentan una tenue pérdida de importancia ya que su solución más común es abandonar sus viviendas precarias con la seguridad de volver a recuperarlas con los mismo residuos que deja la inundación.

Partiendo del supuesto que las experiencias con las inundaciones contribuyen a la formación de su conocimiento, podríamos indicar que, a mayor experiencia con las inundaciones, mayor conciencia se tiene de ellas, y esto influye intrínsecamente en la percepción que de ellas se tiene. Por tanto, la presencia o ausencia de personas que debido a factores como edad, tiempo de residencia, información y formación recibidas, etc. pueden haber tenido conocimiento acerca de las inundaciones del pasado, influye en la percepción de los individuos frente a este riesgo.

#### 9.2.1. ¿Cuáles son las causas que la población considera que generan las inundaciones en el área de estudio?

Para los residentes en general, las condiciones naturales son la principal causa del aumento de la exposición socio-territorial ante la amenaza de los ciclones tropicales y huracanes y de forma secundaria las actividades humanas que han influido en que actualmente, haya aumentado el número de personas que viven en las zonas

expuestas a las inundaciones como principal consecuencia de dichos fenómenos hidrometeorológicos. Es así como en un porcentaje mínimo existe la creencia de que estos fenómenos son causados por la acción divina.

Es probable que los intensos procesos de cambio en los usos y cubiertas del suelo que han tenido lugar en esta localidad durante los últimos cincuenta años y sus efectos negativos y positivos hayan influenciado en la percepción y relación de este hecho con el aumento de la exposición y la vulnerabilidad frente a las inundaciones, pues como menciona Lara (2012), distintas investigaciones realizadas desde diversas disciplinas y para ámbitos de estudio de todo el mundo (Zhang *et al.*, 2011; Attaur, *et al.*, 2011; Olcina, 2007, entre muchos otros) así como los recientes informes elaborados por la Normativa World Meteorological Organization (2009a y 2009b), coinciden en que en la actualidad la causas que propician los episodios de inundación son cada vez de carácter menos natural. Sin embargo, la implementación de ciertas medidas estructurales, como canalizaciones de cursos fluviales, presas de retención de aguas o construcción de diques de defensa, entre otras, ha aliviado el estrés de los episodios de inundación, pero no se han transformado en soluciones efectivas y finales. Muchas de estas mejoras han trasladado los problemas de inundación a otros sectores del curso fluvial intervenido, o bien han producido graves daños ambientales. Por otro lado, el aumento de la población urbana y la ocupación de las primeras líneas de costas y de zonas ribereñas como hábitat, propician la exposición de la sociedad a este riesgo.

### 9.3. Capacidad de resiliencia de la población luego del paso de un huracán.

Desde un contexto global se distingue que los residentes perciben que existen medidas de gestión orientadas a mitigar los efectos de las inundaciones en la localidad, sin embargo, estas son de carácter mínimo e insuficiente, por lo que la necesidad de mejoras es totalmente requerida.

Debido a la variabilidad de los niveles educativos, el arraigo al lugar y las experiencias ante los azotes de huracanes y sus correspondientes episodios de inundación, los residentes han creado sus condiciones y conductas individuales para sobreponerse a estos efectos. Ejemplo de las mismas es su interés por conocer las medidas de

protección ante inundaciones y eventos hidrometeorológicos extremos de forma individual (como las intensas precipitaciones), ya que no reciben ninguna información de las autoridades gubernamentales responsables; además de pedir albergue a familiares y amigos cuando desconocen la ubicación de los albergues disponibles en sus localidades o las autoridades demoran en llegar ( o no lo hacen) para su evacuación.

Resultados similares obtuvo Lara (2012) en su investigación en la Costa Brava de España donde expone que desde un punto de vista de los residentes en espacios inundables se aprecia una relación directa entre percepción de la vulnerabilidad al riesgo y valoración de la gestión municipal. Esto significa que cuanto mayor es la percepción de vulnerabilidad frente a las inundaciones, mayor es la valoración negativa de la capacidad de gestión actual y viceversa.

Por su parte Angelotti (2014) resuelve que conocer la diversidad de percepciones que prevalecen en determinado entorno social es importante, pues facilita la aplicación de ciertas políticas públicas orientadas a la reducción del riesgo de los desastres. Una situación que en Yucatán, aún sigue pendiente.

Todo esto es resultado de la mala gestión de los organismos e instituciones gubernamentales relacionados con la información y educación de la población vulnerable ante estos eventos, quienes se mantienen al margen o simplemente no cumplen con el mínimo de sus responsabilidades. Por lo que son los mismo pobladores los que regulan y toman sus propias medidas y hasta cierto punto crean sus propias salidas y de esta forma van adquiriendo los conocimientos y acciones que los ayuden a proteger su bienes y familias.

Es interesante contrastar en los resultados de esta investigación, cómo los residentes temporales presentan un ligero grado de diversificación en sus respuestas acerca de las opciones de gestión preferidas si las comparamos con las de los residentes permanentes. Este hecho, adicional a lo ya indicado, desde un punto vista local, podría explicarse por las diferencias existentes entre unos y otros respecto al grado de pertenencia o arraigo al territorio.

Una visión positivista podría explicar este fenómeno por el hecho de disponer de una visión más lejana y externa a la problemática, que les permitiría tener una visión más holística y objetiva sobre la gestión de este riesgo, no limitando las posibles opciones de medidas a las acciones más conocidas y ejecutadas hasta el momento. Esto podría estar relacionado además con las experiencias vividas por unos y otros indistintamente.

Lara (2012) resuelve que uno de los principales problemas detectados, de acuerdo con el análisis y comparación con investigaciones similares indicaría que la evaluación negativa a la capacidad local para afrontar los desastres naturales y, en especial, a las acciones implementadas por el gobierno se basan en una falta de inclusión de la ciudadanía en los procesos de desarrollo local.

Resultados similares aparecen en las investigaciones desarrolladas en Talcahuano, Chile (Lara *et al.*, 2011), Grand Forks, North Dakota y East Grand Forks, Minnesota (Kweit & Kweit, 2004). En este último caso, el estudio reveló que las ciudades tienden a alcanzar una mejor y mayor recuperación de los efectos negativos de un desastre cuando existe una interacción e involucramiento de su propio capital humano. Ello no solo permite incrementar su capacidad de resiliencia, sino que también contribuye a desarrollar una capacidad de afrontamiento más efectiva y contar con una comunidad que está de acuerdo con las acciones y medidas implementadas y destinadas a proteger su calidad de vida.

En esta investigación, el porcentaje de residentes que realizan actividades previas al paso de huracán resultó ser menos del 50%, dado por el hecho de estar ubicados mayormente en zonas de inundación, donde la precariedad de sus construcciones ya ha sido mencionada anteriormente y por tal motivo, la solución más práctica mencionada en sus comentarios es abandonar sus casas y volver a construirlas en los mismos lugares y con los desechos que arroja la inundación. Este hecho, por ende, induce a los residentes a no tomar muy en cuenta la ubicación de albergues y apoyarse más bien de vecinos y familiares que les brinden ayuda hasta que pueden volver a sus lugares de residencia. Lo que justifica el hecho de que de las medidas de protección principal (hacer despensa y comprar agua potable) que se plantearon en la encuesta,

son realizadas por los pobladores en su totalidad, quedando en solo un 51% la opción de reparar puertas, techos y ventanas de las viviendas.

Según plantea Lara (2012), los avances en tecnología, legislación y enfoques sobre la gestión de las inundaciones indican que la combinación de acciones estructurales y no estructurales es la mejor manera de adaptar a un territorio y afrontar de la mejor forma posible el riesgo de inundación.

Esto se debe tomar en cuenta cuando se analiza cuáles son las medidas que según los residentes podían mitigar las afectaciones que actualmente reportan mayores pérdidas para los habitantes vulnerables a las inundaciones en un área de estudio determinada.

Como resultado de esta investigación, las medidas estructurales fueron las más aceptadas por los residentes en general, por ejemplo, para los residentes permanentes, la construcción de muros de contención alcanzó la prioridad uno, la canalización de arroyos quedó como segunda prioridad, la limpieza y mantenimiento de los cursos fluviales en tercer prioridad. La prohibición de edificaciones en espacios inundables (como medidas no estructurales) así como la construcción de Cárcamos quedaron en cuarta y quinta prioridad respectivamente. Esta es quizás una determinación a conveniencia por parte de los Rp debido a que la gran mayoría son migrantes de otros estados atraídos por las opciones de trabajo que conlleva el turismo en la región. Y solo buscan mantenerse seguros en el lugar donde están, sin ponerle mucha atención a si es una zona de riesgo o no.

De forma similar respondieron los residentes temporales, solo habiendo una pequeña fracción a favor de las medidas no estructurales. Esto quizás es producto de las limitaciones que presentan los residentes permanentes para hacer frente a las afectaciones de las inundaciones y el parcial conocimiento anticipado ante la llegada de un fenómeno hidrometeorológico que pudiera producir inundaciones. También puede relacionarse con que centran su atención en mantener sus viviendas en lugares vulnerables poniendo por encima de su seguridad, sus intereses personales y económicos o además que pueden estar poco familiarizados con el medio local y su problemática frente al riesgo de inundación, por tanto tienden a elegir opciones de

gestión que aseguren la protección de sus bienes, independientemente de las posibilidades reales de ejecución

En la elaboración de la presente investigación, como en el desarrollo de otras similares, se ha detectado que la implementación en paralelo de medidas de carácter estructural (construcción de obras de ingeniería civil) y no estructural no es una tarea simple, sino todo lo contrario, y depende en gran manera de la conciencia del riesgo ambiental que las distintas partes interesadas (población afectada y organismos gubernamentales responsables) tengan al respecto.

Para los ciudadanos de Syr Valley (Luxemburgo) la necesidad de implementar acciones de adaptación que permitan conservar los beneficios y la salud ambiental de los espacios inundables es una prioridad (Lara, 2012). En cambio, para los residentes escoceses, objeto del estudio de Howgate- Kenyon (2009), los beneficios que arroje el proyecto de gestión de las inundaciones se convierten en punto crucial a la hora de apoyar o no un enfoque de gestión.

Por su parte, los afectados por los fenómenos de erosión del distrito de Malda, en la India (Das, 2011) reclaman implementar medidas permanentes que terminen con el problema. Las víctimas del tsunami que afectó Talcahuano, en Chile, también conciben las obras hidráulicas como el principal mecanismo de seguridad para reducir el riesgo de inundación (Lara *et al.*, 2011).

Esto nos conduce a la conclusión de que, los residentes consideran que el ciudadano debe participar y tener poder de decisión en todo el proceso que conlleva la gestión de las inundaciones (ya que expresan iniciativas para la gestión del riesgo muy interesantes) en coordinación con otros actores y sectores de la sociedad; pero su realidad es muy distinta ya que son prácticamente ignorados por los tomadores de decisiones y entidades gubernamentales responsables.

## **10. CONCLUSIONES**

1. Por su ubicación y cercanía a una de las zonas más densas de formación de ciclones en el Océano Pacífico, la localidad de Cabo San Lucas es afectada



anualmente por al menos un ciclón tropical o huracán que genera devastadores episodios de inundación.

2. En la localidad de Cabo San Lucas existen zonas de alto riesgo ante la amenaza de inundación que están habitadas y que no son reconocidas por las autoridades correspondientes.
3. Los residentes presentan una percepción total de su exposición ante las afectaciones por inundaciones.
4. Ambas tipologías de residentes presentan una alta percepción de su vulnerabilidad aunque en general presentan diferentes percepciones del riesgo.
5. Existe una alta percepción del riesgo por parte de los residentes en general, basado en los ingresos insuficientes como la mayor limitante para llevar a cabo las pertinentes medidas de protección e incluso reubicación de sus residencias.
6. De todas las medidas de autoprotección tenidas en cuenta en esta investigación, la protección de los objetos de valor y hacer despesa son las de mayor relevancia debido a que los residentes no requieren un gasto económico significativo como pudiera ser reparar las viviendas o mejorar la ubicación de las mismas, ya que los ingresos insuficientes y la inestabilidad laboral son las principales limitantes reportadas con relación a la percepción de su vulnerabilidad.
7. La capacidad de afrontamiento es insuficiente, debido a su baja creencia en la capacidad de gestión para afrontar el riesgo de inundaciones por parte de las autoridades gubernamentales.
8. Los residentes tienen una percepción media de su capacidad de adaptación.
9. La participación de los residentes en la gestión del riesgo ante las inundaciones es asociativo.
10. De manera general, los residentes encuestados reconocen que las consecuencias devastadoras de los desbordamientos de los arroyos tienen un componente antropogénico.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, N. W. 2000. Social and ecological resilience: are they related. *Progress in Human Geography*, 24(3), 347-364.
- Aguilar, M. & Brenes, G. 2008. La percepción de riesgo como herramienta para la gestión del riesgo aportes para la cogestión comunitaria: Caso de la comunidad de Sixaola. Comisión nacional de prevención del riego y asistencia, Costa Rica. Revista No 11.
- Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México. 2013. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- Ander-Egg, E. 1977. Técnicas de investigación social. Buenos Aires: Humanistas.
- Angelotti, G. 2014. Percepción, miedo y riesgo, ante los huracanes y otros fenómenos naturales en Yucatán.
- Arnstein, R. 1969. A Ladder of Citizen Participation. *JAIP*, 35 (4), 216-224.
- Attaur, R., Khan, A., Collins, A. 2011 Causes and extent of environmental impacts of landslide hazards in the Himalayan region : a case study of Murree, Pakistan. *Natural Hazard*, 57 (2), 413-434.
- Bradshaw, S. & Á. Arenas 2004. Análisis de género en la evaluación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales. Serie Manuales 33. Santiago de Chile: CEPAL, GTZ, Cooperación Italiana.
- Bunce, L. & Pomeroy. B. 2003. Lineamientos de monitoreo socioeconómico para administradores costeros en el caribe: SocMon Caribe.
- Burton, Ian, Kates, R & White, G. 1978. *The Environment as Hazard*. New York: Oxford University Press.
- Castro, R. 2000. Variación estacional de la temperatura y salinidad en la entrada del golfo de California, México. *Ciencias Marinas*, 26(4), pp. 561-583.
- Calvo, F. (1984). La geografía de los riesgos. *Geocrítica*, 54. Recuperado 10 julio 2008, de <http://www.ub.edu/geocrit/geo54.htm>

- CENAPRED. 2004. Serie Fascículo Inundaciones. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaría de gobernación. Recuperado de : <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/3-fascculo inundaciones.pdf>
- CENAPRED. 2009. Características e impacto socioeconómico de los principales desastre ocurridos en la república mexicana en el año 2007. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. *Recuperado de* [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/proteccioncivil/resource/375/1/images/no\\_9.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/proteccioncivil/resource/375/1/images/no_9.pdf)
- Cutter, S. L, Emrich, C. T, Webb, J.J. & Morath, D. 2009. Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature. Final Report to Oxfam America. Columbia:
- Das, B. 2011. Stakeholders' perception in identification of river bank erosion hazard: a case study. *Natural Hazards*, 58 (3), 905-928.
- Daze, A.; Ambrose, K. & Ehrhart, C. 2010. Manual para el análisis de la capacidad y vulnerabilidad climática. Perú: CARE.
- Duverger, M. 1972. Métodos en la ciencias sociales. Barcelona. Ariel.
- EM-DAT. 2011. The international disaster database. Center for research on the Epidemiology of disasters-CRED.
- Ferrari, M. P. 2012. Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, [S.I.], v. 21, n. 2, p. 99-116 ISSN 2256-5442. Disponible en: <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/32216>>.
- Flores-Corona, L. 2004. Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. *Recuperado de* <http://www.cenapred.unam.mx/es/documentospublicos/pdf/serieespecial/metodologia satlas.pdf> [2015, 16 de agosto].
- Fuentes, O. A. 2011. Estimación del peligro y la vulnerabilidad por inundaciones en zonas urbanas. Investigador del Instituto de Ingeniería; UNAM.

- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Quinta ed. México D.F.: Instituto de Geografía-UNAM.
- Gutiérrez-Abril, V. 2016. Episodios de inundaciones en España 1995-2014. Trabajo fin de Máster en Análisis y gestión de Emergencia y Desastres. Universidad de Oviedo.
- Howgate, O. & Kenyon. 2009. Community cooperation with natural flood management: a case study in the Scottish Borders. *Área*, 41 (3) 329-340.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=27>
- INEGI. 2015. Encuestas Intercensales de población y vivienda 2015. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2017. [https://www.snieg.mx/Contenidos/espanol/inegi\\_coord/Informe/Informe2017\\_Actividades\\_y\\_Resultados.pdf](https://www.snieg.mx/Contenidos/espanol/inegi_coord/Informe/Informe2017_Actividades_y_Resultados.pdf)
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2018. <https://www.inegi.org.mx/>
- Kweit, M. G. & Kewit, R. W. 2004. Citizen participation and citizen evaluation in disaster recovery. *American Review of Public Administration*, 34 (4), 354-373.
- Lara, A. 2012. Percepción social en la gestión del riesgo de inundaciones en un área Mediterránea (Costa Brava, España). Tesis doctoral. Universidad de Girona. Italia. 376p.
- Lara, A., Ribas, A., Fuentes, R., & Concha, F. 2011. The risk culture in Talcahuano, Chile: The social perception of flood risk after the earthquake-tsunami on February 27th, 2010. Oral communication: 5th International Conference on Flood Management (ICFM5) 27-29 September 2011, Tsukuba-Japan.
- Latorre D.C. & Penilla C.L. 1988. Influencia de los ciclones en la precipitación de Baja California Sur, *Rev. atmósfera*, v.1, no. 2: 99-111.
- Lavell, A. 1993. Ciencias sociales y desastres en América Latina: estrategias de intervención. En: Maskrey, A. (compilador). *Los desastres no son naturales*(31-58). Bogotá: LA RED, Tercer Mundo Editores.

- Magaña, V. 2013. Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Mendoza, A. 2014. Geomorfología y riesgos por inundación en la parte baja de la cuenca de San José del Cabo B.C.S. (un análisis del crecimiento poblacional y de la mancha urbana 1970-2010). Tesis de licenciatura. Universidad autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. 150p.
- Martín, D. & Murgida, A. (2004). Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgo por inundaciones. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, 16, 181-192. Recuperado el día 3 febrero de 2008, de <http://www.geografia.fflch.usp.br/>
- Martínez-Gutiérrez, G., Mayer, L. 2004. Huracanes en Baja California Sur y sus implicaciones en la sedimentación en el Golfo de California. Depto. de Geología Marina UABCS, Dept. of Geosciences, University of Arizona. GEOS, Vol. 24, No. 1, p. 57-64.
- Navarro-Lozano, J. O., E. Nava-Sánchez, E. Troyo-Dieguez, & J. L. Cadena-Zamudio. 2012. Tasas de erosión e índices geomorfológicos en tres cuencas costeras al sur de la península de Baja California, México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 64(2), 229-241
- Noriega, O.J; Gutiérrez, Y. & Rodríguez, J. 2011. Análisis de la vulnerabilidad y el riesgo a inundaciones en la cuenca baja del río Gaira, en el Distrito de Santa Marta. Vol. 9, No.2, pp. 93-102.
- Olcina, J. 2007. Riesgos de inundaciones y ordenación del territorio en España. Murcia: Instituto Euromediterráneo del agua.
- ONU/EIRD. 2004. Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (ONU/EIRD), Ginebra.
- Ordaz, M., revista Prevención. No. 14, 1996. "Algunos conceptos del análisis de riesgo", Centro Nacional de Prevención de Desastres, México, pp. 6-11.
- Peña, A. & Soares, D. 2014. Vulnerabilidad frente a huracanes desde la perspectiva de los actores sociales locales. Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas

de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Sociedad y Ambiente año 2, vol. 1, núm. 5, ISSN: 2007-6576, pp. 48-72

Prieto, G. 2017. Las zonas del mundo que más sufren los ciclones tropicales. *En:* <http://www.geografiainfinita.com/2017/09/los-lugares-del-mundo-mas-propensos-a-sufrir-ciclones-tropicales/>

Programa Hidrometeorológico. 2017. Subsecretaría de Protección Civil, Gobierno de Baja California Sur. Consejo estatal de Protección Civil.

Ramírez, L.F & Cubillos, J.X. 2016. Estudio de vulnerabilidad por el fenómeno de inundación del barrio ciudadela El Recreo Bosa en la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de ingeniero civil. Universidad de la Salle Programa de Ingeniería Civil Bogotá D.C

Romero, E. & Romero, I. 2016. Estimación del riesgo en las viviendas de Baja California Sur ante el impacto de ciclones tropicales. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Centro de Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional.

Salas-Salinas, M. A. & Jiménez-Espinosa, M. 2014. Inundaciones. Serie Fascículos. Centro nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) México. Secretaría de Gobernación. ISBN: 970-628-870-8.

Sierra, R. 1985. Técnicas de investigación social. Madrid.

UNISDR. 2009. Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres para los conceptos de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Estrategia internacional para la reducción de desastres de las Naciones Unidas.

Vargas-Melgarejo, M. L. 1994. "Sobre el concepto de percepción", *Alteridades*, vol. 4, núm. 8, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (uam-i), 47-53.

Villanueva-González, E. 2001. Presencia de huracanes en Baja California Sur, el caso del ciclón Liza. Tesis de maestría en historia regional. Departamento de Humanidades. Universidad autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. México. 279 p.

- Visauta, B. 1989. Técnicas de investigación social I: Recogida de datos. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- White, G. 1945. Human Adjustments to Floods: A Geographical Approach to the Flood Problem in the United States. En M. Berrocal, Análisis y evaluación de la vulnerabilidad de la población de La Fortuna de San Carlos a la actividad volcánica del Volcán Arenal, Costa Rica. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Girona, España.
- Zhang, Q., Chen, Y., Jiang, T. 2011. Human-induced regulations of river channels and implications for hydrological alterations in the Pearl River Delta, China. *Environmental Research and Risk Assessment*, 25 (7), 1001-1011.

## **NORMATIVAS**

- World Meteorological Organization (WMO). 2009a. Flood Management in a Changing Climate. Technical Document. Flood Management Policy Series. Geneva: Associated Programme on Flood Management (APFM).
- World Meteorological Organization, (WMO). 2009b. Integrated Flood Management concept paper. Flood Management Policy Series. Geneva: Associated Programme on Flood Management (APFM).

## **12. ANEXOS**

Anexo 12.1. Modelo de encuesta.





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS**



**ENCUESTA A RESIDENTES**

**0. DATOS A RELLENAR POR LA ENCUESTADOR / A**

1. Fecha: \_\_\_\_\_ 2. Municipio: \_\_\_\_\_

**1. DATOS PERSONALES**

3. Edad: \_\_\_\_\_ 4. Sexo:  Hombre  Mujer

5. Nivel educativo:  
 sin estudios  Primaria/Secundaria  Bachiller / Prepa  Universitarios/Posgrado

**6. Ocupación:**

Empleado	Campesino	Profesor	Independiente	Jubilado	Académico
Ama de casa	Pescador	Desempleado	Profesional	Obrero	Estudiante

**7. Lugares donde ha experimentado los huracanes:**

Pobl. Santa Anita	Pobl. San Bernabé (arroyo Los Limones)	Arroyo el Zacatal	Arroyo El Saltico (Vado Santa Rosa)
Colonia Guayamitas	Colonia el Aguajito y Rosario	Cañada Doña Chepa	Cañada de Los Perros
Zona EL Tildillo	Colonia La Choya	Cabo San Lucas	Cabo Pulmo

8. Tipo de residente: **Permanente** **Temporal**

**9. Tipo de Residencia:**

planta baja  pisos superiores  
 casa  departamento  
 rancho  construcciones precarias

**10. Ubicación de la construcción**

dentro del cauce  zonas inundables  
 base del mogote  zonas elevadas



**2. EXPERIENCIA ANTE LA AMENAZA DE SER AFECTADO POR UN HURACÁN**

11. ¿Ha vivido experiencias de azotes de huracanes?:  si  no  
 Cuántas?:  1-5  5-10  10-15  más de 15

12. ¿Ha sufrido daños materiales como consecuencia del paso de un huracán?:  si  No  
 (Si la respuesta es negativa, pasar a la pregunta 16)

13. Desde su punto de vista, ¿En que intensidad lo ha sentido?  
 Débil  Moderado  Fuerte

**14. Afectación de sus pertenencias:**

Casa	Documentos	Ropa	Ventanas
Muebles	Animales	Lancha	Coche

15. ¿Ha tenido en cuenta futuras amenazas de huracanes en las reparaciones o construcciones de su vivienda?:  si  No

16. ¿Dispone de información previa al huracán?  si  no

**17. ¿Por qué medio de información se enteró?**

Noticias	Periódico	T.V	Radio (FM)
Redes sociales	Avisos		

18. ¿Llevó a cabo medidas de autoprotección?  
 (Ejemplo: trasladar objetos de valor a lugares más elevados)  si  no

19. ¿Cree que su vivienda puede ser afectada en el futuro por otros eventos ciclónicos?  si  no

**20. Causas del daño:**

Arroyo	Deslaves	Inundaciones	Oleaje
Fuertes vientos	Precipitación		

**21. Causas del fenómeno:**

Humano	Natural	Divino
--------	---------	--------



22. ¿Tiene localizado algún albergue cercano?  si  no

23. ¿Qué tiempo demora en llegar al albergue más cercano?  
 Menos de 1h  Entre 1h y 2h  Más de 2h

24. Autoridad que le prestó ayuda:

Rescatistas	Marinos	Bomberos	Soldados
Pte. municipal	Protección civil		

### 3. ADAPTACIÓN AL RIESGO DE SER AFECTADOS POR HURACANES

25. Primeras medidas que usted toma para mitigar daños.

\_\_\_\_\_ Asegurar la vivienda  
 \_\_\_\_\_ Almacenar agua potable y alimentos

26. ¿Qué medidas cree que se deben tomar para mitigar los daños?

\_\_\_\_\_ Canalización de ríos y arroyos  
 \_\_\_\_\_ Construcción de muros de contención y obras de desvío  
 \_\_\_\_\_ Limpieza y mantenimientos de los cursos fluviales  
 \_\_\_\_\_ Prohibir la edificación en espacios inundables  
 \_\_\_\_\_ Construcción de cárcamos

27. ¿Qué medidas de autoprotección toma frente a los embates de un huracán?

Impermeabilización	Reparación de ventanas, puertas y techos de las viviendas	Alejar objetos de valor del peligro	Hacer despena
Dirigirse a un albergue	Reportes	Otras medida	Ninguna medida

28. ¿Tiene conocimiento de las medidas que Protección Civil toma?

SI  NO



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS**



**29. ¿Cuáles son las causas de su incapacidad para enfrentar las afectaciones?**

Ingresos insuficientes	Inestabilidad laboral	Falta de empleo
------------------------	-----------------------	-----------------

**30. ¿Cómo percibe la solidaridad entre vecinos en momentos de afectaciones?**

Buena	Regular	Mala	No hay
-------	---------	------	--------

**31. Religión**

Anexo 12.2 Resultados de las tablas de contingencia para la prueba de independencia entre todas las variables.

## Escolaridad

Tabla 1. Colonias (A) y Nivel de escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>	A <sub>16</sub>
B <sub>1</sub>	4	4	3	3	1	1	0	2	0	2	1	2	1	1	0	1
B <sub>2</sub>	15	7	12	9	0	13	9	5	5	5	6	0	2	2	4	3
B <sub>3</sub>	7	2	2	2	0	5	4	2	3	3	4	1	4	1	1	0
B <sub>4</sub>	1	1	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

**Colonias:** A<sub>1</sub>=Lagunita I; A<sub>2</sub>=Lagunita II; A<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; A<sub>4</sub>=La Esperanza; A<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); A<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; A<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; A<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); A<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; A<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); A<sub>11</sub>=lomas del Sol; A<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; A<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; A<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); A<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; A<sub>16</sub>=Las Palmas

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 46.7717$ , Pe = 0.3996)

Tabla 2. Nivel de escolaridad (A) y Tipo de construcción de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
B <sub>1</sub>	9	3	0	14
B <sub>2</sub>	37	12	1	47
B <sub>3</sub>	13	5	0	23
B <sub>4</sub>	4	2	2	0

**Nivel de escolaridad:** A<sub>1</sub>=sin estudios; A<sub>2</sub>=primaria/secundaria;

A<sub>3</sub>=bachiller/prepa; A<sub>4</sub>=univ./posgrado

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>=casa; B<sub>2</sub>=rancho; B<sub>3</sub>=pisos superiores;

B<sub>4</sub>=construcciones precarias

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 32.4839$ , Pe = 1.6419e-04)

Tabla 3. Nivel de escolaridad (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
B <sub>1</sub>	7	16	1	2
B <sub>2</sub>	29	58	2	9
B <sub>3</sub>	6	34	1	0
B <sub>4</sub>	1	4	2	1

**Nivel de escolaridad:** A<sub>1</sub>=sin estudios; A<sub>2</sub>=primaria/secundaria; A<sub>3</sub>=bachiller/prepa; A<sub>4</sub>=univ./posgrado

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>=dentro del cauce; B<sub>2</sub>=zona inundable; B<sub>3</sub>=base de mogote; B<sub>4</sub>=zona alta

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 21.3572$ , Pe = 0.0112)

Tabla 4. Intensidad del huracán (A) y Nivel de escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	7	19
B <sub>2</sub>	15	82
B <sub>3</sub>	10	31
B <sub>4</sub>	2	5

**Intensidad del Huracán:** A<sub>1</sub>=moderado; A<sub>2</sub>=fuerte;

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 2.8527$ , Pe = 0.4149)

Tabla 5. Causa de los daños (A) y Nivel de Escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
B <sub>1</sub>	24	15	26	18	3
B <sub>2</sub>	87	58	95	75	13
B <sub>3</sub>	41	24	41	27	6
B <sub>4</sub>	3	4	8	2	2

**Causa de los daños:** A<sub>1</sub>=inundaciones; A<sub>2</sub>=fuertes vientos; A<sub>3</sub>=precipitaciones; A<sub>4</sub>=arroyo; A<sub>5</sub>=deslaves

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 6.0545$ , Pe = 0.9133)

Tabla 6. Causas del fenómeno (A) y Nivel de escolaridad (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	19	8	17
<b>B<sub>2</sub></b>	42	90	5
<b>B<sub>3</sub></b>	6	37	2
<b>B<sub>4</sub></b>	1	7	1

**Causas del fenómeno:** A<sub>1</sub>=humano; A<sub>2</sub>=natural; A<sub>3</sub>=divino

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 65.9467$ , Pe = 2.7637e-12)

Tabla 7. Primeras medidas (A) y Nivel de Escolaridad (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	15	26
<b>B<sub>2</sub></b>	46	97
<b>B<sub>3</sub></b>	19	41
<b>B<sub>4</sub></b>	7	8

**Primeras medidas:** A<sub>1</sub>=asegurar ventanas; A<sub>2</sub>=hacer despensa;

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 1.5439$ , Pe = 0.6722)

Tabla 8. Medidas de autoprotección (A) y Nivel de Escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>9</sub>
B <sub>1</sub>	8	13	26	26	15	0	0	0
B <sub>2</sub>	32	42	94	96	61	0	1	2
B <sub>3</sub>	11	20	40	41	29	1	0	0
B <sub>4</sub>	6	6	8	8	2	1	0	0

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 19.6229$ , Pe = 0.5452)

Tabla 9. Solvencia económica (A) y Nivel de escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	26	8	11
B <sub>2</sub>	94	17	37
B <sub>3</sub>	41	9	10
B <sub>4</sub>	7	0	3

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>=ingresos insuficientes ; A<sub>2</sub>=inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>=falta de empleo

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 4.5994$ , Pe = 0.5961)

Tabla 10. Solidaridad entre residentes (A) y Nivel de Escolaridad (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	26	0
B <sub>2</sub>	96	1
B <sub>3</sub>	26	0
B <sub>4</sub>	96	1

**Solidaridad entre residentes:** A<sub>1</sub>=buena; A<sub>2</sub>=regular;

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 9.7500$ , Pe = 0.0208)



Tabla 11. Tipos de residentes (A) y Nivel de escolaridad (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	25	1
<b>B<sub>2</sub></b>	83	14
<b>B<sub>3</sub></b>	35	6
<b>B<sub>4</sub></b>	7	1

**Tipos de residentes:** A<sub>1</sub>= permanente; A<sub>2</sub>=temporal;

**Nivel de escolaridad:** B<sub>1</sub>=sin estudios; B<sub>2</sub>=primaria/secundaria; B<sub>3</sub>=bachiller/prepa; B<sub>4</sub>=univ./posgrado

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 2.2249$ , Pe = 0.5271)

## Colonias

Tabla 12. Tipo de construcción de las viviendas (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	7	4	0	18
<b>B<sub>2</sub></b>	4	0	1	10
<b>B<sub>3</sub></b>	6	1	0	11
<b>B<sub>4</sub></b>	6	2	0	6
<b>B<sub>5</sub></b>	2	0	0	0
<b>B<sub>6</sub></b>	10	3	2	6
<b>B<sub>7</sub></b>	5	2	0	6
<b>B<sub>8</sub></b>	4	1	0	4
<b>B<sub>9</sub></b>	2	1	0	5
<b>B<sub>10</sub></b>	4	1	0	5
<b>B<sub>11</sub></b>	6	3	0	3
<b>B<sub>12</sub></b>	0	1	0	2
<b>B<sub>13</sub></b>	3	1	0	4
<b>B<sub>14</sub></b>	1	0	0	3
<b>B<sub>15</sub></b>	3	1	0	1
<b>B<sub>16</sub></b>	2	0	0	3

**Tipo de construcción de las viviendas:** A<sub>1</sub>= casa; A<sub>2</sub>= rancho; A<sub>3</sub>= pisos superiores; A<sub>4</sub>= construcciones precarias

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 35.8974$ , Pe =0.8318 )

Tabla 13. Ubicación de las viviendas (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	9	20	0	0
<b>B<sub>2</sub></b>	6	9	0	0
<b>B<sub>3</sub></b>	10	7	1	0
<b>B<sub>4</sub></b>	3	9	0	2
<b>B<sub>5</sub></b>	1	0	1	0
<b>B<sub>6</sub></b>	8	10	1	2
<b>B<sub>7</sub></b>	1	11	1	0
<b>B<sub>8</sub></b>	2	7	0	0
<b>B<sub>9</sub></b>	0	8	0	0
<b>B<sub>10</sub></b>	0	8	0	2
<b>B<sub>11</sub></b>	0	10	0	2
<b>B<sub>12</sub></b>	0	2	0	1
<b>B<sub>13</sub></b>	1	7	0	0
<b>B<sub>14</sub></b>	0	4	0	0
<b>B<sub>15</sub></b>	2	1	2	1
<b>B<sub>16</sub></b>	0	2	0	3

**Ubicación de las viviendas:** A<sub>1</sub>= cauce del arroyo; A<sub>2</sub>= zona inundable; A<sub>3</sub>= base de mogotes; A<sub>4</sub>= zonas elevadas

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 104.1950$ , Pe = 1.3521e-06 )

Tabla 14. Número de experiencia (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	9	14	5	1
<b>B<sub>2</sub></b>	2	6	7	0
<b>B<sub>3</sub></b>	3	7	6	2
<b>B<sub>4</sub></b>	2	9	2	1
<b>B<sub>5</sub></b>	0	1	1	0
<b>B<sub>6</sub></b>	4	12	3	2
<b>B<sub>7</sub></b>	5	7	2	0
<b>B<sub>8</sub></b>	1	4	2	1
<b>B<sub>9</sub></b>	2	4	2	0
<b>B<sub>10</sub></b>	2	4	4	0
<b>B<sub>11</sub></b>	1	8	3	0
<b>B<sub>12</sub></b>	0	0	2	1
<b>B<sub>13</sub></b>	2	3	1	1
<b>B<sub>14</sub></b>	0	3	0	1
<b>B<sub>15</sub></b>	1	2	1	1
<b>B<sub>16</sub></b>	0	4	1	0

**Número de experiencias:** A<sub>1</sub>= 1-2; A<sub>2</sub>= 3-4; A<sub>3</sub>= 5-6; A<sub>4</sub>= 7-8

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 39.5687$ , Pe = 0.7006 )

Tabla 15. Medios de Información (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>	<b>A<sub>6</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	0	0	0	0	18	4
<b>B<sub>2</sub></b>	0	1	1	1	7	1
<b>B<sub>3</sub></b>	0	0	0	0	10	5
<b>B<sub>4</sub></b>	1	0	1	0	9	3
<b>B<sub>5</sub></b>	0	0	0	0	1	2
<b>B<sub>6</sub></b>	3	0	1	1	14	5
<b>B<sub>7</sub></b>	0	0	0	0	7	4
<b>B<sub>8</sub></b>	0	1	1	1	5	2
<b>B<sub>9</sub></b>	1	0	1	1	2	1
<b>B<sub>10</sub></b>	0	0	0	0	4	3
<b>B<sub>11</sub></b>	0	0	0	0	6	1
<b>B<sub>12</sub></b>	0	0	0	0	1	1
<b>B<sub>13</sub></b>	0	0	0	0	6	1
<b>B<sub>14</sub></b>	0	0	0	0	1	0
<b>B<sub>15</sub></b>	0	0	0	0	2	2
<b>B<sub>16</sub></b>	0	1	1	1	2	1

**Medios de Información:** A<sub>1</sub>= noticias; A<sub>2</sub>= periódicos; A<sub>3</sub>= TV; A<sub>4</sub>= FM; A<sub>5</sub>= redes sociales; A<sub>6</sub>= avisos.

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 62.2770$ , Pe = 0.8067)

Tabla 16. Causas de los daños (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	29	17	29	22	1
<b>B<sub>2</sub></b>	14	5	15	12	1
<b>B<sub>3</sub></b>	17	12	18	15	6
<b>B<sub>4</sub></b>	13	11	14	10	1
<b>B<sub>5</sub></b>	2	1	2	1	1
<b>B<sub>6</sub></b>	20	13	20	18	6
<b>B<sub>7</sub></b>	12	7	13	11	0
<b>B<sub>8</sub></b>	9	4	9	8	0
<b>B<sub>9</sub></b>	8	5	8	5	1
<b>B<sub>10</sub></b>	7	4	10	3	0
<b>B<sub>11</sub></b>	10	10	12	8	3
<b>B<sub>12</sub></b>	2	2	3	1	0
<b>B<sub>13</sub></b>	8	4	8	6	2
<b>B<sub>14</sub></b>	4	2	4	2	0
<b>B<sub>15</sub></b>	2	4	4	1	2
<b>B<sub>16</sub></b>	2	4	5	2	1

**Causa de los daños:** A<sub>1</sub>= inundaciones; A<sub>2</sub>= fuertes vientos; A<sub>3</sub>= precipitación; A<sub>4</sub>= arroyos; A<sub>5</sub>= deslaves.

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 36.4037$ , Pe = 0.9931)

Tabla 17. Causas del fenómeno (A) y Colonias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	12	24	5
B <sub>2</sub>	6	13	2
B <sub>3</sub>	7	15	3
B <sub>4</sub>	8	13	1
B <sub>5</sub>	0	2	1
B <sub>6</sub>	9	16	4
B <sub>7</sub>	3	13	0
B <sub>8</sub>	3	8	1
B <sub>9</sub>	2	7	1
B <sub>10</sub>	4	6	3
B <sub>11</sub>	3	10	1
B <sub>12</sub>	2	0	1
B <sub>13</sub>	2	7	1
B <sub>14</sub>	2	4	0
B <sub>15</sub>	2	4	0
B <sub>16</sub>	3	4	1

**Causas del fenómeno:** A<sub>1</sub>= humano; A<sub>2</sub>= natural; A<sub>3</sub>= divino;

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 18.4227$ , Pe = 0.9513 )

Tabla 18. Autoridad protectora (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>	<b>A<sub>6</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	6	2	3	1	1	5
<b>B<sub>2</sub></b>	0	3	1	0	0	3
<b>B<sub>3</sub></b>	1	1	3	2	1	4
<b>B<sub>4</sub></b>	2	3	1	1	1	5
<b>B<sub>5</sub></b>	0	0	0	0	0	0
<b>B<sub>6</sub></b>	3	2	1	2	1	3
<b>B<sub>7</sub></b>	0	0	6	2	0	3
<b>B<sub>8</sub></b>	2	2	0	0	1	1
<b>B<sub>9</sub></b>	1	0	2	1	0	1
<b>B<sub>10</sub></b>	1	2	1	2	1	3
<b>B<sub>11</sub></b>	1	1	3	0	1	3
<b>B<sub>12</sub></b>	1	0	0	0	0	1
<b>B<sub>13</sub></b>	1	0	1	0	0	1
<b>B<sub>14</sub></b>	0	1	1	0	0	1
<b>B<sub>15</sub></b>	1	1	1	0	1	0
<b>B<sub>16</sub></b>	1	1	0	1	1	1

**Autoridad protectora:** A<sub>1</sub>= rescatistas; A<sub>2</sub>= marinos; A<sub>3</sub>= bomberos; A<sub>4</sub>= soldados; A<sub>5</sub>= presidente municipal; A<sub>6</sub>= protección civil.

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) Ausencia de datos ( $\chi^2 = \text{NAN}$ , Pe = NAN)



Tabla 19. Medidas de autoprotección (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>	<b>A<sub>6</sub></b>	<b>A<sub>7</sub></b>	<b>A<sub>8</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	10	13	29	29	21	0	0	0
<b>B<sub>2</sub></b>	3	8	15	15	7	0	0	0
<b>B<sub>3</sub></b>	6	7	18	18	8	0	0	0
<b>B<sub>4</sub></b>	5	7	13	14	9	0	0	0
<b>B<sub>5</sub></b>	2	2	2	2	2	0	0	0
<b>B<sub>6</sub></b>	7	8	21	21	7	1	0	2
<b>B<sub>7</sub></b>	5	5	12	12	10	0	1	0
<b>B<sub>8</sub></b>	3	6	9	9	7	0	0	0
<b>B<sub>9</sub></b>	2	3	7	8	6	1	0	0
<b>B<sub>10</sub></b>	4	4	10	10	8	0	0	0
<b>B<sub>11</sub></b>	3	9	12	12	9	0	0	0
<b>B<sub>12</sub></b>	1	1	3	3	2	0	0	0
<b>B<sub>13</sub></b>	2	3	8	8	5	0	0	0
<b>B<sub>14</sub></b>	0	2	4	4	3	0	0	0
<b>B<sub>15</sub></b>	3	4	4	5	4	0	0	0
<b>B<sub>16</sub></b>	2	2	5	5	4	0	0	0

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 58.4297$ , Pe = 0.9999)

Tabla 20. Solvencia económica (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	29	4	11
<b>B<sub>2</sub></b>	15	4	4
<b>B<sub>3</sub></b>	17	8	7
<b>B<sub>4</sub></b>	14	3	7
<b>B<sub>5</sub></b>	2	0	1
<b>B<sub>6</sub></b>	18	6	7
<b>B<sub>7</sub></b>	13	3	5
<b>B<sub>8</sub></b>	9	0	2
<b>B<sub>9</sub></b>	8	0	3
<b>B<sub>10</sub></b>	10	0	3
<b>B<sub>11</sub></b>	12	1	4
<b>B<sub>12</sub></b>	3	0	1
<b>B<sub>13</sub></b>	8	3	1
<b>B<sub>14</sub></b>	4	0	3
<b>B<sub>15</sub></b>	5	1	0
<b>B<sub>16</sub></b>	5	1	2

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes ; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral ; A<sub>3</sub>= falta de empleo.

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 21.5346$ , Pe = 0.8704)

Tabla 21. Solidaridad (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	25	4
<b>B<sub>2</sub></b>	14	1
<b>B<sub>3</sub></b>	15	3
<b>B<sub>4</sub></b>	13	1
<b>B<sub>5</sub></b>	2	0
<b>B<sub>6</sub></b>	20	1
<b>B<sub>7</sub></b>	11	2
<b>B<sub>8</sub></b>	6	3
<b>B<sub>9</sub></b>	6	2
<b>B<sub>10</sub></b>	10	0
<b>B<sub>11</sub></b>	10	2
<b>B<sub>12</sub></b>	3	0
<b>B<sub>13</sub></b>	6	2
<b>B<sub>14</sub></b>	4	0
<b>B<sub>15</sub></b>	4	1
<b>B<sub>16</sub></b>	5	0

**Solidaridad:** A<sub>1</sub>= buena; A<sub>2</sub>= regular

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas  
B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 8.1498$ , Pe = 0.9176)

Tabla 22. Tipos de residentes (A) y Colonias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
<b>B<sub>1</sub></b>	25	4
<b>B<sub>2</sub></b>	14	1
<b>B<sub>3</sub></b>	15	3
<b>B<sub>4</sub></b>	13	1
<b>B<sub>5</sub></b>	2	0
<b>B<sub>6</sub></b>	20	1
<b>B<sub>7</sub></b>	11	2
<b>B<sub>8</sub></b>	6	3
<b>B<sub>9</sub></b>	6	2
<b>B<sub>10</sub></b>	10	0
<b>B<sub>11</sub></b>	10	2
<b>B<sub>12</sub></b>	3	0
<b>B<sub>13</sub></b>	6	2
<b>B<sub>14</sub></b>	4	0
<b>B<sub>15</sub></b>	4	1
<b>B<sub>16</sub></b>	5	0

**Tipos de residentes:** A<sub>1</sub>= residentes permanentes; A<sub>2</sub>= residentes temporales

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 12.1460$ , Pe = 0.6679)

Tabla 23. Tipo de afectación (A) y Colonias (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>	<b>A<sub>6</sub></b>	<b>A<sub>7</sub></b>	<b>A<sub>8</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	25	8	12	29	29	2	0	2
<b>B<sub>2</sub></b>	12	3	8	14	14	0	0	0
<b>B<sub>3</sub></b>	14	6	5	17	16	0	0	0
<b>B<sub>4</sub></b>	12	4	8	14	14	0	0	0
<b>B<sub>5</sub></b>	2	0	0	2	2	0	0	1
<b>B<sub>6</sub></b>	20	7	9	21	21	1	0	2
<b>B<sub>7</sub></b>	13	3	7	13	13	1	1	1
<b>B<sub>8</sub></b>	6	3	4	8	7	1	0	0
<b>B<sub>9</sub></b>	8	1	5	8	7	1	0	1
<b>B<sub>10</sub></b>	8	3	3	9	9	0	0	1
<b>B<sub>11</sub></b>	9	1	6	12	12	2	0	1
<b>B<sub>12</sub></b>	3	1	1	3	3	0	0	0
<b>B<sub>13</sub></b>	5	1	4	8	7	0	0	0
<b>B<sub>14</sub></b>	3	2	2	4	4	0	0	0
<b>B<sub>15</sub></b>	4	1	0	4	4	0	0	0
<b>B<sub>16</sub></b>	5	1	2	5	5	0	0	1

**Tipo de afectación:** A<sub>1</sub>= casa; A<sub>2</sub>= documentos; A<sub>3</sub>= ropa; A<sub>4</sub>= ventanas; A<sub>5</sub>= muebles; A<sub>6</sub>= animales; A<sub>7</sub>= lancha; A<sub>8</sub>= coche

**Colonias:** B<sub>1</sub>=Lagunita I; B<sub>2</sub>=Lagunita II; B<sub>3</sub>=Lagunitas Premier; B<sub>4</sub>=La Esperanza; B<sub>5</sub>=Los Cangrejos (parte Sur); B<sub>6</sub>=Caribe Bajo y La Invasión; B<sub>7</sub>=Arroyo Salto Seco; B<sub>8</sub>=Tierra y Libertad (parte); B<sub>9</sub>=Ampliación Progreso; B<sub>10</sub>=4 de Marzo (parte baja); B<sub>11</sub>=lomas del Sol; B<sub>12</sub>=Lomas de los Venados; B<sub>13</sub>=Sector agua debajo de la Delegación Municipal; B<sub>14</sub>=Miramar (parte oriente); B<sub>15</sub>=Diana Laura Riojas; B<sub>16</sub>=Las Palmas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 48.7505$ , Pe = 1.0000 )

## Tipo de construcción

Tabla 24. Ubicación de las viviendas (A) y Tipo de construcción de las viviendas(B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	14	42	3	6
<b>B<sub>2</sub></b>	5	16	1	0
<b>B<sub>3</sub></b>	0	1	1	1
<b>B<sub>4</sub></b>	24	56	1	6

**Ubicación de las viviendas:** A<sub>1</sub>= dentro de cauce; A<sub>2</sub>= zona inundable; A<sub>3</sub>= base de mogote; A<sub>4</sub>= zonas elevadas

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>= casa; B<sub>2</sub>= rancho; B<sub>3</sub>= pisos superiores; B<sub>4</sub>= construcción precaria

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 16.3256$ , Pe = 0.0604)

Tabla 25. Intensidad del Huracán (A) y Tipo de construcción (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	12	53
<b>B<sub>2</sub></b>	5	16
<b>B<sub>3</sub></b>	0	2
<b>B<sub>4</sub></b>	18	69

**Intensidad del Huracán:** A<sub>1</sub>= moderada; A<sub>2</sub>= fuerte

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>= casa ; B<sub>2</sub>= rancho; B<sub>3</sub>= pisos superiores; B<sub>4</sub>= precarias

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 0.8125$ , Pe = 0.8465)

Tabla 26. Causas de daños (A) y Tipo de construcción de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
B <sub>1</sub>	59	37	65	42	10
B <sub>2</sub>	18	10	20	16	4
B <sub>3</sub>	1	3	3	0	1
B <sub>4</sub>	81	55	86	67	10

**Causas de los daños:** A<sub>1</sub>= inundaciones; A<sub>2</sub>= fuertes vientos; A<sub>3</sub>= precipitación; A<sub>4</sub>= arroyo; A<sub>5</sub>= deslaves

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>= casa ; B<sub>2</sub>= rancho; B<sub>3</sub>= pisos superiores; B<sub>4</sub>= precarias

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 7.8241$ , Pe = 0.7987)

Tabla 27. Tipos de residentes (A) y Tipo de construcción de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	45	42
B <sub>2</sub>	5	16
B <sub>3</sub>	0	1
B <sub>4</sub>	24	56

**Tipos de residentes:** A<sub>1</sub> = permanente; A<sub>2</sub>=temporal;

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>=casa; B<sub>2</sub>=rancho; B<sub>3</sub>=pisos superiores; B<sub>4</sub>= construcción precaria

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 5.9352$ , Pe = 0.1148)

Tabla 28. Tipo de afectación (A) y Tipo de construcción de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	45	4	12	63	59	1	0	6
B <sub>2</sub>	18	2	9	19	19	6	1	4
B <sub>3</sub>	2	2	2	2	2	0	0	0
B <sub>4</sub>	84	37	53	87	87	1	0	0

**Tipo de afectación:** A<sub>1</sub>= casa; A<sub>2</sub>=documentos; A<sub>3</sub>=ropa; A<sub>4</sub>=ventanas; A<sub>5</sub>=muebles; A<sub>6</sub>=animales; A<sub>7</sub>=lancha; A<sub>8</sub>=coche

**Tipo de construcción de las viviendas:** B<sub>1</sub>=casa; B<sub>2</sub>=rancho; B<sub>3</sub>=pisos superiores; B<sub>4</sub>= construcción precaria

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 81.9616$ , Pe =  $3.7857e^{-09}$ )

## Ubicación de las viviendas

Tabla 29. Intensidad del huracán (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	11	32
B <sub>2</sub>	21	93
B <sub>3</sub>	1	5
B <sub>4</sub>	2	11

**Intensidad del Huracán:** A<sub>1</sub>= moderada; A<sub>2</sub>= fuerte

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 1.2334$ , Pe = 0.7450)

Tabla 30. Medios de información (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	0	1	1	1	23	9
B <sub>2</sub>	2	1	2	2	61	22
B <sub>3</sub>	1	0	1	1	3	4
B <sub>4</sub>	2	1	2	1	8	2

**Medios de información:** A<sub>1</sub>= noticias; A<sub>2</sub>= periódicos; A<sub>3</sub>= TV; A<sub>4</sub>= FM; A<sub>5</sub>= redes sociales; A<sub>6</sub>= avisos

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 20.2839$ , Pe = 0.1613)



Tabla 31. Causas de daños (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
B <sub>1</sub>	42	23	42	39	8
B <sub>2</sub>	112	65	114	85	9
B <sub>3</sub>	2	5	6	0	5
B <sub>4</sub>	3	12	12	1	3

**Causas de los daños:** A<sub>1</sub>= inundaciones; A<sub>2</sub>= fuertes vientos; A<sub>3</sub>= precipitación; A<sub>4</sub>= arroyo; A<sub>5</sub>= deslaves

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 55.5702$ , Pe =  $1.4300e^{-07}$ )

Tabla 32. Autoridad protectora (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	3	6	5	3	1	9
B <sub>2</sub>	15	8	17	7	6	22
B <sub>3</sub>	0	0	0	1	1	0
B <sub>4</sub>	3	5	2	1	1	4

**Autoridad protectora:** A<sub>1</sub>= rescatistas; A<sub>2</sub>= marinos; A<sub>3</sub>= bomberos; A<sub>4</sub>= soldados; A<sub>5</sub>= presidente municipal; A<sub>6</sub>= protección civil

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 16.8126$ , Pe = 0.3302)

Tabla 33. Medidas de autoprotección (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	14	12	42	43	17	0	0	0
B <sub>2</sub>	34	60	113	115	83	1	0	2
B <sub>3</sub>	3	4	5	5	2	1	1	0
B <sub>4</sub>	7	8	12	13	11	0	0	0

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 53.8376$ , Pe =  $1.0422e^{-04}$ )

Tabla 34. Solvencia económica (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	43	12	19
B <sub>2</sub>	113	20	36
B <sub>3</sub>	5	1	2
B <sub>4</sub>	12	1	4

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>= falta de empleo

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 2.6175$ , Pe = 0.8551)

Tabla 35. Solidaridad (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	43	0
B <sub>2</sub>	113	2
B <sub>3</sub>	6	0
B <sub>4</sub>	13	0

**Solidaridad:** A<sub>1</sub>= buena; A<sub>2</sub>= regular

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 1.0906$ , Pe = 0.7793)

Tabla 36. Tipos de residentes (A) y Ubicación de las viviendas (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	39	4
<b>B<sub>2</sub></b>	101	14
<b>B<sub>3</sub></b>	4	2
<b>B<sub>4</sub></b>	11	2

**Tipos de residentes:** A<sub>1</sub>= permanente; A<sub>2</sub>=temporal;

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>=dentro del cauce; B<sub>2</sub>=zona inundable; B<sub>3</sub>=base mogote ; B<sub>4</sub>=zona elevada

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 2.9063$ , Pe = 0.4063)

Tabla 37. Tipo de afectación (A) y Ubicación de la vivienda: (B)\*

<b>Variables</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>5</sub></b>	<b>A<sub>6</sub></b>	<b>A<sub>7</sub></b>	<b>A<sub>8</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b>	40	9	15	42	42	0	0	1
<b>B<sub>2</sub></b>	92	27	52	111	107	6	0	8
<b>B<sub>3</sub></b>	5	3	2	5	5	1	1	1
<b>B<sub>4</sub></b>	12	6	7	13	13	1	0	0

**Tipo de afectación:** A<sub>1</sub>= casa; A<sub>2</sub>= documentos; A<sub>3</sub>= ropa; A<sub>4</sub>= ventanas; A<sub>5</sub>= muebles; A<sub>6</sub>= animales; A<sub>7</sub>= lancha; A<sub>8</sub>= coche

**Ubicación de las viviendas:** B<sub>1</sub>= dentro del cauce; B<sub>2</sub>= zona inundable; B<sub>3</sub>= base de mogote; B<sub>4</sub>= zona elevada

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 38.7824$ , Pe = 0.0104)

## Número de experiencias

Tabla 38. Intensidad del Huracán (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	5	28
B <sub>2</sub>	16	72
B <sub>3</sub>	7	35
B <sub>4</sub>	7	4

**Intensidad del Huracán:** A<sub>1</sub>= moderada; A<sub>2</sub>= fuerte

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 13.9876$ , Pe = 0.0029)

Tabla 39. Medios de información (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	3	6	5	3	1	9
B <sub>2</sub>	15	8	17	7	6	22
B <sub>3</sub>	0	0	0	1	1	0
B <sub>4</sub>	3	5	2	1	1	4

**Medios de información:** A<sub>1</sub>= noticias; A<sub>2</sub>= periódicos; A<sub>3</sub>= TV; A<sub>4</sub>= FM; A<sub>5</sub>= redes sociales; A<sub>6</sub>= avisos

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 5.4897$ , Pe = 0.9871)

Tabla 40. Causas de daños (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
B <sub>1</sub>	30	20	34	22	5
B <sub>2</sub>	79	51	86	66	13
B <sub>3</sub>	38	25	42	30	6
B <sub>4</sub>	11	8	11	7	1

**Causas de los daños:** A<sub>1</sub>= inundaciones; A<sub>2</sub>= fuertes vientos; A<sub>3</sub>= precipitación; A<sub>4</sub>= arroyo; A<sub>5</sub>= deslaves

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 1.0833$ , Pe = 1)

Tabla 41. Causas del Fenómeno (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	1	34	0
B <sub>2</sub>	30	81	6
B <sub>3</sub>	30	27	12
B <sub>4</sub>	7	3	7

**Causas del fenómeno:** A<sub>1</sub>= humano; A<sub>2</sub>= natural; A<sub>3</sub>= voluntad divina

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 59.4670$ , Pe =  $5.7752e^{-11}$ )

Tabla 42. Primeras medidas (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	17	34
B <sub>2</sub>	45	88
B <sub>3</sub>	19	42
B <sub>4</sub>	7	11

**Primeras medidas:** A<sub>1</sub>= asegurar viviendas; A<sub>2</sub>= hacer despensa;

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 0.3935$ , Pe = 0.9416)

Tabla 43. Medidas de autoprotección (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	16	19	34	34	22	0	0	1
B <sub>2</sub>	26	42	86	88	58	0	0	1
B <sub>3</sub>	14	16	40	41	27	2	1	0
B <sub>4</sub>	2	6	11	11	5	0	0	0

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 15.3812$ , Pe = 0.8033)

Tabla 44. Incapacidad ante las afectaciones (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	32	8	7
B <sub>2</sub>	86	13	33
B <sub>3</sub>	42	10	17
B <sub>4</sub>	11	2	3

**Incapacidad para afrontar las afectaciones:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>= falta de empleo

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 3.8054$ , Pe = 0.7030)

Tabla 45. Solidaridad (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	33	1
B <sub>2</sub>	87	1
B <sub>3</sub>	42	0
B <sub>4</sub>	11	0

**Solidaridad:** A<sub>1</sub>= buena; A<sub>2</sub>= regular;

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 1.5860$ , Pe = 0.6626)

Tabla 46. Tipo de afectación (A) y Número de experiencias (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	29	4	15	32	31	1	0	1
B <sub>2</sub>	74	23	36	86	85	4	0	6
B <sub>3</sub>	35	15	19	41	39	3	1	3
B <sub>4</sub>	10	2	6	11	11	0	0	0

**Tipo de afectación:** A<sub>1</sub>= casa; A<sub>2</sub>= documentos; A<sub>3</sub>= ropa; A<sub>4</sub>= ventanas; A<sub>5</sub>= muebles; A<sub>6</sub>= animales; A<sub>7</sub>= lancha; A<sub>8</sub>= coche.

**Número de experiencias:** B<sub>1</sub>= 1-2; B<sub>2</sub>= 3-4; B<sub>3</sub>= 5-6; B<sub>4</sub>= 7-8

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 10.2706$ , Pe = 0.9752)

### Intensidad del huracán

Tabla 47. Primeras medidas (A) e Intensidad del huracán (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	12	27
B <sub>2</sub>	56	118

**Primeras medidas:** A<sub>1</sub>= asegurar viviendas; A<sub>2</sub>= hacer despensa

**Intensidad del Huracán:** B<sub>1</sub>= moderada; B<sub>2</sub>= fuerte

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 0.3804$ , Pe = 0.5374)

Tabla 48. Medidas de autoprotección (A) e Intensidad del huracán (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	8	14	35	35	19	0	0	0
B <sub>2</sub>	49	69	136	139	93	2	1	2

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Intensidad del Huracán:** B<sub>1</sub>= moderada; B<sub>2</sub>= fuerte

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 4.9937$ , Pe = 0.6607)

Tabla 49. Solvencia económica (A) e Intensidad del huracán (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	34	6	12
B <sub>2</sub>	137	28	48

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>= falta de empleo

**Intensidad del Huracán:** B<sub>1</sub>= moderada; B<sub>2</sub>= fuerte

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 0.0969$ , Pe = 0.9527)

### Medios de información

Tabla 50. Autoridad protectora (A) y Medios de información (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	2	0	1	1	1	1
B <sub>2</sub>	0	0	0	1	0	0
B <sub>3</sub>	2	0	1	2	1	0
B <sub>4</sub>	1	0	1	2	0	0
B <sub>5</sub>	14	15	11	7	8	18
B <sub>6</sub>	2	4	6	7	3	10

**Autoridad protectora:** A<sub>1</sub>= rescatistas; A<sub>2</sub>= marinos; A<sub>3</sub>= bomberos; A<sub>4</sub>= soldados; A<sub>5</sub>= presidente municipal; A<sub>6</sub>= protección civil

**Medios de información:** B<sub>1</sub>= noticias; B<sub>2</sub>= periódicos; B<sub>3</sub>= TV; B<sub>4</sub>= FM; B<sub>5</sub>= redes sociales; B<sub>6</sub>= avisos

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 24.2891$ , Pe = 0.5027)

### Causa de los daños

Tabla 51. Primeras medidas (A) y Causas de los daños (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	76	159
B <sub>2</sub>	56	105
B <sub>3</sub>	88	174
B <sub>4</sub>	56	125
B <sub>5</sub>	18	25

**Primeras medidas:** A<sub>1</sub>= asegurar ventanas; A<sub>2</sub>= hacer despensa;

**Causas de los daños:** B<sub>1</sub>= inundaciones; B<sub>2</sub>= fuertes vientos; B<sub>3</sub>= precipitación; B<sub>4</sub>= arroyo; B<sub>5</sub>= deslaves

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 2.1379$ , Pe = 0.7104)



Tabla 52. Medidas de autoprotección (A) y Causas de los daños (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>
B <sub>1</sub>	49	75	158	159	102	1	0	2
B <sub>2</sub>	31	54	102	104	65	2	1	2
B <sub>3</sub>	58	83	171	173	111	2	1	2
B <sub>4</sub>	37	56	125	125	80	0	0	2
B <sub>5</sub>	7	16	24	25	14	2	0	2

**Medidas de autoprotección:** A<sub>1</sub>= impermeabilización; A<sub>2</sub>=reparación de ventanas; A<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; A<sub>4</sub>=hacer despensa; A<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; A<sub>6</sub>=reportes; A<sub>7</sub>=ninguna medida; A<sub>8</sub>=otras medidas

**Causas de los daños:** B<sub>1</sub>= inundaciones; B<sub>2</sub>= fuertes vientos; B<sub>3</sub>= precipitación; B<sub>4</sub>= arroyo; B<sub>5</sub>= deslaves

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 22.7212$ , Pe = 0.7469)

### Primeras medidas

Tabla 53. Solvencia económica (A) y Primeras medidas (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	86	18	25
B <sub>2</sub>	172	34	61

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>= falta de empleo

**Primeras medidas:** B<sub>1</sub>= asegurar ventanas; B<sub>2</sub>= hacer despensa

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 0.6472$ , Pe = 0.7235)

### Medidas de autoprotección

Tabla 54. Solvencia económica (A) y Medidas de autoprotección (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	57	10	19
B <sub>2</sub>	82	19	22
B <sub>3</sub>	168	34	60
B <sub>4</sub>	171	34	61
B <sub>5</sub>	112	17	36
B <sub>6</sub>	2	0	0
B <sub>7</sub>	1	0	0
B <sub>8</sub>	0	0	2

**Solvencia económica:** A<sub>1</sub>= ingresos insuficientes; A<sub>2</sub>= inestabilidad laboral; A<sub>3</sub>= falta de empleo

**Medidas de autoprotección:** B<sub>1</sub>= impermeabilización; B<sub>2</sub>=reparación de ventanas; B<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; B<sub>4</sub>=hacer despensa; B<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; B<sub>6</sub>=reportes; B<sub>7</sub>=ninguna medida; B<sub>8</sub>=otras medidas

(\*) No se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 11.7108$ , Pe = 0.6295)

Tabla 55. Solidaridad (A) y Medidas de autoprotección (B)\*

Variables	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	57	1
B <sub>2</sub>	83	1
B <sub>3</sub>	170	2
B <sub>4</sub>	173	2
B <sub>5</sub>	112	0
B <sub>6</sub>	2	0
B <sub>7</sub>	1	0
B <sub>8</sub>	1	1

**Solidaridad:** A<sub>1</sub>= buena; A<sub>2</sub>= regular;

**Medidas de autoprotección:** B<sub>1</sub>= impermeabilización; B<sub>2</sub>=reparación de ventanas; B<sub>3</sub>=proteger objetos de valor; B<sub>4</sub>=hacer despensa; B<sub>5</sub>=dirigirse al albergue; B<sub>6</sub>=reportes; B<sub>7</sub>=ninguna medida; B<sub>8</sub>=otras medidas

(\*) Se rechaza la independencia ( $\chi^2 = 43.3012$ , Pe =  $2.9174e^{-07}$ )