

La educación con enfoque socioformativo como proceso para reducir desastres por vulnerabilidad costera

Education with socio-formative approach as a process to reduce disasters due to coastal vulnerability

NIÑO, Isaías Naú [1](#); NIÑO, Jacob Elías [2](#) y DINO, Laura Irene [3](#)

Recibido: 22/04/2019 • Aprobado: 08/08/2019 • Publicado 02/09/2019

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El propósito de este estudio fue sintetizar ideas y enfoques sobre la vulnerabilidad costera. Para ello se realizó un análisis documental, así como la aplicación de la cartografía conceptual. Los resultados obtenidos permitieron elaborar una tabla de los ejes de la Cartografía Conceptual, proponer una metodología de aplicación de vulnerabilidad costera y realizar un mapa de vulnerabilidad por inundación en la playa Icacos (México). Los resultados obtenidos pueden ser utilizados en el contexto latinoamericano y pueden fácilmente ser incorporados en los currícula para contribuir en la concientización sobre el riesgo a desastres naturales de origen antrópico.

Palabras clave: desastre natural, educación, socioformación, vulnerabilidad costera

ABSTRACT:

The purpose of this study was to synthesize ideas and approaches about coastal vulnerability. For this, a documentary analysis was carried out, as well as the application of conceptual cartography. The obtained results allowed to elaborate a table of the axes of the Conceptual Cartography, to propose a methodology of application of coastal vulnerability and to realize a map of vulnerability by flood in the beach Icacos (Mexico). The results obtained can be used in the it is Latin American context and can easily be incorporated into currícula to contribute to the awareness of risk to natural disasters of anthropogenic origin.

Keywords: natural disaster, education, socioformation, coastal vulnerability

1. Introducción

En este estudio se aborda la relación entre la educación y la vulnerabilidad costera, a través un análisis documental con artículos científicos impresos y digitales publicados entre los años de 2014 y 2018, para verificar la configuración y los avances del proceso de enseñanza-aprendizaje (Escobedo & Arteaga, 2016). Con base en la estrategia denominada

cartografía conceptual para organizar algunas de sus características principales, se partió de la premisa de que una sociedad mejor informada y con una educación acorde con el entorno que la rodea es menos vulnerable a riesgos naturales y por tanto mejora su grado de resiliencia ante estos.

Los fenómenos hidrometeorológicos fueron responsables del 74% (US\$2600 billones) de las pérdidas totales informadas, del 78% (18,200) de los desastres y el 61% (1.44 millones) de las muertes de personas registradas (Banco Mundial, 2014). América Latina es una de las zonas más vulnerables del planeta, donde se estima que ocurre un gran desastre cada 233 días, uno mediano cada 14 y 5.2 pequeños al día (Alonso, Roque & Valdivia, 2015) en este contexto Colombia y México tienen la mayor cantidad en desastres inscritos (45% del total), de los cuales el 64% corresponde a personas afectadas y el 70% a viviendas dañadas (Lara, 2016), con base a dichos antecedentes México incorpora en su programa Nacional de Protección Civil 2014-2018 la estrategia 1.1.4 que consiste en reestructurar los esquemas educativos mediante la incorporación y promoción de estrategias enfocadas a la prevención, para incidir a lograr el objetivo 2.3.2 que busca desarrollar contenidos educativos para la gestión integral de riesgos con lenguaje incluyente (DOF, 2014).

En este orden de ideas la educación debe ser un medio para mejorar las vidas junto con el entorno, al proporcionar protección cognitiva-psicosocial (Ramos, 2017), para la reducción de la vulnerabilidad ante los riesgos y así aportar al desarrollo de capacidades de preparación o fortalecimiento local encaminados a la recuperación del bienestar ya que los desastres socio-naturales son cada vez más recurrentes, e incluso de mayor capacidad destructiva (Angelotti, 2014), donde se busca que los centros educativos desarrollen planes y procesos de preparación ante emergencias y desastres a fin de enfrentar de manera cada vez más práctica las amenazas o riesgos a los que se están expuestos (UNICEF, 2016) por las características del entorno circundante.

Surge la necesidad de incorporar la prevención de manera cada vez más tangible en la educación y formación profesional, ya que los centros educativos son los lugares idóneos para desarrollar conocimientos sobre los fenómenos naturales y la apropiación por parte de los alumnos a pautas de conducta seguras (UNESCO & MINERD, 2014) aunado a los medios tecnológicos que fungen como recurso de la comunicación que deben utilizarse en favor de la socialización del conocimiento, donde cobra relevancia la preparación de los facilitadores para comprender el alcance y potencial de transformación que tienen dichas tecnologías en la educación (Delgado & Cruz, 2016), al apoyar de forma real el aprendizaje en diferentes áreas del currículo, para apoyar al campo de la resiliencia o adaptación a los efectos de la variabilidad climática actual.

La campaña Sendai (ONU, 2016) representó una oportunidad para que todos los actores, incluidos las autoridades de gobierno, grupos comunitarios, organizaciones de la sociedad civil, sector privado, organizaciones internacionales como la ONU promovieran las mejores prácticas en el ámbito internacional, regional, nacional y local en los diversos sectores, con el fin de reducir el riesgo de desastres y pérdidas que éstos ocasionan donde se busca direccionar la educación de la población según los riesgos a los que están expuestos, resulta una estrategia preventiva acertada, misma que debe centrarse en la convivencia de los seres humanos entre sí y con su medio natural (Roque et al., 2016).

Según Álvarez (2014), estudiar la vulnerabilidad resulta importante para hacer frente a los desastres como uno de los principales propósitos de la comunidad científica actual a fin de buscar las formas más efectivas para mitigarlos, ha permitido formular procesos de planificación para zonas con similares afectaciones, con previa adecuación acorde a las características singulares de cada sitio existen diversos criterios de clasificación, el más utilizado es referente a su origen que se agrupan principalmente en tres: *a) eventos de origen natural*: son aquellos que no tienen una participación del hombre, un ejemplo claro son las avalanchas, los sismos, entre otros; *b) eventos de origen antrópico*: son los causados directamente por el hombre, entre ellos los accidentes, los incendios y otros y *c) eventos combinados*: comprende procesos naturales modificados por el hombre.

La vulnerabilidad se define entonces como el riesgo a eventos de mayor o menor magnitud que pueden afectar el bienestar de la población, su estimación o medición es importante

para los tomadores de decisiones para formular y diseñar políticas de protección social (Otto et al., 2014).

En el caso particular de México, la vulnerabilidad costera es más notable en las costas del Océano Pacífico (UNISDR, 2015) donde el impacto de los fenómenos hidrometeorológicos son más implacables con la población asentada, según ha quedado demostrado en la vulnerabilidad biofísica a los riesgos por inundación (Mendoza & Orozco, 2014), la mayor parte de las afectaciones ocurren entre los meses de mayo a noviembre, lo cual ha traído consigo daños e incluso pérdidas económicas a lo largo y ancho de la playa para los prestadores de servicios turísticos locales, en los rubros de infraestructura, equipamiento y arrastre de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (Niño, 2014), y causa inundaciones principalmente por su ubicación y características biofísicas.

Es por ello, que los estudios realizados por los diferentes centros y/o redes de investigación, han puesto en evidencia la necesidad de conocer el nivel de riesgo asociado a los diferentes fenómenos, así como inducir campañas de educación, información y prevención, dirigidas a las poblaciones locales (Capacci & Mangano, 2015), en este caso Chile ha optado por innovar al introducir contenido en formato de videos educativos para incluir a niños y jóvenes, esta implementación ha resultado importante así como las consideraciones didácticas para su diseño y elaboración; la serie educativa estuvo enmarcada en la educación geográfica como eje transversal (Rodríguez, Altamirano & García, 2016).

2. Metodología

2.1. Tipo de estudio

Este estudio es un análisis de corte cualitativo, donde se recurrió a la investigación documental que implica la recopilación de información impresa y digital (Peña & Pirela, 2007), la cual resultó pertinente debido a la cantidad de información que se maneja sobre un mismo tema. Bisquerra (2009), resaltó que el análisis documental es una actividad sistemática y planificada en la que "se buscan documentos ya existentes que pueden abarcar una amplia gama de modalidades donde es posible captar información valiosa" (p. 349), mediante la crítica e interpretación de los datos obtenidos por otros investigadores con el propósito de aportar nuevos conocimientos (Arias, 2012), en primera instancia sobre planeación y educación (Almazán, Niño & Saldaña, 2015), adecuado en estudios prácticos en las ciencias sociales debido al paradójico incremento de problemas ambientales y turísticos en el orbe (Niño, 2014) que interrelacionan las características físico-geológicas con las de carácter biótico y antrópico (Niño & Enzaldo, 2015).

2.2. Técnica de análisis

Se siguió la cartografía conceptual para abordar la vulnerabilidad costera con base a los ocho ejes (Tabla 1) en que se configura esta técnica para organizar la información recabada en el trabajo de gabinete, con el fin de sistematizar, construir y comunicar (Tobón et al., 2015), además busca apoyar la gestión del conocimiento desde el análisis teórico-conceptual-práctico (Tobón, 2015). Se complementó con el análisis documental para conocer los avances en el tema de la educación preventiva que se han tomado en diferentes partes del orbe a partir de las problemáticas resultantes de la interacción del hombre con la naturaleza que afecta el ámbito turístico y a la población en general.

Tabla 1
Ejes de la Cartografía Conceptual

| Eje | Pregunta central |
|--------|---|
| Noción | ¿Cuál es la etimología, desarrollo histórico y definición típica de vulnerabilidad costera? |
| | |

| | |
|-----------------|---|
| Categorización | ¿Dentro de qué categoría se encuentra la vulnerabilidad costera? |
| Caracterización | ¿Cuáles son las principales características de la vulnerabilidad costera? |
| Diferenciación | ¿Con qué concepto se puede confundir y diferencias entre ellos? |
| División | ¿Se puede dividir la acción del concepto de vulnerabilidad costera? |
| Vinculación | ¿Con qué otros elementos se relaciona la vulnerabilidad costera? |
| Metodología | ¿Cómo se puede aplicar la vulnerabilidad costera para solucionar un problema de manera sistémica? |
| Ejemplificación | ¿Cómo se puede ejemplificar el uso de la vulnerabilidad costera? |

2.3. Criterios de selección de los documentos

El criterio para la búsqueda de la información consistió en la selección de obras digitales e impresas que abordan aspectos sobre la vulnerabilidad costera y la educación preventiva ante los desastres naturales a partir de: 1. Compendios académicos electrónicos como: Scielo, Redalyc y Latindex mediante el buscador: Google Académico; 2. Se emplearon las siguientes palabras esenciales "vulnerabilidad costera", junto con: "riesgo", "amenaza", "desastres naturales", "educación ante desastres", "medidas preventivas", "mar de fondo" y "alto oleaje"; 3. Se seleccionaron únicamente artículos de revistas indexadas en centros de investigación, editoriales, universidades, instituciones gubernamentales y sociales de reconocido prestigio y 4. Los artículos recopilados están dentro del periodo 2014-2018.

2.4. Documentos analizados

Se realizó una revisión documental que cumpliera las características generales antes mencionadas, después de un análisis de contenido fueron seleccionados solamente los que mantuvieran un grado relevante de pertinencia y un enfoque similar en relación con el tema investigado, esto fue complementado con artículos secundarios para generar un panorama más amplio sobre algunos aspectos relacionados con el caso en estudio al considerar no sólo las variables dependientes sino también las independientes que se correlacionan e integran de manera sinérgica de las cuales al final fueron seleccionados únicamente 50 obras, las cuales se pueden visualizar en la Tabla 2.

Tabla 2
Documentos Analizados en el Estudio

| Documentos | Sobre el tema | De contextualización o complemento | Latinoamericanos | De otras regiones |
|---------------------|---------------|------------------------------------|------------------|-------------------|
| Artículos teóricos | 14 | 5 | 10 | 9 |
| Artículos empíricos | 13 | 4 | 12 | 5 |
| Libros | 5 | 2 | 6 | 1 |
| Manuales | 4 | 3 | 5 | 2 |

Fuente: Elaborado por Isaías Naú Niño Castillo.

3. Resultados

3.1. Educación preventiva

En el caso de México existen proyectos promovidos desde secretarías a nivel federal sobre vulnerabilidad con respecto al cambio climático enfocado a destinos turísticos costeros (SECTUR, 2014) pero solo se limitan a describir y generar datos donde se concluye que se pretenden crear una cultura de prevención (SECTUR, 2016). Dado que la vulnerabilidad está determinada por el grado de exposición ante las amenazas, es necesario contar con un mapa de amenazas y otro de elementos expuestos, los cuales deben ser contrastados para identificar los niveles de exposición existentes (Vera & Albarracín, 2017).

Los artículos analizados hacen la sugerencia de que los desastres que actualmente suceden en diferentes partes del orbe tienen su origen en fenómenos antropogénicos por lo cual deben ser atendidos como tales en los currículas de todos los niveles educativos ya que son procesos concatenados que pueden ostentar mayor o menor vulnerabilidad para las personas que se asientan en sitios cercanos a las costas de cualquier océano. Ya que, en la medida de lo posible que la población entienda que se encuentra en peligro puede tomar la decisión de alejarse de posibles daños en su persona y objetos.

Por ello, al menos una unidad de aprendizaje debe ser incluida que conceptualice, caracterice, explique y procure ofrecer soluciones a las posibles catástrofes que pueden ocurrir tanto en lo local como en lo estatal así fue sugerido por Cruz y Niño (2013), para el caso del estado de Guerrero ubicado en el sur de México en el nivel medio superior. Ya que dichos fenómenos no son aislados, sino que se vinculan con diversas actividades económicas como por ejemplo el turismo de sol y playa que se lleva a cabo en el puerto de Acapulco desde la década de los años 30 del siglo pasado.

Esta misma idea puede ser implementada en otros currículas de las ciencias: de la salud, naturales, sociales, ingenierías e incluso humanidades a fin de que, todos los talentos humanos actuales y del futuro próximo abonen a la reducción de los problemas de riesgo y vulnerabilidad desde la educación de calidad en los contextos circundantes analizados desde su integralidad, con perspectiva colaborativa para solucionar problemáticas de construcciones cercanas a la línea costera, presencia de comercio ambulante excesivo y turismo escasamente consciente del peligro que representa introducirse a bañar en estado etílico, en mar abierto durante la presencia de vientos huracanados y alto oleaje.

3.2. Noción de vulnerabilidad costera

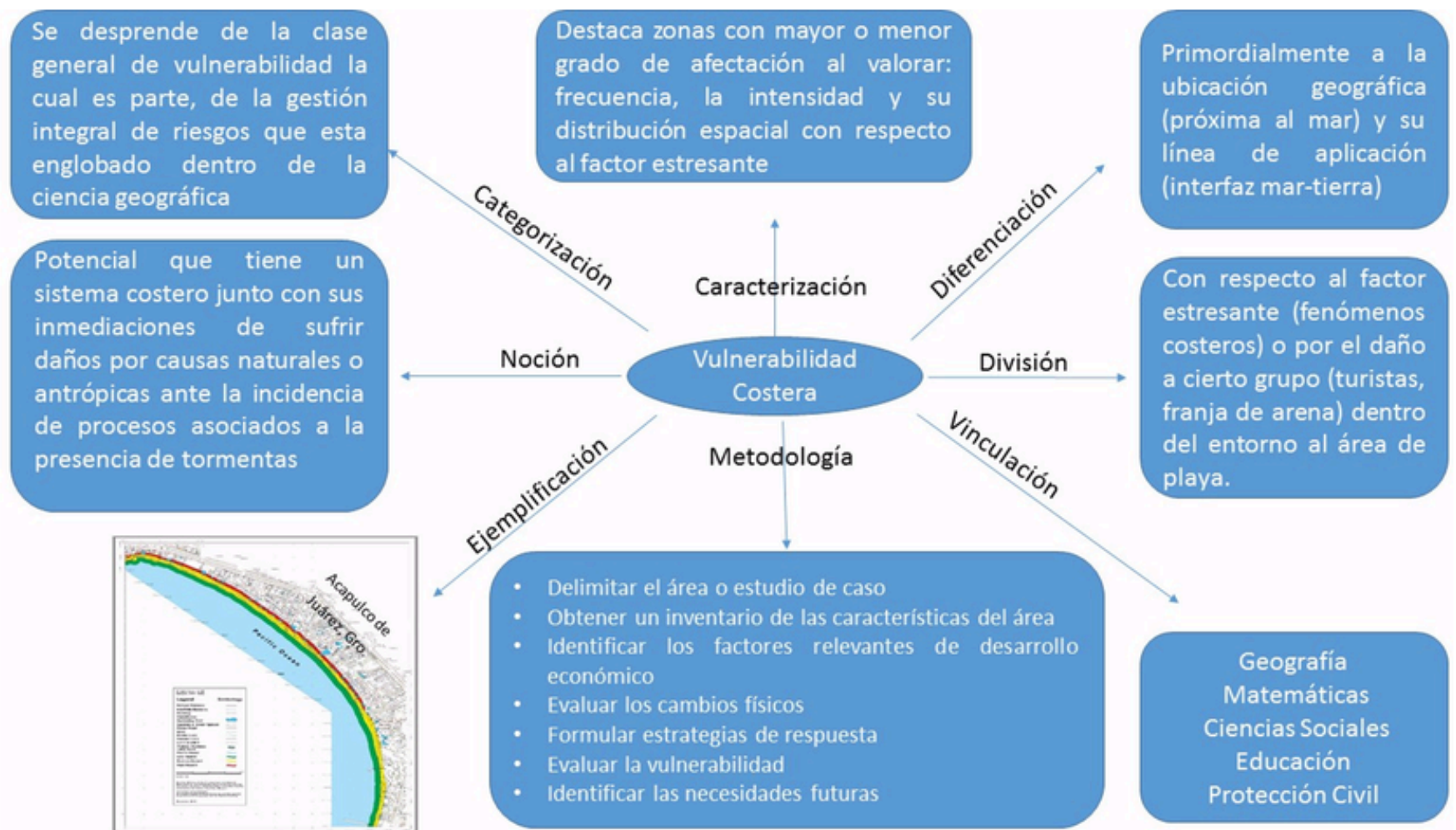
El concepto fue construido a partir del adjetivo que proviene del latín *Vulnerabilis*, donde se hace referencia a que una persona puede ser herida o recibir lesión, física o moralmente, depende del campo de la ciencia y el enfoque aplicado es el balance donde se pueden observar similitudes, diferencias y adaptaciones con respecto al objeto de estudio particular, con base en lo anterior se define uno o más de los factores que pueden influenciar de manera directa o indirecta en este caso tiene su origen en la localización del contexto de aplicación.

El latín *costa*, se refiere a "lado, costado" orilla del mar, de un río, de un lago, etc., y tierra que está cerca de ella (DIRAE, 2018) a este se le suman factores físico-geográficos como batimetría, pendiente, entre otros.

El término vulnerabilidad fue propuesto por Gornitz en 1991, quien lo conceptualizó como la capacidad física de la costa y de su población (Figura 1), de responder de manera adversa a los peligros, se entiende a los peligros costeros como un fenómeno natural que expone la zona litoral al riesgo de daño u otro efecto adverso. Una definición actualizada fue expuesta por Villanueva (2017), quien considera que se refiere al potencial que tiene un sistema costero junto con sus inmediaciones de sufrir daños por causas naturales o antrópicas ante la incidencia de procesos asociados a la presencia de tormentas, en el contexto mexicano las definiciones sobre la vulnerabilidad costera es incipiente dado que solo se cuenta con un par de ellas aceptadas, sin embargo, otros países tienen mayor variedad de acepciones sobre el

tema lo cual, abona a la cultura de prevención.

Figura 1
Cartografía conceptual de vulnerabilidad costera.



Fuente: Elaborado por Isaías Naú Niño Castillo.

3.3. Categorización de vulnerabilidad costera

Para su estudio el concepto de vulnerabilidad costera se desprende de la clase general de vulnerabilidad la cual es parte, de la gestión integral de riesgos que está englobado dentro de la ciencia geográfica ya que la Geografía es una ciencia que estudia al hombre en su interrelación dialéctica con la naturaleza (ciencia natural) y con otros hombres (ciencia social) como lo expresa Bayón (2016). De tal manera, que explica los fenómenos y hechos holísticamente al abordar la localización, causalidad, interrelación y evolución de los eventos que se llevan a cabo en la superficie de la Tierra, para brindar certidumbre ante la vulnerabilidad particular de cada región (Medina et al., 2017) en México hay organismos especializados en esta temática como el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y Sistema de Protección Civil (SIPROC) entre otros.

Está inscrita dentro de las ciencias naturales, matemáticas e incluso las ciencias sociales frecuentemente usado como índice o coeficiente estadísticos en procedimientos cuantitativos para estudios territoriales y ambientales en zonas costeras (Babinger, 2012); en las ciencias sociales, es empleada para representar el grado de mayor o menor vulnerabilidad (relativo), con respecto al nivel de riesgo considerado como aceptable o inaceptable, los niveles de vulnerabilidad fueron incorporados a finales del siglo XX para tratar problemas preexistentes en el medio físico que rodea a los asentamientos humanos, así como la sinergia que resulta del tratamiento interdisciplinar puede dar una respuesta más completa a problemas concretos de la realidad del contexto social.

3.4. Caracterización de vulnerabilidad costera

Implica destacar zonas con mayor o menor frecuencia al valorar la frecuencia, la intensidad y la distribución espacial (Pabón et al., 2018) de incidencia de afectación con respecto al factor estresante (fenómeno costero) que el investigador determina como riesgoso (a la

presencia de infraestructura habitacional y al propio ser humano) por estar ubicados muy cerca de la interfaz mar-tierra donde rompen las olas, aplicado en su mayoría en proyectos de investigación o por encargo de instituciones gubernamentales para coadyuvar a los planes de contingencia en zonas litorales con importante presencia de inversión.

En México esto es de primordial importancia ya que 17 estados de la República tienen costas lo cual representa 56 por ciento del territorio nacional; donde existen 48 puertos y en los cuales se desarrollan los sectores de comercio, turismo y maquila son los de mayor crecimiento en las zonas costeras y el litoral mexicano representa un valor estratégico ya que se está desaprovechando, puesto que en sus zonas se desarrollan actividades productivas, pero con una mala regulación. Es necesario considerar a la gestión integral y sustentable de las costas mexicanas como un asunto de seguridad nacional por el valor que estas representan (Coordinación de Comunicación Social del Senado de la República, 2015).

Se pueden encontrar numerosos intentos por desarrollar métodos para evaluar de forma adecuada el comportamiento de una zona litoral ante diversos fenómenos naturales. Uno de ellos corresponde al diseño de índices de vulnerabilidad-riesgo que han sido empleados por diversos autores para clasificar zonas costeras en función del tipo de respuesta frente a las amenazas como el ascenso del nivel del mar inundaciones asociadas a eventos extremos o la erosión costera debida a huracanes (Pedrozo, Laverde, Ruíz & González, 2012).

3.5. Diferenciación de vulnerabilidad costera

En ocasiones la diferenciación se puede complicar por falta de claridad semántica de los términos que se usan comúnmente en este tema como: amenaza, riesgo, vulnerabilidad, que son tratados como sinónimos, en tanto que, en otras ocasiones se les ha diferenciado (Cartaya & Méndez, 2015), este término puede ser confundido en ocasiones con riesgo costero, pero la diferencia radica en que riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente dañino el cual busca las relaciones sistémicas entre, por un lado, la amenaza (natural o antrópica) y la propensión (o vulnerabilidad) que es la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso (Cardona, 1993) y por otro lado, la capacidad de superación (o resiliencia), enfocándose en el grado de recuperación (Coy, 2010), donde juegan un papel fundamental aspectos sociales y económicos de cada región o país.

Debe su nombre primordialmente a la ubicación geográfica de sus principales efectos visibles (interfaz mar-tierra), y características singulares de la misma, las cuales pueden sufrir modificaciones al presentarse fenómenos costeros recurrentes. La mayoría desarrolla la generación de escarpes, dunas, cambio de pendiente y erosión, son las diferencias principales entre este y otros conceptos ya que este se refiere a una afectación local.

La importancia de este indicador radica en que es una herramienta para la toma de decisiones, ya que muestra cada uno de los entes territoriales de la porción costera que puede ser afectada y de zonas vulnerables (INVEMAR, 2017), el cual es un paso obligado para generar políticas integrales de prevención (Fernando, 2003) y mejorar las políticas de seguridad pasiva ante y post desastre, con respecto a la ocurrencia y temporalidad de un cierto fenómeno específico.

La vulnerabilidad costera difiere de otros tipos como por ejemplo la vulnerabilidad social costera el cual se refiere a la capacidad de las sociedades humanas de adaptarse a los impactos del cambio climático tomándose como indicador las necesidades básicas insatisfechas (MVOTMA, 2014) por su línea de aplicación (interfaz mar-tierra), es factible realizar adaptaciones al modelo, debido a que, dependiendo de las características, algunas variables influyen en mayor o menor grado en la precisión de la información obtenida, (Ramos, 2017) donde el investigador puede discriminar factores que considere relevantes o desagregarlos si tienen un menor grado representativo. Algunos factores que se tomaron en cuenta para el caso de estudio fueron: A) distancia relativa al mar (marcada por características físicas preexistentes en el área de estudio por su topografía); B) densidad de población (personas expuestas dentro los sectores involucrados como pueden ser: turistas,

prestadores de servicios y residentes) y C) presencia de infraestructura (turística, habitacional o marítima).

Donde se buscó resaltar tendencias negativas por la ocupación de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y la topografía casi plana del área de estudio lo cual causa pérdidas monetarias en infraestructura hotelera y prestadores de servicios, estos estudios se hacen a fin de formular un plan de acción ante una contingencia natural o antrópica, para lograr un estado de certidumbre en la sociedad (Niño, 2017).

3.6. División o Clasificación de vulnerabilidad costera

Con respecto al factor estresante que convenga para propósitos del estudio a realizar, como los ya conocidos fenómenos costeros recurrentes cada temporada de lluvias (tormentas, ciclones, huracanes) que en los últimos años muestran una tendencia creciente en la frecuencia y magnitud de los daños asociados (Dehays, 2002) o mar de fondo que se define como un movimiento de las olas que se propaga fuera de la zona donde se ha generado, pudiendo llegar a lugares muy alejados (Jaimes, Guinto & Arroyo, 2017), que se puede presentar en cualquier época del año, pero principalmente de mayo a noviembre (CENAPRED, 2016) y las inundaciones resultantes de los eventos anteriores o bien categorizar por el daño a cierto grupo, solo lo que concierne al entorno al área de playa, como pueden ser, turistas, infraestructura hotelera, prestadores de servicios, residentes o erosión de la franja de arena.

3.7. Vinculación de vulnerabilidad costera

Tomando en cuenta el rango de aplicación de la vulnerabilidad, se puede deslumbrar su carácter multidisciplinario, ya sea de forma directa o indirecta y que influyen en cómo se desarrolla según un área específica, el concepto de vulnerabilidad costera se puede vincular con ciencias como: 1) Geografía, 2) Matemáticas, 3) Ciencias Sociales, y 4) Educación. A continuación, se explican cada uno de estos procesos de vinculación y las contribuciones que hacen al concepto objeto del presente estudio: *i)* Las características geomorfológicas permiten apreciar la evolución y los cambios en el paisaje y su posible degradación a partir de erosión, inundaciones y diversas condiciones (Merlotto, Bertola & Isla, 2017); *ii)* Con el objetivo de conocer o proyectar el futuro de la vulnerabilidad de la zona costera y diseñar acciones para su manejo y protección, se han desarrollado modelos matemáticos que hacen posible la toma de decisiones (Hernández & Córdova, 2015); *iii)* El aumento de la utilización del concepto de vulnerabilidad en los últimos 15 a 20 años por las ciencias sociales, tales como la economía, demografía y ecología, para designar y evaluar la exposición a diferentes tipos de riesgo (Araujo, 2015) así como sociología, antropología, psicología, entre otras, debe fortalecerse para comprender mejor los fenómenos sociales que conforman la vulnerabilidad del territorio (Bermúdez & Estacio, 2014) y *iv)* Educación, incorporada recientemente para contribuir al fomento de la concientización ciudadana sobre la vulnerabilidad latente a que está sometida por su ubicación en el espacio y en la medida de lo posible incidir en incrementar el grado de resiliencia de la población para impactar positivamente en la reducción del riesgo de desastre (Hernández & Castillo, 2012).

3.8. Proposición sobre metodología de aplicación de vulnerabilidad costera

Ha sido aplicada en diversos litorales costeros, tanto en latitudes tropicales como, subtropicales y aún en regiones cercanas al Ártico, cada uno con diferentes consideraciones y particularidades (Núñez et al., 2016) con base en la revisión documental, para plasmar el concepto de vulnerabilidad costera en un estudio transversal de manera integradora a partir de la teoría general de sistemas, cuya mayor ventaja es dividir el todo en cada una de sus partes, para ver las interrelaciones de cada una de ellas y entender la sinergia resultante se puede proceder de la siguiente manera:

I) Realizar trabajo de gabinete: el cual comprende la búsqueda, lectura y selección de

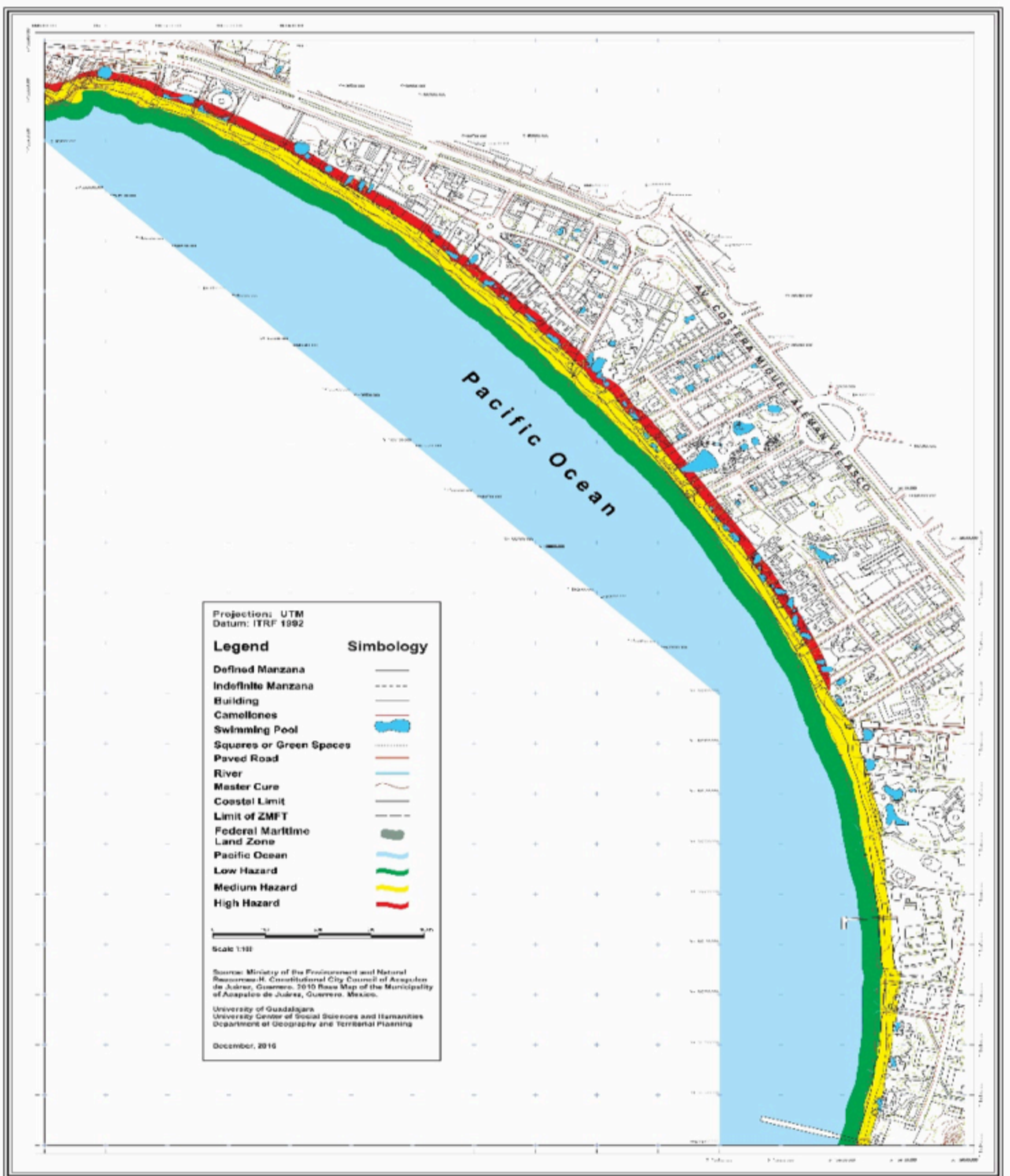
publicaciones digitales e impresas con rigurosidad científica que versan principalmente en este caso de fenómenos costeros recurrentes y vulnerabilidad, riesgo, peligro, plan de contingencia, resiliencia y desastres naturales lo cual es enriquecido con *II*) Trabajo de campo en el área de estudio mediante: recorridos exploratorios, tomas fotográficas y aplicación de cuestionarios a los grupos focales (residentes, turistas y autoridades municipales) en la zona o área de estudio, donde con ayuda de informantes clave se pueden identificar puntos donde son recurrentes las afectaciones por fenómenos naturales o antrópicos y a partir del número de eventos registrados se puede obtener la *III*) Representación gráfica, tipo mapa de vulnerabilidad costera. Donde se busca como ejes mínimos para aplicar este concepto (Ruíz, 2016): a) delimitar el área o estudio de caso, b) obtener un inventario de las características del área, c) identificar los factores relevantes de desarrollo económico, d) evaluar los cambios físicos, e) formular estrategias de respuesta, f) evaluar la vulnerabilidad y g) identificar las necesidades futuras.

3.9. Ejemplificación de vulnerabilidad costera

Finalmente, se pudo establecer con base en el análisis que los países pobres resultan ser los más vulnerables y a menudo los más afectados por los desastres naturales (UNISDR, 2015). El resultado del impacto de una tormenta, inundación, sequía o terremoto es dos veces más grave para los pobres o escasos recursos que para cualquier otra persona (Banco Mundial, 2016). Las amenazas junto con la vulnerabilidad social juegan un rol determinante en la construcción de los desastres, pero una amenaza natural no tiene por qué convertirse en desastre. Gran parte del riesgo puede evitarse con la disminución de la vulnerabilidad (Soares et al., 2014).

En este orden de ideas, en los sitios ubicados en países pobres es donde urge representar la vulnerabilidad costera mediante un mapa de zonas críticas para coadyuvar a los tomadores de decisiones a generar, mejorar y gestionar planes de acción que pueden ser considerados por ejemplo, Protección Civil, para una cierta contingencia, por ejemplo, si el área en estudio, una persona o la infraestructura está cerca del área donde rompen olas pueden resultar afectados por inundación y aún más el estar asentados en la interfase mar-tierra, suelo plano, sin vegetación y presencia de cauces fluviales aumentan la posibilidad de resultar afectados por inundación, en cambio, el estar asentados lejos del nivel de rompeolas, por ejemplo el estar ubicados en un lomerío el ser afectados por inundación resulta escasamente probable es decir, también la altura juega un papel importante, ver figura 2.

Figura 2
Vulnerabilidad por inundación en la playa de Icacos.



Fuente: Niño, Macías y Valdivia, 2017.

4. Conclusiones

A partir del presente análisis documental, se concluye que en México y otras partes del mundo se sostiene y fomenta el desarrollo de la temática de vulnerabilidad y riesgo costero en la educación a todos niveles educativos a fin de que los nuevos ciudadanos estén conscientes de contribuir desde la socioformación a proponer soluciones para disminuir los costos económicos, sociales y políticos de las personas y actividades que se desarrollan en los sitios costeros de cualquier océano.

Las zonas costeras mexicanas requieren la incorporación de unidades de aprendizaje de

modo prioritario en el currículo de las ciencias a todos los niveles educativos de tal manera que, permita a su población ostentar un panorama claro de la ruta de acción a seguir en caso del aumento de los fenómenos hidrometeorológicos para reducir el costo potencial de los desastres, lo cual a nivel global se encuentra respaldado por investigaciones del (World Bank Group, 2017).

En la sociedad del conocimiento actual, se puede implementar el uso masivo de softwares educativos como herramienta factible al incorporarse como mediadores didácticos para favorecer las buenas prácticas al abordar temas de riesgos y manejo integrado de zonas costeras (MIZC), su aplicación apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto de los facilitadores como de los estudiantes, quienes de manera conjunta se apropian del enfoque innovador y la tecnología para la gestión del riesgo costero (Tamayo & Milanés, 2018).

Referencias bibliográficas

- Almazán, J.; Niño, N. & Saldaña, J. (2015). Planeación y Competitividad educativa en la UAGro. 2004-2014: Una estrategia sustentable. En *memorias del Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*. Cd. México. RIICO. Disponible en <https://goo.gl/YX4Mzi>
- Alonso, S.; Roque, Y. & Valdivia, P. (2015). Software educativo Preparación para la reducción de desastres. *Trances*, 7(2), 331-342. Recuperado de <https://bit.ly/2CMt4b3>
- Álvarez, J. (2014). Los desastres, en busca de la voz oculta. *Plumilla Educativa*, 1(13), 270-289. Recuperado de <https://bit.ly/2MlcHBC>
- Angelotti, G. (2014). Percepción, miedo y riesgo, ante los huracanes y otros fenómenos naturales en Yucatán. *Temas Antropológicos*, 36 (2), 43-72.
- Araujo, R. (2015). Vulnerability and health risk: two concomitant concepts? *Revista Novedades en Población*, 11(21), 89-96. Recuperado de <https://bit.ly/2MvuIOf>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Babinger, F. (2012). El turismo ante el reto de peligros naturales recurrentes: una visión desde Cancún. *Investigaciones Geográficas*, 1(78), 75-88.
- Banco Mundial. (2014). *Gestión del riesgo de desastres para un desarrollo con capacidad de adaptación*. Recuperado de <https://bit.ly/2qOHj5i>
- Bayón, P. (2016). El pensamiento geográfico en la percepción de riesgos por peligros hidrometeorológicos extremos: estudio de caso Mariel, Cuba. *Revista Geográfica De América Central*, 1(56), 113-135. Recuperado de <https://doi.org/10.15359/rgac.1-56.5>
- Bermúdez, N. & Estacio, J. (2014). Del entendimiento de la vulnerabilidad urbana a la reducción de riesgo de desastres, en búsqueda de una herramienta práctica para gobiernos locales, *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 43 (3) Doi: 10.4000/bifea.5913
- Bisquerra, R. (Coord.) (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla
- Cardona, O. (1993): *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo*, en: Maskrey, A. (Comp.). *Los Desastres no son Naturales*. Bogotá: La RED/Tercer Mundo Editores.
- Cartaya, S. & Méndez, W. (2015) Comprendiendo el fenómeno de la vulnerabilidad social y la naturaleza. *Revista Multidisciplinaria Dialógica*, 12(1), 261-293. Recuperado de <https://bit.ly/2x9MyB8>
- Capacci, A. & Mangano, S. (2015). Las catástrofes naturales. *Cuadernos de Geografía*, 24(2), 35-51. Recuperado de <https://bit.ly/2O7B87u>
- CENAPRED. (2016). *Lo que no sabías del mar de fondo*. México. Recuperado de <https://bit.ly/2Qv511W>
- Coordinación de Comunicación Social del Senado de la República. (2015). *Especialistas debaten Ley de Protección a Zonas Costeras en el Senado*. Recuperado de <https://bit.ly/2xaVINJ>

Coy, M. (2010). Los estudios del riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana. Su relevancia para América Latina. *Población & Sociedad*, 1(17), 9-28. Recuperado de <https://bit.ly/2QzkCxo>

Cruz, C. & Niño, N. (2013). *Geografías con enfoque por competencias*. México: Editorial Praxis.

Dehays, J. (2002). Fenómenos naturales, concentración urbana y desastres en América Latina. *Perfiles Latinoamericanos*, 1(20), 177-206.

DOF. (2014). *Programa Nacional de Protección Civil 2014-2018*. Recuperado de <https://bit.ly/1o6N2LE>

Escobedo, C. & Arteaga, E. (2016). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los métodos de investigación social en un contexto de vulnerabilidad económica, social y cultural. Un estudio desde las carreras de la facultad de Ciencias Sociales de la Uc Temuco. *Prisma Social*, 1(16), 278-321.

Hernández, M. & Castillo, L. (2012). Capacidad institucional ante la reducción del riesgo de desastre en Quintana Roo: Marco de Acción de Hyogo. *Quivera*, 14(2), 23-48.

Hernández, K. & Córdova, L. (2015). Simulación matemática de la interacción oleaje-estructuras de protección costera. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 36(3), 74-87. Recuperado de <https://bit.ly/2NLHGf1>

INVEMAR. (2017). *Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia, 2016*. 1(3). Recuperado de <https://bit.ly/2rR4Bv2>

Jaimes, C.; Guinto, E. & Arroyo, R. (2017). Mar de fondo: Propuesta para mitigar inundaciones en la calle Juan Serrano de la ciudad de Acapulco, Guerrero, México. *Investigación y Ciencia*, 25(72), 75-81.

Lara, A. (2016). Educación superior en América Latina y el Caribe para la Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres: ¿Estamos preparando a nuestra población? *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 15(29), 49-63.

Medina, M.; Olguín, M.; Solorio, A. & Sansón, L. (2017). *Estudio Estratégico: Inventario de Atlas de Riesgos en México, Informe del estado actual*. Academia de Ingeniería México. Recuperado de <https://bit.ly/2EqTYoU>

Mendoza, J. & Orozco, M. (2014). Análisis de la vulnerabilidad biofísica a los riesgos por inundación en la zona metropolitana de Toluca, México. *Revista Luna Azul*, 1(38), 86-104.

Merlotto, A.; Bertola, R., & Isla, I. (2017). Riesgo de erosión costera de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Universitaria de geografía*, 26(2), 37-72. Recuperado de <https://bit.ly/2CT2DQK>

Niño, N. (2014). *Planeación ambiental aplicada al caso de La Roqueta*. México: Editorial Eón.

Niño, N. & Enzaldo, E. (2015). Piedra Tlacoyunque, Guerrero, México: Uso y manejo para la sustentabilidad. *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*, 2(5), 664-676. Recuperado de <https://bit.ly/2RC0b3b>

Niño, I.; Macías, M. & Valdivia, L. (2017). Percepción Social Del Turista Sobre El Alto Oleaje En Acapulco. En Ojeda, E.; Fernández, R.; Araiza, L.; Nájera, G. & Cervando, F. *Las ciencias informáticas: Generación del conocimiento en entornos educativos: un enfoque multidisciplinario*. México: Ediciones ILCSA.

Núñez, J.; Ramos, R.; Barba, E.; Espinoza, A. & Gama, L. (2016). Índice de vulnerabilidad costera del litoral tabasqueño, México. *Investigaciones Geográficas*, 1(91), 70-85. Recuperado de <https://bit.ly/2NdYiwh>

ONU. (2016). *Resources and Documents*. Recuperado de <https://bit.ly/2oZJjYn>

Otto, E.; Castelao, M.; Massot, J. & Eriz, M. (2014). Riesgo social: medición de la vulnerabilidad en grupos focalizados. *Cuadernos del CIMBAGE*, 1(16), 27-51.

Pabón, J.; Ycaza, R.; Friend, F.; Espinoza, D.; Norbert, F. & Apostolova, M. (2018). Vulnerabilidad de la cuenca amazónica ante fenómenos hidroclimáticos extremos. *Cuadernos de Geografía*, 27(1), 27-49. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.56027>

- Peña, T. & Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, Cultura y Sociedad*, 1(16), 55-81.
- Ramos, J. (2017). *La educación es la luz de la esperanza ante conflictos armados y desastres naturales*. En *Admistía Internacional*. Recuperado de <https://bit.ly/2QmQO8j>
- Rodríguez, C.; Altamirano, M. & García, M. (2016). Televisión educativa y desastres naturales: escolares chilenos y sus profesoras valoran uso del video educativo en el aula. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 16 (2), 1-24.
- Roque, H.; Criollo, A.; Recino P.; Gafas G., & Barahona R. (2016). La educación continuada en el proceso de reducción de desastres: experiencias cubanas. *Política y Cultura*, 1 (45), 11-30.
- Ruíz, J. (2016). Herramientas actuales de análisis para la vulnerabilidad costera ante el aumento del nivel del mar: revisión para el caribe mexicano. *Caos Conciencia*, (1)10, 29-46
Recuperado de <https://bit.ly/2x9gv3c>
- SECTUR. (2014) *Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en diez destinos turísticos seleccionados*. Recuperado de <https://bit.ly/2x9nF7D>
- SECTUR. (2016). *Estudio de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático en diez destinos turísticos estratégicos*. Recuperado de <https://bit.ly/2OfwowB>
- Soares, D.; Murillo, D.; Romero, R. & Millán, G. (2014). Amenazas y vulnerabilidades: las dos caras de los desastres en Celestún, Yucatán. *Desacatos*, 1(44), 159-177. Recuperado de <https://bit.ly/2MskM7K>.
- Tamayo, H. & Milanés, C. (2018). *Software educativo para el entrenamiento en temas de riesgos y manejo integrado de zonas costeras*. 113-123. Disponible en <https://bit.ly/2T4Ocfx>
- Tobón, S. (2015). *Impacto de la cartografía conceptual como estrategia de gestión del Conocimiento*. Recuperado de <https://bit.ly/2MFDXvB>
- Tobón, S.; Guzmán, C.; Silvano, José, & Cardona, S. (2015). Society of knowledge: Documentary analysis since a complex and humanistic approach. *Paradigma*, 36(2), 7-36.,
Recuperado de <https://bit.ly/2p02stu>
- UNICEF. (2016). *Respuesta a emergencias en educación*. República Dominicana. Recuperado de <https://uni.cf/2p5U9fL>
- UNISDR. (2014). *Lineamientos para comunicar información sobre la reducción del riesgo de desastres*. Recuperado de <https://goo.gl/4qD4xM>
- UNISDR. (2015). *Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe 1990-2013: Tendencias y estadísticas para 22 países*. Recuperado de <https://goo.gl/bxSjas>
- Vera, J. & Albarracín, A. (2017). Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante amenazas de inundación, remoción en masa y flujos torrenciales en cuencas hidrográficas. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 27(2), 109-136. Recuperado de <https://bit.ly/2NixtDn>
- Villanueva, D. (2017). *Geomorfología, dinámicas y vulnerabilidad costera Identificación de la vulnerabilidad costera en los balnearios de Máncora, Los Órganos y Punta Sal*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Lima. Recuperado de <https://bit.ly/2NEUCTI>
- World Bank Group. (2017). *Unbreakable: Building the Resilience of the poor in the face of Natural Disasters*. Washington. DOI: 10.1596/978-1-4648-1003-9

-
1. Centro Universitario CIFE, México. Chay515@hotmail.com
 2. Centro Universitario CIFE, México. nino167@outlook.com
 3. Centro Universitario CIFE, México. LauraDino65@gmail.com
-