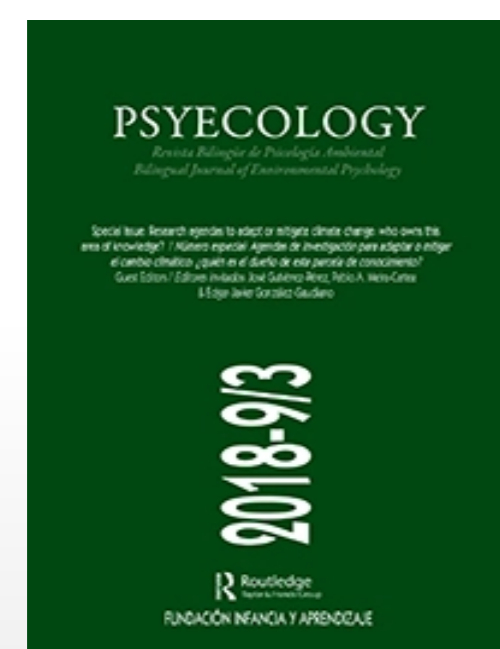


Maldonado González, Ana Lucía; Cruz Sánchez, Gloria Elena; González Gaudiano, Edgar. (2018). La visión de los jóvenes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones. España. *Psycology*, 9(3), 1-24. Taylor & Francis. ISSN: 2171 1976. ISSNe: 1989 9386.

Disponible en:

[https://www.academia.edu/37311014/La visi3n de los j3venes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones](https://www.academia.edu/37311014/La_visi3n_de_los_j3venes_de_bachillerato_a_su_vulnerabilidad_y_resiliencia_social_frente_a_los_embates_del_cambio_clim3tico_en_municipios_de_alto_riesgo_a_inundaciones)



PsyEcology

Revista Bilingüe de Psicología Ambiental / Bilingual Journal of Environmental Psychology

[Publish open access in this journal](#)

Enter keywords, authors, DOI, ORCID etc

This Journal

Advanced search

Journal of Fundación Infancia y Aprendizaje
fia.es

This journal

- [Aims and scope](#)
- [Instructions for authors](#)
- [Society information](#)
- [Journal information](#)
- [Editorial board](#)
- [Advertising information](#)



Journal news

[Research Agendas to Adapt or Mitigate Climate Change: Who owns this area of Knowledge?](#)

Latest articles

- Article **Moving towards for Active Role for Smart Grid Users: Study about the perception of smart grids among domestic consumers in Spain (UPGRID project) / Avanzando hacia el rol activo de los usuarios de las smart grids: estudio sobre la percepción de las redes**
- Article **Categorizing landscapes: Approaching the concept of Nature / Categorizando paisajes: una aproximación al concepto de naturaleza**
- Article **Integrated urban regeneration based on an interdisciplinary experience in Lisbon / Regeneración urbana integrada basada en una experiencia interdisciplinar en Lisboa**
- Article **Risk experience, emotions, place identity, and coping strategies in people affected by an unexpected fire / Experiencia de riesgo, emociones, identidad de lugar y estrategias de afrontamiento en personas afectadas por un incendio inesperado**

- Article **en España (proyecto UPGRID)**
- Article **Herranz-Pascual et al.** Published online: 24 Oct 2019
- Article **Pasco et al.** Published online: 24 Oct 2019
- Article **Serrano-Iménez et al.** Published online: 18 Oct 2019
- Article **Bernardo et al.** Published online: 18 Oct 2019

Accept

[View more >](#)

Volume 9, 2018 | Vol 8, 2017 | Vol 7, 2016 | Vol 6, 2015 | Vol 5, 2014 | [See all volumes and issues](#)

Issue 3 | Issue 2 | Issue 1

Download citations

Research Agendas to Adapt or Mitigate Climate Change: Who owns this area of Knowledge? / Agendas de investigación para adaptar o mitigar el cambio climático: ¿quién es el dueño de esta parcela de conocimiento?

Editor's comments/ Editorial

Editorial

Climate crisis and the demand for more empiric research in social sciences: emerging topics and challenges in environmental psychology / Crisis climática y demanda de más investigación empírica en Ciencias Sociales: tópicos emergentes y retos en Psicología Ambiental

Pablo A. Meira-Carrea, Edgar González-Gaudiano & José Gutiérrez-Pérez

Pages: 259-271
Published online: 28 Aug 2018

Abstract | Full Text | References | PDF (353 KB)

995 Views
4 CrossRef citations
0 Altmetric

Original Articles

Article

Observers, victims or part of the problem? Exploring affective images of climate change obtained by word associations / ¿Observadores, víctimas o parte del problema? Explorando las imágenes afectivas del cambio climático obtenidas mediante asociaciones de palabras

Francisco Heras-Hernández, Pablo A. Meira-Carrea & Javier Benayas

Pages: 272-300
Published online: 30 Jul 2018

Abstract | Full Text | References | PDF (639 KB)

81 Views
3 CrossRef citations
19 Altmetric

Article

Influence of academic education vs. common culture on the climate literacy of university students / Formación académica frente a cultura común en la alfabetización climática de estudiantes universitarios

Pablo A. Meira-Carrea, José Gutiérrez-Pérez, Mónica Arto-Blanco & Amor Escoz-Roldán

Pages: 301-340
Published online: 28 Sep 2018

Abstract | Full Text | References | PDF (1114 KB)

124 Views
2 CrossRef citations
6 Altmetric

Article

The vision of high school students regarding their vulnerability and social resilience to the major adverse effects of climate change in municipalities with a high risk of flooding / La visión de los jóvenes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones

Edgar Javier González-Gaudiano, Ana-Lucía Maldonado-González & Gloria-Elena Cruz-Sánchez

Pages: 341-364
Published online: 23 Jul 2018

Abstract | Full Text | References | PDF (501 KB)

119 Views
1 CrossRef citations
0 Altmetric

Article

Can serious games help to mitigate climate change? Exploring their influence on Spanish and American teenagers' attitudes / ¿Pueden los serious games ayudar a mitigar el cambio climático? Una exploración de su influencia sobre las actitudes de los adolescentes españoles y estadounidenses

Tania Ouariachi, José Gutiérrez-Pérez & María-Dolores Olvera-Lobo

Pages: 365-395
Published online: 10 Sep 2018

Abstract | Full Text | References | PDF (1078 KB)

148 Views
1 CrossRef citations
0 Altmetric

Explore

Most read articles | Most cited articles | **8** Open access articles

- Editorial **Climate crisis and the demand for more empiric research in social sciences: emerging topics and challenges in environmental psychology / Crisis climática y demanda de más investigación empírica en Ciencias Sociales: tópicos emergentes y retos en Psicología Ambiental**
- Article **Natural and urban environments determining environmental beliefs and behaviours, economic thought and happiness / Ambientes naturales y urbanos determinan creencias y comportamientos ambientales, el pensamiento económico y la felicidad**
- Article **How do people with weak and strong pro-environmental worldviews process visual climate change information? An EEG study / ¿Cómo procesan la información visual relacionada con el cambio climático las personas con una visión del mundo ambiental arraigada o sin ella? Un estudio con EEG**
- Editorial **Advances in environmental psychology regarding the promotion of wellbeing and quality of life / Avances de la psicología ambiental ante la promoción del bienestar y la calidad de vida**

[View more >](#)

Browse journals by subject

[Back to top](#)

- Area Studies
- Arts
- Behavioral Sciences
- Bioscience
- Built Environment
- Communication Studies
- Computer Science
- Development Studies
- Earth Sciences
- Economics, Finance, Business & Industry
- Education
- Engineering & Technology
- Environment & Agriculture
- Environment and Sustainability
- Food Science & Technology
- Geography
- Health and Social Care
- Humanities
- Information Science
- Language & Literature
- Law
- Mathematics & Statistics
- Medicine, Dentistry, Nursing & Allied Health
- Museum and Heritage Studies
- Physical Sciences
- Politics & International Relations
- Social Sciences
- Sports and Leisure
- Tourism, Hospitality and Events
- Urban Studies

Information for

- [Authors](#)
- [Editors](#)
- [Librarians](#)
- [Societies](#)

Open access

- [Overview](#)
- [Open Journals](#)
- [Open Select](#)
- [Cogent OA](#)

Help and info

- [Help & contact](#)
- [Newsroom](#)
- [Commercial services](#)
- [All Journals](#)

Keep up to date

- Register to receive personalised research and resources by email
- Sign me up
- [Facebook](#)
- [Twitter](#)
- [LinkedIn](#)
- [YouTube](#)
- [RSS](#)



The vision of high school students regarding their vulnerability and social resilience to the major adverse effects of climate change in municipalities with a high risk of flooding / *La visión de los jóvenes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones*

Edgar-Javier González-Gaudiano , Ana-Lucía Maldonado-González ,
and Gloria-Elena Cruz-Sánchez 

Universidad Veracruzana

(Received 3 June 2016; accepted 30 May 2018)

Abstract: The coastline along the state of Veracruz is one of the stretches of coast most exposed to the recurrent impact of extreme hydro-meteorological phenomena in the Gulf of Mexico. Populations in this territory have in recent years been severely affected by an increasing number of disasters caused by tropical cyclones. This article examines whether students in the last two years of high school (*bachillerato*) in these municipalities are aware of the risks, and also identifies whether such extreme episodes have increased the collective capacity to recover, adapt and transform: in other words, not only to cope with periodic events but to build new living conditions. The sample comprised 411 high school students living in three municipalities in the state of Veracruz that have been seriously affected by recent floodings. The fieldwork is supported by an ad hoc methodological design with non-probabilistic samples of high school students. Findings indicate low levels of recognition regarding the problem of flooding in comparison with other risk factors. Consequently, risk prevention and reduction measures to tackle this phenomenon have been undervalued.

Keywords: climate change; flooding; vulnerability; risk; social learning

Resumen: El litoral del estado de Veracruz constituye una de las franjas costeras del Golfo de México más altamente expuesta al impacto recurrente de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Las poblaciones de este territorio han visto incrementados en los últimos años los desastres causados por ciclones tropicales. Este artículo explora si los jóvenes de nivel bachillerato de estos municipios son conscientes del riesgo, así como pretende identificar si

English version: pp. 1–12 / *Versión en español:* pp. 13–23

References / *Referencias:* pp. 23–24

Translated from Spanish / *Traducción del español:* Anna Moorby

Authors' Address / *Correspondencia con los autores:* Edgar-Javier González-Gaudiano, Universidad Veracruzana, Instituto de Investigaciones en Educación, Campus Sur. Paseo 112, Lote 2, Sección 2A, Edificio B, 3er piso, Col. Nuevo Xalapa, 91097 Xalapa, Ver. México. E-mail: egonzalezgaudiano@gmail.com

los episodios extremos han contribuido a incrementar la capacidad colectiva para recuperarse, adaptarse y transformarse; es decir, no sólo para encarar eventos periódicos, sino para construir nuevas condiciones de vida. La muestra está formada por 411 estudiantes de bachillerato residentes en tres municipios veracruzanos altamente afectados por inundaciones recientes. El trabajo de campo se apoya en un diseño metodológico ad hoc con muestras no probabilísticas de jóvenes. Se detectó un bajo reconocimiento sobre el problema de inundaciones, en comparación con otros factores de riesgo. Consecuentemente, las medidas de prevención y reducción de riesgo para enfrentar este fenómeno han sido minusvaloradas.

Palabras clave: cambio climático; inundaciones; vulnerabilidad; riesgo; aprendizaje social

Mexico is extremely vulnerable to the adverse impacts of climate change, as reflected by 71% of its GDP, 68% of its population and 15% of its territory. The state of Veracruz, with seven million inhabitants, is at even greater risk of being battered by hydro-meteorological phenomena on account of its geographical situation, its high levels of marginalization and its low human development index (.713) — ranked 29th in the country (Conapo, 2010) — placing it on the same level as countries such as Tunisia for the same year. The figures given for the state of Veracruz are a pale reflection of its high levels of physical and social vulnerability. The factors that favour sustainability are inversely proportional to those that determine vulnerability and risk.

Dozens of municipalities in the state of Veracruz are affected by tropical cyclones (Karl in 2010 and Ingrid in 2013) and tropical storms (Matthew in 2010; Arlene in 2011; Ernesto in 2012; Barry in 2013; Earl and Danielle in 2016). Although the occurrence of these events is part of a natural cycle, their frequency and intensity have increased. Since the effects of climate change are different in each part of the planet, coastal areas are most affected, along with tropical and insular countries, as are the populations that live in high-risk areas and in precarious housing without the relevant information and optimum conditions to save themselves (early warning systems, evacuation, provision of appropriate shelters, risk management, etc.).

On 17 September 2010, Hurricane Karl (category three on the Saffir-Simpson Scale) pounded 163 of the 212 municipalities in the state of Veracruz, affecting one million people, forcing 150,000 people to be evacuated and killing 12 people (Gobierno Federal, 2011). At the end of that same month, Tropical Storm Matthew caused severe damage in the south of the state, compounding the catastrophic events of the previous disaster (Gobierno del Estado de Veracruz, 2011).

The municipalities of La Antigua, Tlacotalpan and Cotaxtla were severely damaged by these two phenomena, hence the research interest reflected in this article in the localities of José Cardel, Tlacotalpan and Cotaxtla, which act as their respective municipal capitals, whose urban area is spreading onto flood plains.

Localities studied

The locality of José Cardel is situated in the municipality of La Antigua, which is repeatedly affected by depressions and tropical storms but not by cyclones of

category three or higher. However, in 2010 Karl affected the municipality in three ways: (1) with the arrival of strong winds associated with this phenomenon; (2) with the rise in water levels that led the river of La Antigua to burst its banks; and (3) with the subsequent flooding that collapsed a large part of the population.

Tlacotalpan, another municipality in the locality studied, has regularly been affected by floodings. The most serious instances were in 1931, 1933, 1934, 1969 and, most recently, in 2010 (Tejeda, 2012). On this latter occasion, the town was under water on two occasions — from 28 August to 21 September and from 28 September to 4 October — as a result of heavy rainfall, which caused the river Papaloapan to burst its banks. The city of Tlacotalpan was declared a World Heritage Site in 1998; hence, in addition to the consequences affecting the population, there are risks to the structure of its historical monuments and the influx of tourism, which is one of its principal economic activities.

In Cotaxtla, the river burst its banks in 2010, causing hundreds of families to seek refuge on the rooftops of their houses to protect themselves from overnight flooding that took them by surprise owing to the lack of an early evacuation warning system. The water reached almost three metres, an unprecedented level in this locality.

Previously, there were no recorded incidents of flooding of this magnitude in any of these three localities. The events of 2010 were possibly aggravated by climate change and by continuous latent exposure; hence it is worth investigating the vulnerability of these localities regarding the vulnerability of their populations to the risk of future episodes and the community learning generated by past events.

With regard to the concept of vulnerability, this article applies the classification developed by Anderson and Woodrow (1989), who state that it can be physical, social and motivational-attitudinal. Physical vulnerability is related to soil/ground conditions, location, climate, productive activity, housing characteristics and population health, among others. Social vulnerability concerns the political system, institutional system and formal and informal decision-making processes, the presence of leadership, and social and economic organization. Finally, motivational-attitudinal vulnerability is associated with the way in which social groups see themselves with regard to their capabilities and willingness to manage the objective conditions of their environment.

Based on the above, we understand vulnerability to refer to the individual and collective predisposition to suffer damage through exposure to threats according to living conditions. Vulnerability is a trait linked to a certain place; it is situated, unequal and accumulative. Threat becomes risk only when the population is vulnerable.

Although climate change is increasingly recognized in the scientific and political arenas, this recognition has not been reflected in binding agreements established for governments. Furthermore, the population does not behave accordingly with regard to the magnitude of the problem in terms of mitigation and adaptation. Indeed, there is a great deal of misinformation, indifference and misinterpretation surrounding this phenomenon; messages are usually oriented towards scientific literacy, emphasizing the damage and economic costs derived from extreme episodes (Brachin, 2003; Dunlap, 1998; González Gaudiano &

Maldonado, 2013; Nisbet & Myers, 2007). In other words, current and future everyday risks are only accepted by a minority (Norgaard & Rudy, 2008).

It is necessary to promote adaptation, risk management and an increase in community resilience in order to have an effective impact on the everyday 'normality' of underdevelopment. Adger (2000) understands resilience to be the ability of groups or communities to cope with situations of instability, conserving the capacity for self-organization. The concept of resilience is capable of articulating and linking knowledge and establishing connections in the social sphere (economic, political, cultural), as well as in the climatic and ecological sphere (Berkes, Colding, & Folke, 2003; Berkes & Folke, 1998).

Various studies (Olán Izquierdo, Guzmán Ramón, Anell Ruíz, & Díaz Cortaza, 2010; Tanner, Rodríguez, & Lazcano, 2008) highlight the importance of involving young people in the design and implementation of risk-prevention programmes, since their participation helps them to recognize themselves as agents of change in the place where they live. It is thus assumed that the processes of knowledge production and circulation perform core functions in building social resilience (Ronan & Johnston, 2005). Hence our interest in investigating whether, in these three flood-prone localities in the state of Veracruz, high school students have assimilated risk in their lives and implemented measures to increase their collective capacity to overcome impacts, adapt and transform.

Research methodology

According to figures from the country's National Education System (INEGI, 2016), the total number of students enrolled in the last two years of high school (*bachillerato*) in Mexico for the 2014–15 school year was 4,740,831; 7% of these were in the state of Veracruz. For this study, five high schools were considered in the localities studied. A non-probabilistic sample of students was selected on the basis of convenience and availability to participate, since the surveys were administered in the classroom during the school day. The average age of the participating students was 16.5, and family size ranged from two to five members. Based on their age, it is assumed that they practise the usual community customs and present less resistance to providing information. Data were gathered during the second semester of 2015 by means of a closed-ended survey pertaining to their assessments of climate change and perceived risks, as well as their opinions about the existing social organization to deal with contingencies.

Previously, a pilot test had been conducted using 50 *bachillerato* high school students in the municipality of Misantla, in May of 2015, and the Cronbach Alpha coefficient was calculated using SPSS. The survey yielded good reliability (.83). The municipality of Misantla has also been affected by floodings and presents similarities to the localities studied. Table 1 provides information about the total population and the selection of the study sample.

The survey privileged the analytical categories of perceived risk, vulnerability and community resilience. The information derived from the survey was analysed with the support of the statistical software package SPSS in order to obtain descriptive

Table 1. High schools and number of students taking part in the sample.

Locality	Number of high schools		Sample of students	Total population of <i>bachillerato</i> high school students	Acceptable error ¹
	MUNICIPALITY	SAMPLE			
La Antigua	10	2	140	4,474	6.85%, $B = .0685$
Tlacotalpan	3	2	182	2,451	5.88%, $B = .0588$
Cotaxtla	3	1	89	1,290	8.4%, $B = .084$
Totals	16	5	411	8,215	3.96%, $B = .03965$

Note: 1 in accordance with the formula proposed by Mateu and Casal (2003)

data. Subsequently, Friedman's F test was used to analyse certain items globally, and the Kruskal-Wallis test was applied to other items that required specific analysis of each question contained in the item. These two tests can determine whether the median values of two or more groups differ when there are data that do not necessarily meet the assumption of normality. In both tests, the p value is compared with the level of significance (α) to decide whether the null hypothesis should be rejected. If the p value is lower than or equal to α , it is rejected. If the p value is greater than α , the null hypothesis is accepted. A value of .05 was used for α . For all the items, the absence of significant differences among the three localities for the corresponding question was used as the null hypothesis. The presence of significant differences between the three localities for the responses to each question analysed was used as an alternate hypothesis.

Key findings

Considering that a threat becomes a risk when dealing with vulnerable populations, the high school students were asked a question to ascertain their opinion regarding different risk situations. For the purposes of statistical analysis, the Kruskal-Wallis test described above was used. Table 2 includes certain risk situations and the estimation of their occurrence, indicating that there are no significant differences

Table 2. Estimation of the occurrence of various risks over the course of their life.

Life risks	Chi-Squared	Degrees of Freedom	α value	p value
An extreme heat wave	4.31	2	.05	.12
Torrential rainfall	1.82	2	.05	.40
Environmental pollution	5.56	2	.05	.06
An earthquake	7.53	2	.05	.02
Flooding	67.05	2	.05	.00
An assault	7.58	2	.05	.02
Drought	46.69	2	.05	.00

regarding the perceived risks resulting from an extreme heat wave, torrential rainfall and environmental pollution, thus verifying that these risk situations are identified by the high school students from the three localities with a similar estimation of occurrence.

By means of this test, it was also possible to validate statistically that at least one locality is different from the others with regard to the students' estimation of the occurrence of flooding in the three localities: greater perceived risk of flooding occurrence was detected in Tlacotalpan. Furthermore, another item asked the students about exposure to that risk (Table 3). Their assessment regarding exposure to the risk of intense storms and floodings yielded significant differences in the three localities, with greater recognition registered in Tlacotalpan. This peculiarity might be linked with the fact that this locality is situated at a lower altitude above sea level and receives comparatively higher rainfall levels than the other two localities studied. Furthermore, the main soil type found in Tlacotalpan is less permeable than in Cardel and Cotaxtla, which favours flooding and pooling of water with greater frequency. However, the urban areas of these three localities are found alongside river courses, on flood plains, with the consequent risk of flooding should the rivers swell. It is also possible to detect significant differences in the threats related to the context (intense storms and floodings), to productive activity (loss of crops and farm animals), to the economy (increase in energy costs) and to health (exposure to disease). The above is evidence given the differences between the localities in each of these aspects.

Furthermore, there were no significant differences observed among students from the three localities for climate-related statements such as those listed below.

Table 3. Likelihood of exposure to threats in the locality.

Exposure to threats in the locality	Chi-Squared	Degrees of Freedom	α value	p value
Intense storms and flooding	35.08	2	.05	.00
Losing crops and farm animals	14.71	2	.05	.00
Using more energy on fans and air conditioning	7.06	2	.05	.03
Being more exposed to diseases	6.55	2	.05	.04
Being subject to more frequent water restrictions	5.40	2	.05	.07
Investing in energy savings	1.36	2	.05	.51
Substantial increase in the local price of gasoline	2.12	2	.05	.35
Less variety of food to choose from	1.45	2	.05	.49
Greater likelihood of losing belongings	3.52	2	.05	.17
It was colder before	2.00	2	.05	.37
Summers are longer and hotter	0.53	2	.05	.77
The seasons have altered	5.68	2	.05	.06
The winter is now dryer and warmer	1.32	2	.05	.52
It rains less and less where I live	10.35	2	.05	.01
Hurricanes are more intense	7.41	2	.05	.02

However, significant differences were detected between the three localities for the following statements:

When assessing vulnerability, demographic differences were taken into account, along with various aspects that we cannot detail within the context of this study, regarding physical and geographical context, existing infrastructure and the education and health services available in the three communities, among others. This ensured better understanding of the opinions given by the students in each locality for the different items.

In the views of the students surveyed, there are no significant differences between the three localities in terms of the provision/quality of infrastructure and various public services, such as: street lighting, electricity, drinking water, communications, drainage and sewerage system. For analytical purposes, a global evaluation was conducted using the Friedman test, obtaining a *p* value of .55.

As for social vulnerability, no significant differences were identified with regard to the provision of public health, education, civil protection, security and transport services. As with the previous item, this item was analysed by means of a global evaluation, obtaining a *p* value of .85, which shows that students from the three localities recognize similar levels of access to and the provision of public service infrastructures. This is not to say they are sufficient and efficient, simply that they are similar. With regard to education, public lighting infrastructure, electricity and communications, service provision and infrastructure were rated as being from OK to efficient. The other services were rated with regard to provision and infrastructure as being from OK to very deficient, which increases vulnerability to different risks in these localities and, specifically, to flooding.

The absence of an early warning system was a common factor in the three localities in 2010. The flooding was unexpected. Since the magnitude of the episode was unexpected, the population was not duly forewarned. When the alarm was suddenly raised, fear of looting was the main reason that many inhabitants remained in their homes and did not evacuate as advised, with the consequent risk. It is the responsibility of the State Secretariats of Civil Protection and of the Environment in Veracruz to develop and publicize prevention actions aimed at the general population. However, the majority of the students indicated that informative messages and campaigns about flooding are not publicized in the community. The survey also evaluated the efficiency of various information media consulted by the majority (Table 4). The radio and the Internet are the only information media that do not

Table 4. Opinions about information media.

Information media	Chi-Squared	Degrees of Freedom	α value	<i>p</i> value
Telephone	226.11	2	.05	.00
Public television	262.88	2	.05	.00
Cable or satellite television	204.72	2	.05	.00
Newspapers	7.22	2	.05	.03
Radio stations	4.96	2	.05	.08
Internet	3.18	2	.05	.20

register significant differences between the students from the three localities, although in general they are all rated as being between OK and very efficient. Regarding the risk of flooding, the main information media consulted by the students are the television, Internet, social media and radio, although in 2010 communication was more reactive than preventative.

The low levels of recognition displayed by students regarding flooding prevention measures indicate the absence or poor dissemination thereof. In addition, there is little willingness among the community to involve students as agents of change, which is directly linked to social vulnerability. This latter element was identified by asking the students about their interaction with different social agents. Table 5 shows that there are significant differences in the three localities in terms of student interaction with the different social agents evaluated, with the exception of the municipal police force, which did not yield significant differences. The above does not mean that student interaction with these agents is positive, however, since it was rated as being between OK and very deficient for almost all the social agents evaluated, with the exception of those in the education sector, which is congruent with the profile of the students surveyed. The differences between the three localities could be associated with the lack of access to spaces for young people to participate and get involved, which might in turn foster their lack of interest in doing so.

The survey also examined the actions taken by government within the community groups by means of an item that encompassed three questions: (1) the work undertaken with groups in the community; (2) opportunities provided for community participation; (3) support in the allocation of resources to combat social and economic inequality. This item was analysed globally, obtaining a value of $p = 1.000$, higher than the significance level of .05, which implies that there are no significant differences between the three localities with regard to the global evaluation of government action with community groups. Said action was rated by the students as being between bad and OK. This opinion is relevant even though recognition levels regarding the organization of community meetings to reduce risk are low. The majority of community actions occur during the flooding itself and the recovery

Table 5. Students' interaction with different social agents.

Social agents	Chi-Squared	Degrees of Freedom	α value	p value
Municipal police	3.86	2	.05	.14
Local government authorities	38.43	2	.05	.00
Regional and national authorities	48.15	2	.05	.00
Civil society organizations	55.12	2	.05	.00
Block captains	8.13	2	.05	.02
Parish priests	7.04	2	.05	.03
Agents and residents of neighbouring communities	17.18	2	.05	.00
Staff from healthcare services	12.69	2	.05	.00
Staff from civil protection services	13.08	2	.05	.00
Staff from the education sector	39.81	2	.05	.00

process, which is why half of the students surveyed believe that their community is able to respond and act quickly in the event of disasters, in a self-managed way. Furthermore, their experience in the flooding of 2010 taught them the social lesson that they must pay greater attention to and follow civil protection measures in the event of a contingency.

The students surveyed are motivated to participate in community activities, which can contribute to reducing levels of motivational-attitudinal vulnerability in each locality. They were asked about the degree to which they would agree with carrying out various actions to avoid or decrease their exposure to a disaster, including: (1) conducting a participatory diagnosis to have necessary information in the event of emergencies; (2) participating in the organization of brigades to train the community in prevention measures; (3) designing plans in advance to set out how to act in emergency situations; (4) collaborating in rebuilding processes; (5) attending community information, awareness and preventative organization meetings. These questions were analysed globally, yielding a value of $p = .82$, indicating that there are no significant differences for these questions between the three localities. The majority of students agree or strongly agree with carrying out these actions. Such a favourable attitude could be capitalized on better by the authorities.

The identification of the lessons learned and the skills required to cope with flooding and to pull through with the participation of the community denotes resilient traits in the three localities. The students now recognize that their family understands the risk of flooding and complies with the recommendations made prior to a contingency. Moving to another, safer community is a possibility that yields significant differences in the three localities, with a level of $p = .03$, lower than the significance level of $.05$ (Kruskal-Wallis test). But this is not an imperative decision at this current moment in time, and the students might well be responding according to their place attachment and the family's economic situation and ability to make such a move. They state that the community has been able to respond and act in accordance with extreme episodes, and that in spite of the lack of preventative measures in place, they feel that they have managed the process of their own recovery, which coincides with the evidence recorded with regard to such events as well as the testimonies of key agents in each locality.

Students in Cotaxtla displayed greater recognition of the forms of community organization in place to deal with disasters, as well as the presence of intra- and inter-community organizations and the commitment of the population to community participation. This trait might possibly derive from the fact that this locality has a lower number of inhabitants, which implies greater proximity and collaboration than in a larger town or city. Nevertheless, in the three localities, there are strong bonds of solidarity within their own families, which is an indicator of resilience when they are periodically exposed to extreme hydro-meteorological phenomena.

Table 6 shows some of the aspects that foster prevention and others that are oriented towards the process of response and recovery in the event of a contingency, identified by the students within their families, communities and government. Levels have been allocated for this table. The low level is for percentages of 33% or below, the intermediate value is for responses between 34% and 66%, and

Table 6. Students' recognition of various community situations in the three localities.

	LEVEL
Organization of community meetings to reduce risk	Low
Community response to disasters	Intermediate
Family understanding of flood risk	High
Application in the home of recommendations prior to contingencies	Intermediate
Existence of community support groups	Low
Good government action in the community	Low
Opportunities for community participation	Low
Allocation of resources to combat social inequality	Low
Existence of community emergency groups to deal with disasters	Low
Early warning systems and community plans in the event of contingencies	Low
Community's response and action when faced with extreme episodes	Intermediate
Community preparation to manage the recovery process	Intermediate
Existence of a network of community and public bodies to provide support in disasters	Low
Civil engineering works undertaken to reduce risks	Low

the high level is for responses between 67% and 100%. This table highlights the low level of recognition regarding prevention measures taken by the community and government, although families show a high level of understanding regarding the risk of flooding; but the application of recommendations prior to a contingency is located at the intermediate level. In addition, the students place the community's response to act in the event of flooding and its management of the recovery process at an intermediate level.

The prevention actions incorporated into the activities of the family unit, in addition to recognition of the community's response to overcome disaster, could be elements that contribute to the students' social learning, sparking their interest in becoming involved in community prevention programmes.

Conclusions

Various conclusions can be drawn from the previous findings. Firstly, students in the last two years of high school (*bachillerato*) are not only aware of the risks they live with and the lack of organization on the part of government authorities to prevent them, but they are also willing to contribute in various ways to reducing their vulnerability and strengthening community resilience. Indeed, as postulated initially, high school students are an underused resource in processes aimed at strengthening social capacities to recover, adapt and transform in the face of the increasingly frequent and intense poundings such localities are receiving as a result of climate change.

One distinctive trait of this study with regard to other research into the perceptions or representations of social groups about climate change is its emphasis on the adaptation and vulnerability of communities exposed to extreme hydro-meteorological phenomena, specifically flooding. Its findings can help to guide the decision-

making processes of environmental and civil protection authorities, but not only such bodies. Climate change must be seen as an inter-sector problem that involves all areas of government and disciplines. This is the only way of developing strategies that are better geared towards reducing the risk of disaster. Equally, these results can contribute to the design of education and communication programmes aimed at particularly vulnerable communities, which would be part of disaster risk reduction strategies.

As far as we have been able to see in this study, understanding that existing vulnerability can be exacerbated as a result of climate change is a core element to induce far-reaching changes in the everyday lives of communities affected recurrently by adverse contingencies related to this phenomenon, particularly if appropriate ongoing programmes are launched in high schools, since these students can represent an effective transmission belt, spreading their learning to the rest of the population, not only when it comes to dealing with periodic events but also with regard to building new living conditions. The findings of this study show that no additional incentives are required to foster this participation; high school students are in themselves proactive, and on the basis of the findings of complementary studies in the same communities, climate change is now recognized as a palpable reality.

The study conducted here had to deal with the inherent difficulties of any social research endeavour, exacerbated by the insecurity caused by groups of organized crime based in this region. This may also have constituted the chief limitation of the study, since the population is mistrustful of giving information, even to well-accredited teams from university institutions. One possible future research strand could develop a more exhaustive comparison between different population groups, as well as in other areas affected by flooding and other risk factors associated with the phenomenon of climate change (i.e., unstable hillsides, droughts and alterations in the primary production sector), which would provide a more detailed verification of the level of social learning generated about vulnerability and the development of social resilience.

The three localities studied here have moved from vulnerability to disaster. Since they are all communities with medium to low levels of development, the losses caused by prior inaction have been major. As a result of the above, added to the inefficiency of government bodies, disastrous consequences have unravelled which further hamper the satisfaction of the population's basic needs. This generates a vicious circle in which institutional negligence and the population's secular poverty further increase exposure to social risk. Chardon (1998) argues that a disaster on the scale of the 2010 flooding produces more reactive than preventative attitudes, which must be considered when formulating education strategies.

The extreme vulnerability of Veracruz to climate phenomena, insufficient and deficient infrastructure, institutional incapacity, precarious housing located in high risk areas, as well as the lack of means among the poorest sectors of the population to subsist on a daily basis, exacerbate the problem. The authorities must develop appropriate responses for the population before, during and after such phenomena, in addition to strengthening the individual and collective capabilities of social agents. As this study has demonstrated for the three case studies

examined here, there are social capabilities and attitudes that could be better harnessed and fostered if specific programmes are promoted.

Although vulnerability and risk management are linked, and the need to move from disaster management to risk management has been highlighted, in the localities studied here, risks have become limiting factors in the sustainability of development, which means that even small-scale events can turn into disasters, particularly given the lack of credibility felt by part of the population towards the corresponding government bodies.

The social learning achieved on the back of the 2010 flooding will be put to the test when the population faces a similar situation again. Although naturally we would never wish another tragedy such as this to occur again, the communities should take action to strengthen their local capabilities and attain high levels of individual, family and community resilience, which would enable them to cope with extreme events with a view to adaptation and transformation.

La visión de los jóvenes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones

México es un país con alta vulnerabilidad a impactos adversos del cambio climático, así se refleja en el 71% de su PIB, el 68% de su población y el 15% de su territorio. El estado de Veracruz, con siete millones de habitantes, es aún más susceptible de sufrir los embates de fenómenos hidrometeorológicos; influye en ello su situación geográfica, su alto índice de marginación y su bajo índice de desarrollo humano (.713) — posición 29 en el país (Conapo, 2010) — equivalente a países como Túnez para el mismo año. Las cifras mostradas sobre el estado de Veracruz constituyen un pálido reflejo de su alta vulnerabilidad física y social. Es palpable que los factores favorables a la sustentabilidad son inversamente proporcionales a aquellos que determinan la vulnerabilidad y el riesgo.

Decenas de municipios veracruzanos han sido afectados por ciclones tropicales (Karl en 2010 e Ingrid en 2013) y tormentas tropicales (Matthew en 2010; Arlene en 2011; Ernesto en 2012; Barry en 2013; Earl y Danielle en 2016). Si bien la ocurrencia de estos eventos forma parte de un ciclo natural, su frecuencia e intensidad se han incrementado. Al ser los efectos del cambio climático distintos en cada región del planeta, resultan más afectadas las zonas costeras, los países tropicales e insulares, así como las poblaciones que habitan en zonas de alto riesgo y en construcciones precarias, sin información oportuna y condiciones óptimas para ponerse a salvo (sistemas de alerta temprana, evacuación, disposición de albergues apropiados, gestión del riesgo, etc.).

El 17 de septiembre de 2010 el huracán Karl (categoría tres en la escala de Saffir-Simpson) afectó a 163 de los 212 municipios del estado de Veracruz, dejó a un millón de personas damnificadas, 150 mil evacuados y 12 personas fallecidas (Gobierno Federal, 2011). A finales del mismo mes se formó la tormenta tropical Matthew, cuyos efectos ocasionaron graves impactos en el sur del estado e incrementaron los daños sufridos por el evento anterior (Gobierno del Estado de Veracruz, 2011).

Los municipios de La Antigua, Tlacotalpan y Cotaxtla fueron severamente dañados con estos dos fenómenos. De ahí surgió el interés en la investigación que sustenta el presente artículo en las localidades de José Cardel, Tlacotalpan y Cotaxtla, las cuales fungen respectivamente como cabeceras municipales y su zona urbana está creciendo sobre suelos aluviales.

Las localidades del estudio

La localidad de José Cardel se encuentra en el municipio de La Antigua que es afectado recurrentemente por depresiones y tormentas tropicales, pero no por

ciclones de categoría tres o mayor. No obstante, en 2010 Karl impactó de tres formas al municipio: (1) con la entrada de los fuertes vientos de este fenómeno; (2) con el golpe de agua que desbordó el río de La Antigua; y (3) con la inundación posterior que colapsó la mayor parte de la población.

Tlacotalpan, municipio homólogo de la localidad de estudio, ha sufrido afectaciones periódicas por inundaciones, las más fuertes se registraron en 1931, 1933, 1934, 1969 y, la más reciente, en 2010 (Tejeda, 2012). En ésta última, la ciudad estuvo bajo el agua en dos ocasiones: del 28 de agosto al 21 de septiembre y del 28 de septiembre al 4 de octubre como resultado de las lluvias extremas y el consecuente desbordamiento del río Papaloapan. La ciudad de Tlacotalpan es Patrimonio Cultural de la Humanidad desde 1998, por lo que además de las afectaciones a la población, se registraron riesgos para la estructura de sus monumentos históricos y la afluencia de turismo que constituye una de sus principales actividades económicas.

En Cotaxtla, localizada en el municipio homólogo, el desbordamiento del río ocasionó en 2010 que cientos de familias se vieran forzadas a resguardarse en las azoteas y techos de sus viviendas para protegerse de la inundación que las sorprendió durante la noche debido a la ausencia de una alerta temprana de evacuación. El agua alcanzó casi tres metros de altura, suceso inédito en esta localidad.

No se tiene registro de inundaciones de tal magnitud en esas tres localidades; los hechos de 2010 fueron posiblemente agravados por el cambio climático y la exposición continúa latente, por lo que cabe indagar sobre la vulnerabilidad de estas poblaciones ante el riesgo de futuros episodios y los aprendizajes comunitarios generados de los eventos pasados.

Para la vulnerabilidad nos adherimos a la clasificación de Anderson y Woodrow (1989), quienes afirman que ésta puede ser física, social y motivacional-actitudinal. La física es aquella relacionada con las condiciones de suelo, localización, clima, actividad productiva, características de la vivienda y salud poblacional, entre otras. La vulnerabilidad social concierne al sistema político, institucional y procesos formales e informales de decisión, presencia de liderazgos, organización social y económica. Finalmente, la vulnerabilidad motivacional-actitudinal está asociada a la forma en que los grupos sociales se ven a sí mismos en sus capacidades y disposiciones para manejar las condiciones objetivas de su entorno.

A partir de lo anterior, entendemos por vulnerabilidad la predisposición individual y colectiva de sufrir daños por la exposición a amenazas según las condiciones de existencia. La vulnerabilidad es un rasgo ligado a un lugar determinado; es situada, desigual y acumulativa. La amenaza se convierte en riesgo sólo cuando la población es vulnerable.

Si bien el cambio climático es cada vez más reconocido a nivel científico y político, esto no se ha reflejado en acuerdos vinculantes para los gobiernos. La población tampoco se comporta en materia de mitigación y adaptación en concordancia con la magnitud del problema. Antes bien, se observa desinformación, indiferencia y mala interpretación sobre este fenómeno; los mensajes suelen orientarse hacia la alfabetización científica y enfatizan daños y costos económicos derivados de episodios extremos (Brachin, 2003; Dunlap, 1998; González & Maldonado,

2013; Nisbet & Myers, 2007). Esto es, los riesgos cotidianos actuales y futuros son aceptados sólo por una minoría (Norgaard & Rudy, 2008).

Es preciso promover la adaptación, la gestión de riesgos y el incremento de la resiliencia comunitaria para incidir efectivamente en la ‘normalidad’ cotidiana del subdesarrollo. Adger (2000) concibe la resiliencia como la habilidad de grupos o comunidades para encarar situaciones de inestabilidad, conservando la capacidad de auto-organización. El concepto de resiliencia posibilita articular conocimientos y establecer conexiones del ámbito social (económico, político, cultural), así como del climático y ecológico (Berkes, Colding, & Folke, 2003; Berkes & Folke, 1998).

Por otro lado, diversas investigaciones (Olán Izquierdo, Guzmán Ramón, Anell Ruíz, & Díaz Cortaza, 2010; Tanner, Rodríguez, & Lazcano, 2008) muestran la relevancia de involucrar a jóvenes en el diseño e implementación de programas de prevención de riesgos, porque su participación contribuye a que se reconozcan a sí mismos como agentes de cambio en las localidades que habitan. Se asume con esto que los procesos de producción y circulación de conocimientos desempeñan funciones básicas en la construcción de resiliencia social (Ronan & Johnston, 2005). De este modo, resultó de interés investigar en esas tres localidades veracruzanas vulnerables a inundaciones si sus comunidades educativas de nivel bachillerato han asimilado el riesgo en sus vidas e implementado medidas para incrementar la capacidad colectiva de recibir impactos, adaptarse y transformarse.

Metodología de investigación

De acuerdo con datos del Sistema Educativo Nacional (INEGI, 2016), el total de alumnos de bachillerato en México durante el ciclo escolar 2014–15 fue de 4 millones 740 mil 831; de los cuales el 7% corresponde al estado de Veracruz. Para esta investigación, se consideraron cinco bachilleratos de las localidades de estudio. Fue seleccionada una muestra no probabilística de jóvenes por conveniencia y disponibilidad de participación, ya que las encuestas fueron aplicadas en el aula durante el horario escolar. La edad media de los jóvenes participantes es de 16.5 años y cohabitan con un núcleo familiar de dos a cinco miembros. Por su edad, se asume que practican los usos y costumbres comunitarias y presentan menor resistencia a proporcionar información. La colecta de datos se realizó durante el segundo semestre de 2015 mediante una encuesta con preguntas cerradas relativas a valoraciones del cambio climático y de los riesgos percibidos, así como a recabar opiniones sobre la organización social existente para enfrentar contingencias.

Previamente, se aplicó una prueba piloto al instrumento con 50 estudiantes de bachillerato en el municipio de Misantla, durante mayo de 2015 y fue posible así realizar la prueba Alfa de Cronbach con el SPSS. La encuesta resultó ser altamente confiable (.83). El municipio de Misantla también ha sido afectado por inundaciones y tiene similitudes con las localidades del estudio. La [Tabla 1](#) ofrece información sobre la población total y la selección de la muestra de estudio.

Tabla 1. Bachilleratos y número de jóvenes participantes en la muestra.

Localidad	Número de bachilleratos		Muestra de alumnos	Población total de alumnos en bachilleratos de estudio	Error admitido ¹
	MUNICIPIO	MUESTRA			
La Antigua	10	2	140	4474	6.85%, $B = .0685$
Tlacotalpan	3	2	182	2451	5.88%, $B = .0588$
Cotaxtla	3	1	89	1290	8.4%, $B = .084$
Totales	16	5	411	8215	3.96%, $B = .03965$

Nota: ¹de acuerdo con la fórmula propuesta por Mateu y Casal (2003)

La encuesta privilegió como categorías de análisis al riesgo percibido, vulnerabilidad y la resiliencia comunitaria. La información derivada fue analizada con apoyo del software estadístico SPSS para obtener datos descriptivos. Posteriormente, mediante la prueba F de Friedman se analizaron de manera global algunos ítems y con la prueba de Kruskal-Wallis otros en los cuales fue necesario el análisis particular de cada pregunta del ítem. Estas dos pruebas permiten determinar si las medianas de dos o más grupos difieren cuando hay datos que no necesariamente cumplen con el supuesto de normalidad. En ambas pruebas, el valor p se compara con el nivel de significancia (α) para decidir si se debe rechazar la hipótesis nula. Si el valor p es menor que o igual a α , se rechaza. Si el valor p es mayor que el nivel de α , se acepta la hipótesis nula. Para α se utilizó un valor de .05. En todos los ítems se utilizó como hipótesis nula que para la pregunta correspondiente no existen diferencias significativas entre las tres localidades. Como hipótesis alterna, que se registran diferencias significativas entre las tres localidades en las respuestas de cada pregunta analizada.

Principales hallazgos

Considerando que una amenaza llega a ser un riesgo en poblaciones vulnerables, se planteó a los jóvenes una pregunta para conocer su opinión ante distintas situaciones de riesgo. Para el análisis estadístico fue utilizada la prueba Kruskal-Wallis antes detallada. La [Tabla 2](#) incluye algunas situaciones de riesgo y la

Tabla 2. Estimación de que sucedan diversos riesgos a lo largo de su vida.

Riesgos por vivir...	Chi-Cuadrada	Grados de libertad	Valor de α	Valor p
Una ola de calor extremo	4.31	2	.05	.12
Lluvia torrencial	1.82	2	.05	.40
Contaminación ambiental	5.56	2	.05	.06
Un terremoto	7.53	2	.05	.02
Una inundación	67.05	2	.05	.00
Un asalto	7.58	2	.05	.02
Sequía	46.69	2	.05	.00

estimación de su ocurrencia, con lo cual se valoró que no existen diferencias significativas para los riesgos percibidos por una ola de calor extremo, una lluvia torrencial y la contaminación ambiental, con lo que se comprueba que se trata de situaciones de riesgo identificadas por los jóvenes de las tres localidades con una estimación de ocurrencia similar.

Mediante esta prueba fue también posible validar estadísticamente que al menos una localidad es distinta a las otras para la estimación de ocurrencia de una inundación entre los jóvenes de las tres localidades, siendo Tlacotalpan donde se detectó mayor percepción del riesgo de ocurrencia de este fenómeno. Además, mediante otro ítem se cuestionó sobre la valoración de los jóvenes acerca de su exposición (Tabla 3). Fue posible con ello comprobar que la valoración hacia estar expuesto a tormentas intensas e inundaciones encuentra diferencias significativas en las tres localidades, con mayor reconocimiento en Tlacotalpan. Esta particularidad podría relacionarse con la menor altitud sobre el nivel del mar de esta localidad, así como con un rango de precipitación mayor comparativamente con las otras dos localidades de estudio; además, el suelo dominante de Tlacotalpan es menos permeable que el de Cardel y Cotaxtla, lo que favorece inundaciones y remansos con mayor frecuencia. Sin embargo, las zonas urbanas de estas tres localidades son colindantes con cauces fluviales y se encuentran sobre suelos aluviales, con sus consecuentes riesgos de inundación ante una eventual crecida de los ríos. Es posible asimismo apreciar que existen diferencias significativas en las amenazas relacionadas con el contexto (tormentas intensas e inundaciones), con la actividad productiva (perder cultivos y animales de corral), con la economía (aumento en gasto de energía) y con la salud (exposición a

Tabla 3. Posibilidad de exposición a amenazas en la localidad.

Exposición a amenazas en la localidad	Chi-Cuadrada	Grados de libertad	Valor de α	Valor p
Tormentas intensas e inundaciones	35.08	2	.05	.00
Perder cultivos y animales de corral	14.71	2	.05	.00
Gastar más energía por los ventiladores y el aire acondicionado	7.06	2	.05	.03
Estar más expuesto a enfermedades	6.55	2	.05	.04
Sufrir restricciones de agua con mayor frecuencia	5.40	2	.05	.07
Invertir para ahorrar energía	1.36	2	.05	.51
Aumento notable en el precio de la gasolina	2.12	2	.05	.35
Menos variedad de alimentos para elegir	1.45	2	.05	.49
Mayores probabilidades de perder pertenencias	3.52	2	.05	.17
Antes hacía más frío	2.00	2	.05	.37
Los veranos son más largos y calurosos	0.53	2	.05	.77
Las estaciones se han alterado	5.68	2	.05	.06
La temporada de invierno ahora es más seca y calurosa	1.32	2	.05	.52
Cada vez llueve menos donde vivo	10.35	2	.05	.01
Los huracanes son más intensos	7.41	2	.05	.02

enfermedades). Lo anterior resulta evidente dadas las diferencias entre las localidades en cada uno de estos aspectos

Destaca además que no existen diferencias significativas entre los jóvenes de las tres localidades para afirmaciones relacionadas con el clima como las que se muestran a continuación:

En cambio, sí se registraron diferencias significativas entre las tres localidades para las siguientes afirmaciones:

Para la evaluación de la vulnerabilidad fueron consideradas las diferencias demográficas, así como diversos aspectos que no podemos detallar aquí, acerca del contexto físico, geográfico, de la infraestructura existente y de los servicios de educación y salud disponibles entre las tres comunidades, entre otros. Ello permitió una mejor comprensión de las opiniones de los jóvenes de cada localidad en diversos ítems.

Para los jóvenes encuestados no existen diferencias significativas entre las tres localidades en cuanto a dotación/calidad de infraestructura y en diversos servicios públicos como los siguientes: alumbrado público, electricidad, agua potable, vías de comunicación, drenaje y sistema de alcantarillado. Para su análisis se realizó una valoración conjunta mediante la prueba de Friedman y se obtuvo un valor p de .55.

En cuanto a la vulnerabilidad social, no se identificaron diferencias significativas en la atención brindada por los servicios públicos de salud, educación, protección civil, seguridad y transporte público. Al igual que el anterior, este ítem se analizó mediante una valoración conjunta y se obtuvo un valor p de .85, que muestra que los jóvenes de las tres localidades reconocen accesos similares a infraestructuras de servicios públicos y a la atención de los mismos. Ello no significa que sean suficientes y eficientes, sino que son similares. En educación, infraestructura de alumbrado público, electricidad y vías de comunicación, la atención e infraestructura es identificada de regular a eficiente. El resto de los servicios fueron evaluados tanto en atención como en infraestructura de regular a muy deficiente, lo que contribuye a incrementar la vulnerabilidad ante riesgos diversos en estas localidades y, específicamente, una inundación.

La ausencia de un sistema de alerta temprana fue un factor común en las tres localidades en 2010. La inundación fue sorpresiva. Como no se anticipó la magnitud del episodio, la población no fue prevenida oportunamente. Ante la súbita alerta, el temor al saqueo fue el principal motivo por el que muchos habitantes permanecieron en sus viviendas y no atendieron el aviso de desalojo, con su consecuente riesgo. Corresponde a las Secretarías de Protección Civil y de Medio Ambiente del gobierno del estado de Veracruz, realizar y difundir acciones de prevención dirigidas a la población en general. Sin embargo, la mayoría de los jóvenes señala que no se difunden entre la comunidad mensajes y campañas informativas sobre inundaciones. Se evaluó además la eficiencia de diversos medios de información consultados por la mayoría (Tabla 4). Radio e internet son los únicos medios de información que no registran diferencias significativas entre los jóvenes de las tres localidades, aunque en general todos son evaluados de regular a muy eficientes. Cabe subrayar que ante el riesgo de una inundación, los principales medios de información entre los jóvenes son televisión, internet, redes sociales y radio, aunque en 2010 la comunicación fue más bien reactiva que preventiva.

Tabla 4. Opinión sobre los medios de información.

Medios de información	Chi-Cuadrada	Grados de libertad	Valor de α	Valor p
Telefonía	226.11	2	.05	.00
Televisión abierta	262.88	2	.05	.00
Televisión de cable o satelital	204.72	2	.05	.00
Periódicos	7.22	2	.05	.03
Estaciones de radio	4.96	2	.05	.08
Internet	3.18	2	.05	.20

El bajo reconocimiento de los jóvenes sobre medidas preventivas ante una inundación es indicio de la ausencia o baja difusión de las mismas. A esto se suma la escasa disposición comunitaria para que los jóvenes se involucren como agentes de cambio, lo que se relaciona de manera directa con la vulnerabilidad social. Esto se identificó al preguntar sobre la interacción de los jóvenes con diversos actores sociales. La [Tabla 5](#) muestra que en las tres localidades existen diferencias significativas en la interacción de los jóvenes con los distintos actores sociales evaluados; sólo con la policía municipal no existen diferencias significativas. Lo anterior no significa que la interacción de los jóvenes con estos actores sea positiva, puesto que va de regular a muy deficiente para con casi todos los actores sociales, a excepción de los del sector educativo, lo que es congruente por el perfil de los jóvenes encuestados. Las diferencias entre las tres localidades podrían asociarse a la falta de acceso a espacios de participación juvenil, lo que posiblemente propicia a su vez la falta de interés de los jóvenes por implicarse.

También se indagó la actuación del gobierno con los grupos comunitarios mediante un ítem que agrupó tres preguntas: (1) el trabajo realizado con los grupos de la comunidad; (2) las oportunidades brindadas para la participación comunitaria; (3) el apoyo en la asignación de recursos para combatir la desigualdad social y económica. Este ítem se analizó de manera conjunta obteniéndose un valor de $p = 1.000$, superior al nivel de significancia .05, lo que implica que no

Tabla 5. Interacción de los jóvenes con diversos actores sociales.

Actores sociales	Chi-Cuadrada	Grados de libertad	Valor de α	Valor p
Policía municipal	3.86	2	.05	.14
Autoridades del gobierno local	38.43	2	.05	.00
Autoridades regionales y nacionales	48.15	2	.05	.00
Organizaciones de la sociedad civil	55.12	2	.05	.00
Jefe de manzana	8.13	2	.05	.02
Ministro de culto	7.04	2	.05	.03
Actores y pobladores de comunidades vecinas	17.18	2	.05	.00
Personal de servicios del sector salud	12.69	2	.05	.00
Personal de servicios de protección civil	13.08	2	.05	.00
Personal del sector educativo	39.81	2	.05	.00

hay diferencias significativas entre las tres localidades en la valoración conjunta de la actuación del gobierno con los grupos comunitarios. Dicha actuación fue evaluada por los jóvenes en niveles de mala a regular. Esta opinión es relevante aún si es bajo el reconocimiento hacia la organización de reuniones comunitarias para reducir riesgos. La mayoría de las acciones comunitarias ocurren durante la inundación y durante el proceso de recuperación, por lo que la mitad de los jóvenes considera que la comunidad ha sabido responder y actuar rápidamente en caso de desastres, de manera auto-gestionada. Además, la experiencia en la inundación de 2010, les dejó como aprendizaje social una mayor atención y seguimiento a las medidas de protección civil cuando se prevé una contingencia.

Los jóvenes están motivados a participar en actividades comunitarias, lo que puede contribuir a reducir los niveles de vulnerabilidad motivacional-actitudinal en cada localidad. Se les cuestionó en qué grado estarían de acuerdo en realizar diversas acciones para evitar o disminuir su exposición a un desastre, entre ellas: (1) realizar un diagnóstico participativo para tener información necesaria ante emergencias; (2) participar en la organización de brigadas para capacitar a la comunidad en medidas preventivas; (3) diseñar planes anticipados para actuar en situaciones de emergencia; (4) colaborar en procesos de reconstrucción; (5) asistir a asambleas comunitarias de información, sensibilización y organización preventiva. Estas preguntas fueron analizadas de manera conjunta alcanzando el valor de $p = .82$, con lo que se concluyó que no hay diferencias significativas para estas preguntas entre las tres localidades. La mayoría de los jóvenes están de acuerdo y totalmente de acuerdo en realizar estas acciones. Esta disposición tan favorable podría ser mejor aprovechada por las autoridades.

La identificación del aprendizaje y las habilidades para enfrentar la inundación y salir adelante con la participación de la comunidad, denota características resilientes en las tres localidades. Los jóvenes reconocen ahora que en su familia comprenden el riesgo de inundación y se atienden las recomendaciones previas a una contingencia. Cambiar de lugar de residencia hacia otra comunidad más segura es una posibilidad que encuentra diferencias significativas en las tres localidades, $p = .03$ menor a $.05$ nivel de significancia (prueba Kruskal-Wallis). Se trata de una decisión que no es imperativa en este momento y quizás responden en función del apego al lugar y la situación económica familiar para realizarla. Aseguran que la comunidad ha sabido responder y actuar ante episodios extremos y, pese a no contar con medidas preventivas, consideran que han gestionado el proceso de su propia recuperación, lo que coincide con las evidencias registradas ante tales eventos, así como con testimonios de actores clave en cada localidad.

Es posible observar que son los jóvenes de Cotaxtla quienes mayormente reconocen la existencia de formas de organización comunitaria para enfrentar desastres, así como la presencia de organizaciones intra e inter-comunitarias y el compromiso de la población en la participación comunitaria. Esta particularidad deriva posiblemente de que es la localidad con menor número de habitantes, lo que implica más proximidad y colaboración que en una ciudad mayor. Empero, en las tres localidades destacan los fuertes lazos de solidaridad en sus propias familias, lo que es un

Tabla 6. Reconocimiento de los jóvenes hacia diversas situaciones comunitarias en las tres localidades.

	NIVEL
Organización de reuniones comunitarias para reducir riesgos	Bajo
Respuesta comunitaria ante el desastre	Medio
Comprensión familiar del riesgo de inundación	Alto
Aplicación de recomendaciones previas a contingencia en el hogar	Medio
Existencia de grupos de apoyo comunitario	Bajo
Buena actuación de gobierno en comunidad	Bajo
Oportunidades para participación comunitaria	Bajo
Asignación de recursos para combate a desigualdad social	Bajo
Existencia de grupos de emergencia comunitaria para manejo de desastres	Bajo
Sistemas de alerta temprana y planes comunitarios ante contingencias	Bajo
Respuesta y actuación de la comunidad ante episodios extremos	Medio
Preparación comunitaria para gestionar el proceso de recuperación	Medio
Existencia de red de organismos comunitarios y públicos para apoyo en desastres	Bajo
Obras públicas realizadas para reducir riesgos	Bajo

indicador de resiliencia cuando se está expuesto periódicamente a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

La [Tabla 6](#) muestra algunos aspectos que propician la prevención y otros orientados hacia el proceso de respuesta y recuperación ante una contingencia, identificados por los jóvenes en sus familias, comunidades y gobierno. Se han asignado niveles para esta tabla, siendo el nivel bajo para porcentajes de respuesta iguales o menores a 33%; el medio se ubica cuando la respuesta está entre 34% y 66%; el alto cuando está entre 67% y 100%. Es posible apreciar que el reconocimiento hacia medidas preventivas por parte de la comunidad y del gobierno es bajo; aunque en las familias es alta la comprensión del riesgo de inundación, pero la aplicación de recomendaciones previas a una contingencia se sitúa en un nivel medio. Aunado a esto, los jóvenes valoran en un nivel medio la respuesta que ha tenido la comunidad para actuar ante una inundación y la gestión del proceso de recuperación.

Las acciones preventivas incorporadas en las actividades del núcleo familiar, así como el reconocimiento de la respuesta comunitaria para sobreponerse a un desastre, pueden ser elementos que contribuyan al aprendizaje social de los jóvenes y a despertar su interés por involucrarse en programas de prevención a nivel comunitario.

Conclusiones

Varias conclusiones pueden desprenderse de los resultados anteriores. Destaca, en primer término, que los jóvenes de bachillerato no sólo son conscientes de los riesgos en que viven y de la falta de organización de las autoridades de gobierno para prevenirlos, sino que están dispuestos a contribuir de diversas formas a reducir su vulnerabilidad y a fortalecer la resiliencia comunitaria. Ciertamente, como se postuló inicialmente, los jóvenes de bachillerato constituyen un grupo de población desaprovechado en los procesos dirigidos a fortalecer capacidades

sociales para recuperarse, adaptarse y transformarse frente a los embates cada vez más frecuentes e intensos derivados del cambio climático.

Una característica distintiva de este estudio respecto de otros trabajos sobre percepciones o representaciones de grupos sociales sobre el cambio climático, es su énfasis en la adaptación y vulnerabilidad de comunidades expuestas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, específicamente a inundaciones. Sus hallazgos pueden constituir una guía para orientar procesos de decisión de las autoridades de medio ambiente y protección civil, pero no sólo para ellas. El cambio climático ha de verse como una problemática intersectorial que involucra a todas las áreas de gobierno y disciplinas. Esta es la única forma de arribar a estrategias mejor orientadas de reducción del riesgo de desastres. De igual forma, estos resultados pueden contribuir al diseño de programas educativos y de comunicación dirigidos a comunidades especialmente vulnerables, que formen parte de estrategias de reducción del riesgo de desastres.

Por lo que hemos podido ver en este estudio, comprender que la vulnerabilidad existente puede incrementarse como consecuencia del cambio climático constituye un elemento central para inducir cambios de fondo en la 'normalidad' de la vida de las comunidades afectadas recurrentemente por contingencias adversas relacionadas con este fenómeno, sobre todo si se emprenden programas apropiados y persistentes en los centros escolares de bachillerato y superiores, ya que los jóvenes pueden representar una correa de transmisión efectiva al resto de población, no únicamente para encarar eventos periódicos, sino para construir nuevas condiciones de vida. Los resultados obtenidos muestran que no se requieren incentivos adicionales para propiciar esta participación, los jóvenes son por sí mismos proactivos y, por los hallazgos de estudios complementarios en las mismas comunidades, el cambio climático ya se reconoce como una realidad palmaria.

El estudio encaró las dificultades propias de la investigación social incrementadas por la inseguridad que procede de los grupos del crimen organizado asentados en la región. Eso también puede haber constituido la principal limitación, puesto que la población se muestra desconfiada a proporcionar información aunque se trate de equipos de trabajo bien acreditados provenientes de instituciones universitarias. Como una línea de trabajo futuro, se podría proponer una comparación más exhaustiva con grupos diferentes de población, así como en otras zonas afectadas por inundaciones y otros factores de riesgo asociados al fenómeno del cambio climático (i.e., laderas inestables, sequías y alteraciones en el sector primario de la producción) que permitan contrastar con mayor detalle el grado de aprendizaje social sobre la vulnerabilidad y la generación de resiliencia social.

Las tres localidades estudiadas han transitado de la vulnerabilidad al desastre. Al tratarse de comunidades de niveles de desarrollo medio-bajo, las pérdidas de la inacción previa han sido muy grandes. Si a esto se suma la ineficiencia de los órganos del Estado, se producen consecuencias funestas que entorpecen aún más la satisfacción de necesidades básicas de la población. Con ello se genera un círculo vicioso donde la negligencia institucional y la pobreza secular de la población, contribuyen a una mayor exposición al riesgo social. Chardon (1998) sostiene que vivir una catástrofe de grandes dimensiones como la de 2010, produce actitudes reactivas más que preventivas, las cuales es preciso considerar al formular estrategias educativas.

La alta vulnerabilidad de Veracruz a fenómenos climáticos, la insuficiente y deficiente infraestructura, la incapacidad institucional, las viviendas precarias y ubicadas en zonas de alto riesgo, así como la carencia de medios de la población más pobre para subsistir cotidianamente, incrementan el problema. Hacen falta respuestas apropiadas de las autoridades a la población antes, durante y después de los fenómenos, así como fortalecer las capacidades individuales y colectivas de los agentes sociales. Como se ha demostrado para los tres casos del estudio, hay capacidades y disposiciones sociales que pueden ser mejor aprovechadas y potenciadas, si se promueven programas específicos.

Pese a que la vulnerabilidad y la gestión del riesgo están asociadas y se ha enfatizado la necesidad de transitar de la administración de desastres a la gestión del riesgo, en las localidades de estudio los riesgos se han convertido en factores limitantes de la sustentabilidad del desarrollo, lo que ocasiona que hasta eventos de pequeña escala puedan devenir desastres, sobre todo ante la falta de credibilidad por parte de la población hacia los órganos correspondientes del Estado.

El aprendizaje social producido a partir de la inundación de 2010 será puesto a prueba cuando la población enfrente una situación similar. Aunque no deseamos que ocurra otra tragedia, es conveniente que la gente emprenda acciones para fortalecer sus capacidades locales y alcanzar niveles de mayor resiliencia individual, familiar y comunitaria que le permitan encarar eventos extremos en condiciones de adaptación y transformación.

Acknowledgements / Agradecimientos

This article is part of Project Conacyt 212757 'Study of vulnerability and social resilience to the damaging effects of climate change in high-risk municipalities in the central area of Veracruz state'. It is also linked to the international project 'Education and Social Changes to Climate Change' (RESCLIMA) <http://www.resclima.info/> / *Este artículo es un producto del Proyecto Conacyt 212757 'Estudio sobre la vulnerabilidad y la resiliencia social frente a los embates del cambio climático en población de municipios de alto riesgo de la zona centro del estado de Veracruz'. También está vinculado al proyecto internacional 'Respuestas Educativas y Sociales al Cambio Climático' (RESCLIMA) <http://www.resclima.info/>.*

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the authors. / *Los autores no han referido ningún potencial conflicto de interés en relación con este artículo.*

ORCID

Edgar-Javier González-Gaudio  <http://orcid.org/0000-0002-2161-2917>

Ana-Lucía Maldonado-González  <http://orcid.org/0000-0002-7780-8206>

Gloria-Elena Cruz-Sánchez  <http://orcid.org/0000-0002-9394-9447>

References / Referencias

Adger, W. N. (2000, Sept.). Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, 24, 347–364.

- Anderson, M. B., & Woodrow, P. J. (1989). *Rising from the Ashes. Development strategies in times of disaster*. Reprinted in 1998 by Intermediate Technology Publications. London Boulder (Colorado)-Paris: Westview Press-UNESCO.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (Eds.). (2003). *Navigating social-ecological systems. Building resilience for complexity and change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Berkes, F., & Folke, C. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Brachin, S. (2003). Comparative public opinion and knowledge on global climatic change and the Kyoto Protocol: The U.S. versus the world? *International Journal of Sociology and Social Policy*, 23(10), 106–134.
- Chardon, A. C. (1998, enero-diciembre). Crecimiento urbano y riesgos “naturales”: Evaluación final de la vulnerabilidad global en Manizales, Andes de Colombia. *Desastres y Sociedad*, 9(6), 2–33.
- CONAPO. (2010). *Índice de marginación por localidad 2010* (p. 55). México: Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación.
- Dunlap, R. E. (1998). Lay perceptions of global risk: Public views of global warming in cross-national context. *International Sociology*, 13, 473–498.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2011). *Programa preventivo, de alertamiento y respuesta inmediata ante lluvias y ciclones tropicales en Veracruz*. Xalapa: Gobierno del Estado de Veracruz. Retrieved January 9, 2015, from <http://www.espacioseducativos.gob.mx/wp-content/uploads/sites/10/2015/06/01-Programa-preventivo-de-alertamiento-y-respuesta-inmediata-ante-lluvias-y-ciclones-tropicales-en-Veracruz.pdf>
- Gobierno Federal. (2011). *Atlas de Riesgos del Municipio de La Antigua 2011*. Veracruz, México: SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social).
- González Gaudiano, E. J., & Maldonado, A. L. (2013). *Los jóvenes universitarios y el Cambio Climático. Un estudio de representaciones sociales*. México: Universidad Veracruzana.
- INEGI (2016). Características educativas de la población. Matrícula escolar en educación media superior por entidad federativa según sexo, ciclo escolar 2014–2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Retrieved from <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/educacion/>
- Mateu, E., & Casal, J., (2003). *Tamaño de la Muestra*, CReSA. Centre de Recerca en Sanitat Animal/Dep. Sanitat i Anatomia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelon (pp. 8–10). Retrieved October 10, 2016, from <https://www.insbaixcamp.cat/moodle/pluginfile.php/23190/mod_resource/content/1/C%C3%A0lcul%20de%20mostres%20poblacionals.pdf>
- Nisbet, M., & Myers, T. (2007). The Polls - Trends: Twenty years of public opinion about global warming. *Public Opinion Quarterly*, 71, 444–470.
- Norgaard, K., & Rudy, A. (2008). *Footnotes: Newsletter of the american sociological association*. Washington, DC: ASA.
- Olán Izquierdo, M. E., Guzmán Ramón, E., Anell Ruíz, R. M., & Díaz Cortaza, G. A. (2010). Programa de educación ambiental, prevención y mitigación de riesgos por inundaciones aplicado en el Colegio de Bachilleres de Tabasco, Plantel no. 28. *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, 4, 25–36.
- Ronan, K. R., & Johnston, D. M. (2005). *Promoting community resilience in disaster: The role for schools, youth and families*. New York, NY: Springer.
- Tanner, T., Rodríguez, G., & Lazcano, J. (2008). Los niños y niñas, y la gestión de riesgos: Un rol clave en la prevención de desastres. *Medio Ambiente y Urbanización*, 69, 117–134.
- Tejada, A. (2012). *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. Memoria social y medio físico*. México: Universidad Veracruzana (Biblioteca del especialista).

Maldonado González, Ana Lucía; Cruz Sánchez, Gloria Elena; González Gaudiano, Edgar. (2018). La visión de los jóvenes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en municipios de alto riesgo a inundaciones. España. *Psycology*, 9(3), 1-24. Taylor & Francis. ISSN: 2171 1976. ISSNe: 1989 9386.

Disponible en:

[https://www.academia.edu/37311014/La visi3n de los j3venes de bachillerato a su vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio clim3tico en municipios de alto riesgo a inundaciones](https://www.academia.edu/37311014/La_visi3n_de_los_j3venes_de_bachillerato_a_su_vulnerabilidad_y_resiliencia_social_frente_a_los_embates_del_cambio_clim3tico_en_municipios_de_alto_riesgo_a_inundaciones)