

**EVALUACIÓN DE LAS SUSPENSIONES DE ACTIVIDADES EN LA
UNIVERSIDAD VERACRUZANA (MÉXICO) POR CAUSAS
METEOROLÓGICAS EN EL PERIODO
2010-2017**

Adalberto TEJEDA-MARTÍNEZ, Ana Cecilia TRAVIESO-BELLO, José Juan LINO-SOLANO, Antonio LUNA-DÍAZ-PEÓN y Víctor Manuel LEÓN-LEÓN
Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
**atejeda.martinez@gmail.com, atravieso@uv.mx, jjuanlino@gmail.com
diazpeon@yahoo.com.mx y vleon@uv.mx**

RESUMEN

La Ley de Protección Civil para el estado de Veracruz (México) contempla la suspensión de actividades laborales ante riesgos inminentes. Sin embargo, se han presentado varios casos de suspensiones sin dicho riesgo. Por ello este trabajo estima las pérdidas por suspensión de labores en la Universidad Veracruzana (UV) ante amenazas falsas de hidrometeoros severos. Se definió un índice de suspensión de actividades. Se calcularon pérdidas económicas diarias, considerando el presupuesto anual del gasto ejercido a través de nómina, dividido entre 200 días laborables al año. Se encontró para el periodo 2010-2017 que estas suspensiones 42.5% de las veces fueron muy equivocadas y 20.8% equivocadas, mientras que las acertadas y muy acertadas sólo alcanzan 36.8%. La UV perdió en este periodo una cantidad estimada en 24.191,7 millones de pesos (8,8 millones de euros) por sueldos y salarios no devengados, al suspender innecesariamente labores ante amenazas falsas de hidrometeoros severos que fueron decretadas por el gobierno estatal en 32 ocasiones. Por último, se presentan recomendaciones para hacer frente a hidrometeoros extremos en y desde la UV.

Palabras clave: suspensiones de actividades universitarias, peligros hidrometeorológicos.

ABSTRACT

The Civil Protection Law for the state of Veracruz (Mexico) contemplates the suspension of activities and services in the case of imminent risk, as may be extreme hydrometeors, but sometimes the *imminence* referred to in the Law is not verified, as will be shown in this contribution. For the estimation of losses when the risk was false, a success index was defined, which was categorized in four classes: suspensions *very successful, correct, mistaken and very mistaken*. It was found that these suspensions for the University of Veracruz, 20.9% of the times were very wrong and 43.6% wrong. That is, between successful and very successful only 35.5% was completed. The calculation of the daily economic losses was made considering the annual budget by region of the expense exercised by payroll, divided between 200 working days to the

year. The year with a greater loss was 2013 with 79.8 million pesos. Finally, a set of proposals is presented to deal with extreme hydrometeors in and from the UV.

Key words: suspension of activities in the university, meteorological risks.

1. INTRODUCCIÓN

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, México, se localiza al oriente del país en el litoral del Golfo de México. En 2017 contaba con una población de 8.1 millones de habitantes distribuida en 71.826 km² (INEGI, 2017). La Universidad Veracruzana (UV) es la institución de educación superior de mayor cobertura en el estado, atendiendo al 25% de la matrícula estatal. A finales del ciclo escolar 2016 - 2017 ofrecía 305 programas formales: 173 de licenciatura, 124 de posgrado y 8 de técnico superior universitario (tabla 1), además de varios de corta duración cuya oferta varía frecuentemente. La población estudiantil se muestra en la tabla 2, y corresponde aproximadamente a las mismas proporciones de hombres y de mujeres. La UV cuenta con instalaciones en 28 de los 212 municipios, que se regionalizan como lo muestra en la figura 1. Conviene aclarar que, a diferencia de otras universidades del país, la UV no ofrece programas de bachillerato (Universidad Veracruzana, 2017 a).

El estado de Veracruz está sujeto al impacto de hidrometeoros extremos, tanto en verano -producto de la llegada de masas de aire tropical perturbadas en forma de ondas del este, depresiones o tormentas tropicales- como en el invierno por los frentes fríos, todos fenómenos que acarrearán humedad del Golfo de México; frecuentemente los frentes fríos y las tormentas tropicales, se acompañan de vientos intensos (Ruiz-Barradas *et al.*, 2010). El hidrometeoro que causa mayor impacto de estos fenómenos en la entidad, al menos desde inicios del siglo XX, corresponde a las inundaciones (ver, por ejemplo, Tejeda-Martínez y Welsh-Rodríguez, 2006; Tejeda-Martínez y Betancourt-Trevedhan, 2012), pues las precipitaciones intensas propician las inundaciones al combinarse con la vulnerabilidad de las regiones en vías de desarrollo (Balica *et al.*, 2015; Fuchs *et al.*, 2012 y Rodríguez-Oreggia *et al.*, 2013), como es el estado de Veracruz, y particularmente en zonas suburbanas (Moguel-Flores *et al.*, 2012; Travieso-Bello, 2012).

En parte por los antecedentes mencionados, ante las amenazas de hidrometeoros extremos, o presumiblemente extremos, el Gobierno del Estado de Veracruz desde inicios de este siglo en ocasiones ha decretado la suspensión de actividades como prevención ante posibles daños, con base en atribuciones señaladas en la legislación sobre protección civil. No obstante, como se reiterará a lo largo de este trabajo, en ocasiones esas suspensiones no han sido necesarias, por lo que en el periodo 2010 a 2017 la UV perdió 191.7 millones de pesos (10.3 millones de dólares equivalentes a 8.8 millones de euros al tipo de cambio de diciembre de 2017) en salarios no devengados por suspensiones de actividades no justificables.

En efecto, la actual Ley Número 856 de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz, fue publicada en la *Gaceta Oficial* -Órgano del Gobierno del estado de Veracruz- el 1 de agosto de 2013 (GEV, 2013) y abroga la Ley de Protección Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave publicada el 1 de febrero de 2008 (GEV, 2010). Prevé en sus artículos 109 y 110 fracción IX, la

suspensión de trabajos, actividades y servicios ante riesgos inminentes de daño o desastre, considerando entre ellos los fenómenos de origen hidrometeorológico (Artículo 5, fracción XXI). La misma Ley 856 señala (artículo 94) la obligatoriedad de acatar las declaraciones de desastre o de emergencia que emita el Gobierno Federal. En cualquier caso, la observancia y obligatoriedad de la suspensión se funda en el hecho de que esta Ley es un instrumento legal de orden público e interés general con fines especiales, como la prevención y mitigación ante la presencia de un fenómeno perturbador; en consecuencia asume en algunos casos la forma de mandato y en otros de prohibición, por lo que en principio se debe acatar.

Nivel/Región	RN	RX	RMC	RCC	RS	Total
Técnico superior universitario	0	2	0	4	2	8
Licenciatura	29	61	28	34	21	173
Posgrado	8	80	8	21	7	124
Total por región	37	143	36	59	30	305

Tabla 1. Cantidad de programas educativos ofrecidos por la UV a fines de 2017 (Universidad Veracruzana, 2017), para las cinco regiones universitarias Región Norte (RN, Poza Rica – Tuxpan), Xalapa (RX), Montañosa Central (RMC, Orizaba-Córdoba-Ixtaczoquitlán), Centro Costa (RCC, Veracruz-Boca del Río) y Sur (RS, Coatzacoalcos-Minatitlán-Acayucan). Universidad Veracruzana (2017 a).

Nivel/Región	RN	RX	RMC	RCC	RS	Total
Técnico superior universitario	0	208	0	164	166	538
Licenciatura	7,887	24,842	8,592	13,322	6,181	60,824
Posgrado	109	1,336	101	372	89	2,007
Educación No formal	2,594	9,080	3,027	4,756	2,162	21,619
Total por región	10,590	35,466	11,720	18,614	8,598	84,988

Tabla 2. Población estudiantil de la UV a fines de 2017 para las cinco regiones universitarias (Universidad Veracruzana, 2017 a).

No obstante, en ocasiones la obligatoriedad de someterse a los decretos de suspensiones de labores ha quedado en entredicho si se considera que la inminencia a que se refiere la Ley no se cumple, como se analizará en este trabajo.

2. DATOS Y MÉTODO

Este trabajo no es estrictamente una evaluación de pronósticos meteorológicos, sino de decisiones de prevención ante hidrometeoros extremos. No obstante, se adoptará el enfoque de textos sobre la evaluación de pronósticos meteorológicos como los de

Jolliffe y Stephenson (2012), y para el estado de Veracruz el trabajo de Robelo-González y Tejeda-Martínez (2012), para analizar las 32 suspensiones de actividades en la UV durante el periodo 2010 a 2017, que se decretaron en respuesta a declaratorias de emergencia emitidas por el Gobierno del Estado por la amenaza potencial, real o supuesta, de fenómenos meteorológicos. Se generó un *índice de acierto de la suspensión* (α), el cual fue aplicado por separado a las cinco zonas del estado de Veracruz en que opera la UV, y de manera global a toda la entidad. Varía de $\alpha=0$ (suspensiones muy equivocadas) a $\alpha=1$ (suspensiones muy acertadas), en las categorías que se especifican a continuación:

- 0 a 0.25, suspensión muy equivocada;
- 0.26 a 0.50, suspensión equivocada;
- 0.51 a 0.75, suspensión acertada;
- 0.76 a 1.00, suspensión muy acertada

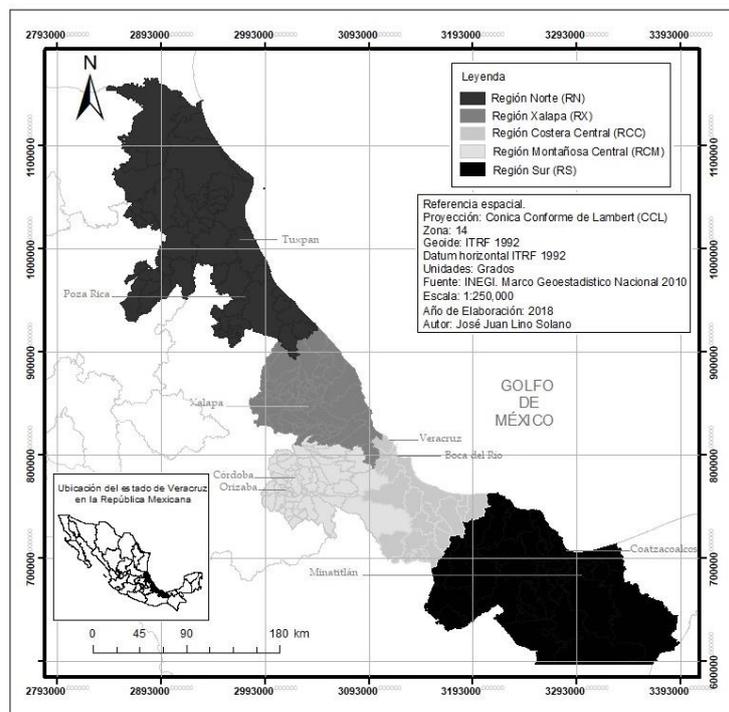


Fig. 1. Distribución de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana en el estado de Veracruz. Adaptado a partir de la carta publicada por la Dirección de Planeación Institucional (Universidad Veracruzana, 2017 a). Se señalan los nombres de las regiones en las cuales la UV tiene instalaciones.

El *índice de acierto de la suspensión* (α) es función de la oportunidad con que se emitió el aviso y de los daños provocados por el hidrometeoro. La oportunidad de aviso (α) se categorizó de la manera siguiente:

- $\alpha=1$, aviso de suspensión con un anticipo t de 24 horas o más;
- $\alpha=0.7$ para $18 \leq t < 24$ horas;

$\alpha=0.5$ para $12 \leq t < 18$ horas;
 $\alpha=0.3$ para $8 \leq t < 12$ horas;
 $\alpha=0.1$ para $t < 8$ horas.

Los daños provocados por el fenómeno hidrometeorológico se cuantificaron en función de la declaratoria de desastre emitida por la Secretaría de Gobernación del Gobierno Federal, única responsable oficial de emitirla (□□□□ si hubo declaratoria de desastre □□y□□□□□□□□ si no la hubo), así el índice de acierto de la suspensión (□) es:

$$\delta = \frac{\alpha + \beta}{2}, \text{ si } \beta=1$$

$$\delta = \frac{\alpha + \gamma}{2}, \text{ si } \beta=0$$

donde □ se evaluó a partir de lo informado por la prensa local, particularmente en el portal de noticias *Al Calor Político* (www.alcalorpolitico.com). Se consultó solo este medio porque publica información oportuna de las afectaciones por hidrometeoros en el estado, además la consulta de una sola fuente permite que la información sea sistemática.

- = 1, uno o más fallecidos;
- = 0.7, desbordamiento de ríos, carreteras dañadas, caída de espectaculares o suspensión eléctrica;
- = 0.5, lluvia o vientos intensos y daños en casa-habitación;
- = 0.2, lluvia o vientos intensos, casas sin daños;
- Y = 0, no se reportan daños ni fenómenos hidrometeorológicos intensos.

3. RESULTADOS

Para el conjunto de las cinco regiones universitarias las suspensiones de labores en estos ocho años (2010 a 2017) han sido muy equivocadas en un 42.5% de las veces y equivocadas 20.8% (figura 2), destaca el año 2013, cuando se registró el mayor número de equivocaciones.

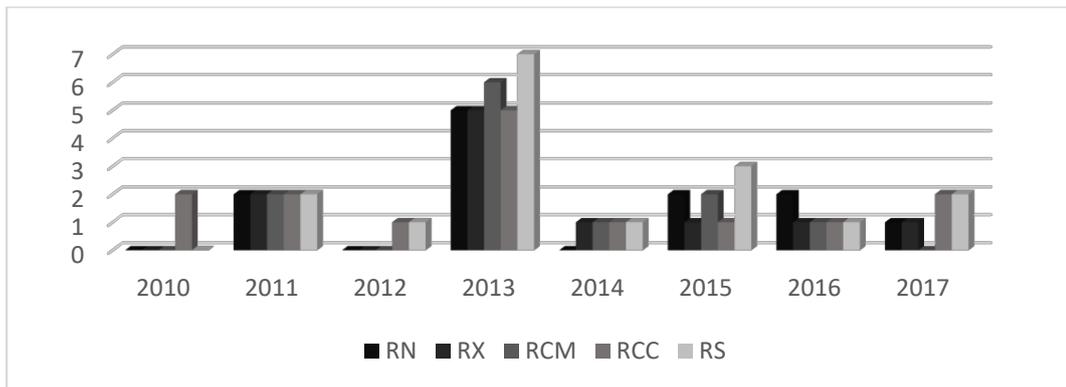


Fig. 2. Total de suspensiones por decisiones equivocadas y muy equivocadas de 2010 a 2017 para las cinco regiones universitarias: Región norte (RN, Poza Rica – Tuxpan), Xalapa (RX), Centro Montaña (RMC, Orizaba-Córdoba-Ixtaczoquitlán), Centro Costa (RCC, Veracruz-Boca del Río) y Sur (RS, Coatzacoalcos-Minatitlán-Acayucan).

Las suspensiones acertadas fueron 33% y muy acertadas 3.8% (figura 3). Durante el año 2011 no se tuvo éxito en la suspensión de actividades.

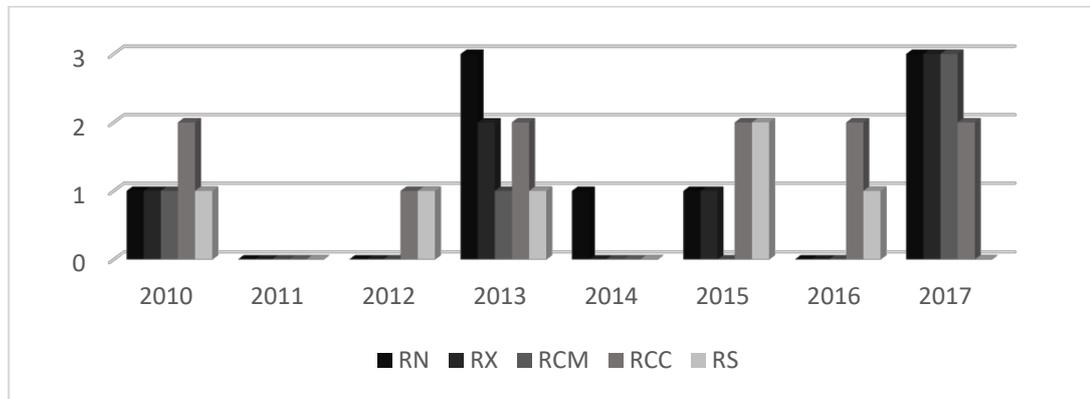


Fig. 3. Total de suspensiones por decisiones acertadas y muy acertadas.

De las 32 suspensiones durante el periodo 2010-2017, 18 veces se decretaron en las regiones Montañosa Central y Xalapa (Xalapa), 21 en la Región Norte, 23 en la región Sur y 26 en la Región Costera Central. En las tablas 3 y 4 se desglosa dicha información, según su nivel de acierto.

Categorías del Índice de Acierto	Regiones de la UV				
	RN	RX	RMC	RCC	RS
Muy equivocadas	4	5	4	4	5
Equivocadas	8	7	7	11	12
Acertadas	9	4	7	10	5
Muy acertadas	0	2	0	1	1
Total	21	18	18	26	23

Tabla 3. Frecuencia absoluta de suspensiones por regiones de la UV durante el periodo 2010-2017

Categorías del Índice de Acierto	Regiones de la UV				
	RN	RX	RMC	RCC	RS
Muy equivocadas	38	39	39	42	52
Equivocadas	19	28	22	15	22
Acertadas	43	22	39	38	22
Muy acertadas	0	11	0	4	4

Tabla 4. Frecuencia relativa (%) de suspensiones por regiones de la UV durante el periodo 2010-2017

También se evaluaron las pérdidas económicas por las suspensiones equivocadas y muy equivocadas a partir de los montos ejercidos en nómina (tabla 5). Para estimar las pérdidas económicas por salarios no devengados (tabla 6) se consideró el presupuesto de nómina por año (tabla 5), dividido entre doscientos días laborables y multiplicados por el número de días con decreto de suspensión.

Es notorio el contraste entre las pérdidas relativamente bajas de los años 2010 y 2012 (4.6 y 3.4 millones de pesos respectivamente), contra las de 2013 (79.8 millones). Las suspensiones de 2010 se debieron al frente frío (FF) número 22 y al ciclón tropical Karl. Por el FF se suspendieron actividades el día 08 de enero en todas las regiones universitarias, para proteger la salud ante el descenso de temperatura y fuertes lluvias. Dicha suspensión fue acertada, pues el FF ocasionó temperaturas bajas en 142 municipios de la entidad (disminuciones de temperaturas superiores a 5°C en 24 horas). Por otra parte, el ciclón tropical Karl alcanzó la categoría de huracán 3 en la escala Saffir-Simpson, tocó tierra en la población de Chachalacas, a 15 km al norte de la ciudad de Veracruz, por la mañana del 17 de septiembre de 2010. Este provocó la declaratoria de desastre de la Secretaría de Gobernación a 117 municipios de forma directa por inundaciones y deslaves. La declaración de suspensiones de actividades fue para la Región Costera Central prolongándose por tres días; durante el primero fue muy acertada, pero el segundo y tercer días (21 y 22 de septiembre) las suspensiones fueron equivocadas.

REGIÓN / AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Suma
RN	192	216	221	238	249	264	261	302	1,942.67
RX	1,505	1,668	1,740	1,834	1,903	1,978	1,977	2,282	14,887.06
RCC	461	494	528	571	593	620	621	717	4,605.38
RMC	209	226	239	255	269	284	285	329	2,096.61
RS	134	150	161	174	186	191	188	217	1,401.78
Total	2,501	2,754	2,889	3,072	3,200	3,337	3,333	3,848	24,933.50

Tabla 5. Gasto ejercido a través de nómina, que incluye sueldos, prestaciones nominales y becas de todos los fondos (en millones de pesos). Secretaría de Administración y Finanzas de la UV, junio 2016. Comunicación personal, y Universidad Veracruzana (2017 b).

4. CAUSAS METEOROLÓGICAS

En total, la UV en el periodo 2010-2017 perdió 191.7 millones de pesos por 32 suspensiones totales que se muestran en la tabla 7. Estas fueron agrupadas por decenas de días de cada mes. En el periodo frío del año (octubre a marzo) se presentaron 9 (28%), principalmente por el paso de frentes fríos que en la región suelen asociarse a vientos intensos y bajas drásticas de temperatura (hasta 20°C en 24 horas). En la

temporada de tormentas tropicales (junio a septiembre) se decretaron 23 suspensiones (72%). También se detallan en esta sección los fenómenos meteorológicos que ocasionaron cada suspensión y el grado de acierto de éstas.

Año	Regiones de la UV					Total
	RN	RX	RMC	RCC	RS	
2010	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	4.6
2011	2.2	16.7	2.3	4.9	1.5	27.6
2012	0.0	0.0	0.0	2.6	0.8	3.4
2013	6.0	45.9	7.7	14.3	6.1	80.0
2014	0.0	9.5	1.3	3.0	0.9	14.8
2015	2.6	9.9	2.8	3.1	2.9	21.3
2016	2.6	9.9	1.4	3.1	0.9	17.9
2017	1.5	11.4	0.0	7.2	2.2	10.9
Total	14.9	103.4	15.5	42.8	15.3	191.7

Tabla 6. Pérdidas por sueldos no devengados por suspensiones equivocadas y muy equivocadas debidas a amenazas por hidrometeoros extremos, en millones de pesos.

Decena	Cantidad	Decena	Cantidad	Decena	Cantidad
Enero I	1	Agosto I	5	Septiembre III	2
Marzo I	1	Agosto II	1	Octubre II	3
Marzo III	1	Agosto III	2	Octubre III	1
Junio II	2	Septiembre I	3	Noviembre II	2
Junio III	3	Septiembre II	5		

Tabla 7. Cantidad de suspensiones totales de labores distribuidas por decenas de días de cada mes (en números romanos).

En el año 2011 los ciclones tropicales Harvey y Nate ocasionaron suspensiones no acertadas para la UV; con la tormenta tropical Harvey se suspendieron clases el 22 de agosto en las regiones de Xalapa, Costera Central y Sur, resultando no acertadas en las tres regiones; este ciclón tocó tierra el mismo día aproximadamente a las 2:00 horas a 15 km al oeste-noroeste de Alvarado, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Provocó la declaratoria de la Secretaría de Gobernación para 26 municipios debido a las lluvias registradas en municipios del sur de la entidad, pero no en región universitaria alguna. Por causa de la tormenta tropical Nate se suspendieron actividades el 12 de septiembre en las cinco regiones universitarias, de manera muy equivocada en las regiones centro y sur. Nate tocó tierra el 11 de septiembre aproximadamente a las 07:00 horas, a 25 km al nor-noroeste del Puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h. dejando afectaciones menores en 15 municipios por la presencia de lluvias fuertes y derrumbes, de los cuales 6 de ellos fueron incluidos en una Declaratoria de Desastre por la Secretaría de Gobernación.

En el año 2012 el ciclón tropical Ernesto ingresó como tormenta tropical en el sur de Veracruz el 09 de agosto, impactando a las 13:00 hora local a 15 km al noroeste de la

ciudad de Coatzacoalcos, dejando fuertes lluvias y cuantiosos daños materiales, así como 12 personas fallecidas. Tardíamente, a mediodía del jueves 9 de agosto, la Rectoría de la UV anunció la suspensión de actividades para aquella tarde y el 10 de agosto, únicamente para las regiones Costera Central y Sur. La Secretaría de Gobernación emitió Declaratoria de Desastre a 40 municipios por lluvia severa, por lo que la suspensión fue acertada en esas dos regiones costeras de la entidad.

Los ciclones tropicales Barry, Fernand e Ingrid y el FF número 12, fueron motivo para suspensiones en el año 2013 mayormente no acertadas. Los ciclones Barry y Fernand ingresaron por la costa centro-norte del estado e Ingrid sólo se acercó a costas veracruzanas e ingresó a tierra en el estado de Tamaulipas. Los tres sistemas ocasionaron lluvias intensas en algunos puntos al norte del estado sin que ameritaran la suspensión de labores en el centro y sur de Veracruz. En el caso del FF número 12, las condiciones atmosféricas no ponían en riesgo al estado de Veracruz, pero se suspendieron actividades el día 12 de noviembre para las regiones Norte, Xalapa y Sur y el día 13 para las cinco regiones universitarias, todas ellas suspensiones erróneas. Con motivo del huracán Ingrid la Secretaría de Gobernación emitió Declaratoria de Desastre para 7 municipios del norte de la entidad por lluvias severas, inundaciones y vientos fuertes. Ingrid fue el hidrometeoro más destructivo de la temporada pues generó lluvias torrenciales al asociarse con las bandas nubosas de la tormenta tropical Manuel en el Océano Pacífico; tocó tierra el 16 de septiembre sobre la población de La Pesca, Tamaulipas, a 200 km de la frontera norte del estado de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h y rachas de 150 km/h. Se suspendieron actividades durante tres días no consecutivos, el 14 de septiembre en las cinco regiones, pero la suspensión sólo fue acertada en las regiones Montañosa Central y Xalapa debido a las lluvias intensas y deslaves. El 17 de septiembre la suspensión afectó a todas las regiones de manera equivocada, excepto en la Región Norte, y el tercer día, 18 de septiembre, solo se suspendió en la Región norte pero tampoco fue acertada.

Durante la tormenta tropical Fernand la suspensión del 26 de agosto del mismo 2013 en las cinco regiones, no fue acertada porque las condiciones atmosféricas de ese día no ponían en riesgo a la población universitaria. Las afectaciones ocurrieron en horas posteriores al impacto de la tormenta, durante la madrugada. A las 23:45 horas del día 25 de agosto, Fernand tocó tierra al norte de Chachalacas a 40 kilómetros al oeste-noroeste del Puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h, provocando lluvias torrenciales, inundaciones y deslaves. Hubo 13 personas fallecidas y 22 municipios afectados en las regiones Xalapa y Montañosa Central.

Por la tormenta tropical Barry en junio 2013, se decretó la suspensión en tres días de manera no acertada para las cinco regiones universitarias. El día 20 de junio a las 7:00 horas el ciclón tropical tocó tierra en Playa La Mancha a 45 km al noroeste del puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h, afectando a 18 municipios del centro del estado; en total para el año 2013 fueron nueve suspensiones de las cuales sólo una resultó acertada al evaluarla con el índice de acierto propuesto, y por ello la diferencia de pérdidas económicas sufridas en comparación con los años 2010 y 2012.

En el año 2014 se presentó la tormenta tropical Dolly, ciclón con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 95 km/h, que tocó tierra la noche del 02 de septiembre al norte del estado, cerca de la Laguna de Tamiahua. La suspensión del día 03 fue acertada solo para la región Norte tras las inundaciones y deslaves en la zona, pero muy equivocada para el resto de las regiones universitarias.

Durante el año 2015 hubo 5 días de suspensiones. Los FF 6 y 7 ocasionaron la suspensión de actividades el 19 de octubre para las cinco regiones, siendo acertado únicamente en la región costera central (RCC) y sur (RS) tras vientos fuertes de componente norte y lluvias intensas que dejaron algunos daños por inundaciones, pero las suspensiones en los días 20 y 21 fueron no acertados para la región sur. Algo similar sucedió en marzo con el FF número 41, que paralizó las actividades en todas las regiones universitarias, con acierto de suspensión en las regiones costeras Centro y Sur. A finales de marzo el FF número 43 volvió a paralizar las actividades en todas las regiones, pero dicha suspensión sólo fue acertada para las regiones Norte y Montañosa Central, donde la Secretaría de Gobernación emitió Declaratoria de Desastre a 8 municipios de los 15 afectados por lluvia severa.

En el año 2016 la tormenta tropical Danielle, ciclón con vientos máximos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, tocó tierra la noche del 20 de junio al norte del estado, cerca de la laguna de Tamiahua. Se suspendieron actividades durante ese día para 4 regiones universitarias y el 21 de junio se mantuvo la suspensión para la Región Norte, resultando dichas suspensiones de actividades equivocadas en ambos días. Dos meses después, Earl ingresó como tormenta tropical al sur del Puerto de Veracruz el 05 de agosto, impactando a las 23:00 hora local, con lluvias severas, cuantiosos daños materiales, 13 personas fallecidas y 87 municipios con Declaratoria de Desastre por la Secretaría de Gobernación. Tardíamente, durante la tarde del viernes 5 de agosto, la Rectoría de la UV anunció la suspensión de actividades en la Región Costera Central; por la noche se emitió otro comunicado anunciando la suspensión del día sábado 6 de agosto en las regiones Costera Central y Sur. Posteriormente, por el FF No. 3 se suspendieron las actividades en la Región Sur el 11 de octubre para el resto del día; resultando acertada, pues se presentaron inundaciones.

Durante el año 2017, después de 7 años de no verse afectado el Estado por ciclones tropicales, lo impactaron Franklin y Katia en categoría de huracán. Franklin ingresó a tierra, cerca de Lechuguillas, sobre la costa a 150 km al noroeste del puerto de Veracruz, a media noche en la región costera central del estado de Veracruz, el 10 de agosto como un huracán de categoría 1. El Gobierno Federal emitió Declaratoria de Desastre para 70 municipios afectados por los fuertes vientos y lluvias intensas en las regiones montañosas del estado, con efectos en las regiones universitarias Norte y Xalapa. Las suspensiones se aplicaron en todas las regiones de la UV los días 10 y 11 de agosto, resultando equivocadas en la Región Sur.

Katia como huracán categoría 1 tocó tierra a 20 kilómetros al noroeste de Tecolutla, al norte de la costa central del estado, con vientos máximos sostenidos de 120 kilómetros por hora la noche del 8 de septiembre, dejando a su paso un saldo de 26 municipios afectados en la zona centro del estado y 2 personas fallecidas en Xalapa por deslizamiento. La suspensión del 8 y 9 de septiembre fue acertada en las cuatro regiones debido a las lluvias intensas y deslaves.

5. RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones constan de cinco procesos que deben estar concatenados para formar un continuo mediante: a) un sistema de indicadores que permita el seguimiento de las acciones, la evaluación de su cumplimiento e impactos social, económico y ambiental; b) la comunicación social efectiva de las acciones, y c) la asignación de recursos, no sólo financieros y materiales, sino también de creatividad de los actores involucrados. Tales procesos son los siguientes: *i) generación de conocimiento sobre el riesgo de desastres, ii) reducción del riesgo presente, iii) prevención del riesgo futuro, iv) preparación de la respuesta, v) respuesta.* Vale la pena recalcar que estos procesos son extrapolables a otras instituciones de educación superior mexicanas, sobre todo en zonas sujetas a frecuentes fenómenos hidrometeorológicos peligrosos.

i) Generación de conocimiento

- Integración de una base de registros históricos sobre peligros y desastres por fenómenos hidrometeorológicos, por municipio y región universitaria, con el fin de elaborar un diagnóstico e identificar vacíos de información.
- Evaluación de la vulnerabilidad física y socioeconómica de los planteles universitarios por municipio y región.
- Conformación de grupos multidisciplinarios relacionados con los aspectos físicos, sociales y económicos de los riesgos hidrometeorológicos, con capacidad para desarrollar proyectos que contribuyan al conocimiento del origen y naturaleza de los riesgos hidrometeorológicos y los procesos de construcción social de los mismos.
- Diseño de programas de posgrados para formar recursos humanos de alto nivel en las áreas de gestión integral de riesgos, cambio y variabilidad del clima y protección civil.

ii) Reducción del riesgo actual

- Cada dependencia universitaria debería tener un plan alternativo para que las labores suspendidas de manera presencial en las aulas se sustituyan por ejercicios y lecturas previamente diseñados y distribuidos con antelación, programas de acceso en Internet, reuniones en locales menos vulnerables para proyección de películas, videos o conferencias en vivo o grabadas, etcétera.
- A partir de la evaluación de la vulnerabilidad de los planteles universitarios ya mencionada, implantar medidas factibles para la reducción de la vulnerabilidad física en esos planteles.
- Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana por fenómenos hidrometeorológicos en cada una de las regiones de la UV.
- Elaboración y difusión del plan de contingencia ante fenómenos hidrometeorológicos de cada entidad académica de la UV.
- Reubicación de actividades e infraestructura universitarias, localizadas en zonas de alto riesgo por fenómenos hidrometeorológicos.

iii) Prevención del riesgo futuro

- Revisión amplia de las experiencias en otras instituciones de educación superior, en materia de gestión integral de riesgos y protección civil, como punto de partida para el diseño de una estrategia propia.
- Diseño e implementación de un programa de comunicación del riesgo y su gestión al interior de la UV, diferenciado por regiones universitarias.

- Diseño e implementación de un programa de educación no formal, para el desarrollo de la gestión integral de riesgos por fenómenos hidrometeorológicos y cambio climático, así como de una cultura de protección civil, diferenciado por región universitaria.

iv) Preparación de la respuesta

- Cada dependencia universitaria debería tener un plan de ayuda a la comunidad ante desastres. Se debe considerar que la comunidad universitaria es un potencial colectivo de ayuda y que en algunas comunidades las instalaciones universitarias podrían ser un refugio ante la vulnerabilidad manifiesta de las viviendas; sitios donde pudieran refugiarse las personas de eventuales ondas frías o de calor, vientos desastrosos o crecidas de ríos. Se requiere un inventario georreferenciado para estos fines.

- Identificación de planteles universitarios con potencial para albergar personas ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un fenómeno hidrometeorológico perturbador.

- Análisis diferenciado por zonas y planteles universitarios, con el fin de evaluar la necesidad de suspensión de labores ante una situación de emergencia hidrometeorológica.

- Diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje y apoyos educativos innovadores, así como empleo de las tecnologías de la información y la comunicación, para sustituir las actividades presenciales durante la suspensión de labores por emergencias o desastres hidrometeorológicos.

v) Respuesta

- Evaluación de los daños ocasionados por fenómenos hidrometeorológicos por una comisión interna, previamente formalizada, donde participa personal de la UV capacitado en el tema.

- Integración de brigadas universitarias con voluntarios capacitados, para brindar ayuda a las comunidades damnificadas por fenómenos hidrometeorológicos de cada región, vinculadas con los sectores social, privado y gobiernos municipales.

- Evaluación de los costos de la rehabilitación y reconstrucción.

- Incorporación de las experiencias obtenidas de los desastres en los planes de desarrollo de la UV, sus regiones, entidades y dependencias.

- Restauración de las funciones normales de la UV y reparación de la infraestructura y los equipos dañados, con la mayor celeridad posible.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se propuso y aplicó una herramienta, el índice de acierto de suspensiones, que permitió evaluar la acertividad de la medida. Como se mostró, no siempre las suspensiones deben ser generalizadas, sino que se requiere un análisis por zonas, dependencias o planteles de manera individual para determinar la conveniencia de la suspensión.

La obligatoriedad legal de suspender labores cuando así lo decreta el Gobierno del Estado, no sólo ha sido inadecuada y perjudicial en los casos que se mostraron en este trabajo, sino que es una acción muy limitada.

La Universidad Veracruzana debe funcionar como una organización dinámica e inteligente, con una alta capacidad de respuesta a los riesgos por fenómenos

hidrometeorológicos, minimizando los desastres. Para ello se debe articular la gestión reactiva y correctiva, con la prospectiva y adaptativa. La gestión reactiva es el conjunto de acciones encaminadas a enfrentar riesgos inminentes y desastres, mientras que la gestión correctiva reduce los riesgos existentes mediante medidas de mitigación. En contraste, la gestión prospectiva previene la construcción de riesgos futuros, mientras que la gestión adaptativa actúa sobre el riesgo no reducido o aceptado, incorporando medidas que incrementan la resiliencia y la capacidad de adaptación de la población (Narváez *et al.*, 2009).

Más adelante se propondrá un conjunto de medidas para-la gestión integral de los riesgos, que van desde la generación de conocimientos, la reducción del riesgo presente y la prevención del futuro, acciones para preparar la respuesta y ser resilientes. Desde luego, a estas labores de planeación se deben dedicar recursos que, en términos financieros, posiblemente sean menores que las pérdidas económicas por salarios no devengados en casos de suspensiones injustificadas. De esta manera se encararían más racionalmente este tipo de fenómenos que no dejarán de afectar al territorio veracruzano, y que posiblemente se exacerben en el futuro con el cambio climático global, el aumento poblacional y el crecimiento urbano no planificado.

Finalmente, dado que las suspensiones de actividades escolares no son privativas de la educación superior, este trabajo podría ser un modelo replicable en otras instituciones de diferentes niveles educativos.

REFERENCIAS

- Al Calor Político*. Portal de noticias digital (www.alcalorpolitico.com). Múltiples consultas realizadas durante 2016 y 2017.
- Balica, S., Dinh, Q., y Popescu, I. (2015). Vulnerability and Exposure in Developed and Developing Countries: Large-Scale Assessments, en *Hydro-Meteorological Hazards, Risks, and Disasters*, capítulo 5: 125-162. Editorial Elsevier.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (CD). (2014a). Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación. Consultado en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_030614.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (CD). (2014b). Programa Nacional de Protección Civil 2014-2018. Diario Oficial de la Federación.
- Fuchs, S., Birkmann, J., y Glade, T. (2012). Vulnerability assessment in natural hazard and risk analysis: current approaches and future challenges, *Natural Hazards*, **64**: 1969-1975.
- Gobierno del Estado de Veracruz (GEV) (2013). Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. Consultado en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo91431.pdf>
- Gobierno del Estado de Veracruz (GEV) (2010). Ley número 226 de Protección Civil para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Xalapa: Gaceta oficial del estado de Veracruz. Veracruz. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

- INEGI (2017). Cuéntame. Información por entidad. Veracruz de Ignacio de la Llave. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/default.aspx?tema=me&e=30> Consultada en diciembre de 2017.
- Jolliffe I.T. y D.B. Stephenson (2012), *Forecast Verification: A practitioner's Guide in Atmospheric Science*, Wiley-Blackwell 2ª ed., 274pp.
- Moguel-Flores, A.G., A. Tejeda-Martínez y V. H. Garcpia-Pacheco (2012). Propuesta para la evaluación de riesgos por inundaciones: el caso de Xalapa, Veracruz, en *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. La biósfera, escenario y herramientas*, A. Tejeda-Martínez y V. Arenas-Fuentes, Coordinadores. Consejo Veracruzano e Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y Universidad Veracruzana. 223 p: 154-178.
- Narváez, L., Lavell, A., & Pérez, O. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. Lima, Perú: Comunidad Andina, 102 p.
- Robelo-González, E. y A. Tejeda-Martínez (2012). Evaluación de pronósticos meteorológicos para el estado de Veracruz, en *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. La biósfera, escenario y herramientas*, A. Tejeda-Martínez y V. Arenas-Fuentes, Coordinadores. Consejo Veracruzano e Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y Universidad Veracruzana. 223 p: 126-152.
- Rodríguez-Oreggia, E., De La Fuente, A., De La Torre, R., y Moreno, H. A. (2013). Natural disasters, human development and poverty at the municipal level in Mexico, *The Journal of Development Studies*, **49**(3), 442-455.
- Ruiz-Barradas, A., Tejeda-Martínez, A., Miranda-Alonso, S. y Flores-Zamudio, R.H. (2010). Climatología, en *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz. I. Patrimonio natural*, E. Florescano y J. Ortiz-Escamilla, compiladores. Comisión del estado de Veracruz par la conmemoración de la independencia nacional y la revolución mexicana. 280 p: 64-84.
- Tejeda-Martínez, A. y L. Betancourt-Trevedhan (2012), Coordinadores. *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. Memoria social y medio físico*, Consejo Veracruzano e Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y Universidad Veracruzana. 272 p.
- Tejeda-Martínez, A., C.M. Welsh-Rodríguez (compiladores) (2006). *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*, Edit. Universidad Veracruzana, 450 p.
- Travieso-Bello, A. C. (2012). Aplicación del modelo presión-estado-impacto-respuesta al análisis de riesgo por inundaciones en la cuenca del río Nautla, Veracruz, en *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. La biósfera, escenario y herramientas*, A. Tejeda-Martínez y V. Arenas-Fuentes, Coordinadores. Consejo Veracruzano e Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y Universidad Veracruzana. 223 p: 90-125.
- Universidad Veracruzana (2016). *Prontuario 2016*. 39 p. https://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2014/01/PRONTUARIO_Diciembre-2015_OK.pdf
- Universidad Veracruzana (2017 a). *Series Históricas 2008-2017*. 88 p. https://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2018/01/Series-Historicas-2017_2018-Final.pdf

Universidad Veracruzana (2017 b). *Proyecto de presupuesto de ingresos y egresos 2017*. 125 p. <https://colaboracion.uv.mx/rept/files/2016//12/175/3-Ley-de-Ingresos-y-del-Presupuesto-de-Egresos.pdf>