

ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LOS  
**CAMBIOS CLIMÁTICOS Y  
LOS RIESGOS NATURALES**

SEGMENTO OESTE DE PUERTO RICO



SEPTIEMBRE 2009



# Mensaje del Director

Durante el año 2007, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático constituido en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Cambios Climáticos emitió su cuarto informe científico. En éste se enfatizó que es necesaria una reducción mundial de las emisiones de gases de invernadero, principalmente del CO<sub>2</sub>, para desacelerar el incremento de las concentraciones de estos gases a nivel atmosférico y así mitigar los impactos asociados a estos. En esta Convención se define cambio climático como:

*...cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.*

En el 2009, los países del Grupo de los Ocho mas Cinco (G8+5) que integra a las economías más importantes del planeta: Alemania, África del Sur, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, México, Reino Unido y Rusia, reconocieron de manera unánime la necesidad de combatir las consecuencias de los cambios climáticos asociados a la actividades humanas.

Para atender efectivamente las necesidades planteadas, las principales áreas de investigación y desarrollo deben dirigirse hacia la identificación de fuentes alternas de energía, reducir la vulnerabilidad de la infraestructura en las áreas urbanas, rurales y de los sistemas naturales, mejorar las formas de producción de alimentos, así como los métodos y tecnologías de conservación y uso del recurso agua.

La necesidad de incrementar la capacidad de las sociedades para adaptarse a los impactos de los cambios climáticos exige cambios dramáticos en la forma de producir bienes y servicios, así como en los estilos de vida de los habitantes del planeta. Para lograr contener el incremento de la temperatura promedio global alrededor de dos grados centígrados (2°C) es importante mejorar la eficiencia en el uso energético. Por otra parte, el desarrollo de tecnologías de baja emisión de gases de invernadero puede generar grandes oportunidades para la creación de empleos y el estímulo a mercados emergentes.

En Puerto Rico, las principales preocupaciones de la población con respecto a los impactos de los cambios climáticos globales se relacionan a los riesgos para la vida y propiedad asociados a los incrementos potenciales en la frecuencia y magnitud de los fenómenos atmosféricos como tormentas y huracanes, marejadas ciclónicas, inundaciones y la erosión de las costas. Los impactos a la salud, la producción de alimentos y la biodiversidad, por ejemplo, son menos conocidos por la población.

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales a través del Programa de Manejo de la Zona Costanera, en coordinación con el programa Sea Grant del Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico comisionó una encuesta piloto para ocho municipios del área oeste en la cual se auscultó la percepción de la población en relación al tema de los cambios climáticos y los riesgos costeros. Los resultados del estudio dirigido por el Dr. Walter Díaz del Centro de Investigación Social Asociada del Recinto de Mayagüez pueden contribuir a orientar la formulación e implantación de políticas públicas en materia de planificación y desarrollo costero, así como la necesidad de fortalecer los procesos de educación y concienciación relacionada a los riesgos naturales.

Nos encontramos ante un proceso de transición de la humanidad en múltiples dimensiones. Debemos encarar estos cambios y transformaciones de manera informada, con creatividad y solidaridad.

Ernesto L. Díaz  
Director  
Programa de Manejo de la Zona Costanera

Este informe resume el trabajo realizado por el equipo dirigido por el Dr. Walter Díaz del Centro de Investigación Social Asociada del Recinto de Mayagüez en relación al proyecto titulado: Percepción sobre Riesgos Costeros y Cambio Climático en el Área Oeste de Puerto Rico para el Programa Sea Grant de dicho Recinto y el Programa de Manejo de la Zona Costanera del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. Uno de los objetivos principales del estudio es aumentar nuestro conocimiento sobre las percepciones y actitudes de los residentes de las áreas costeras hacia potenciales riesgos, ya sean “naturales” o causados por la acción humana, el cambio climático y el desarrollo y uso de las zonas en que residen. De igual manera, esta información resulta de gran utilidad para las agencias responsables de la formulación e implantación de políticas públicas en materia de planificación y desarrollo costero, manejo de emergencias y para los municipios. Los componentes específicos del estudio fueron:

1. Diseñar un cuestionario que sirviera para medir las variables de interés incluyendo:
  - a. Percepción de riesgo en relación a inundaciones por marejada ciclónica, tsunami, lluvia, ríos o quebradas, huracanes, vientos fuertes, terremotos, deslizamientos o erosión de la zona costanera.
  - b. Experiencias previas en el domicilio con inundaciones por marejada ciclónica, lluvia, ríos o quebradas, huracanes, vientos fuertes, deslizamientos o erosión de la zona costanera.
  - c. Percepciones sobre el tema del cambio climático incluyendo opiniones sobre lo que está ocurriendo o no; importancia que presta al tema; autoevaluación sobre cuánto conocimiento tiene sobre el tema, opinión en cuanto al grado en que el fenómeno es natural o causado por acción humana; opinión en cuánto a quiénes y a qué grado se debe responder al calentamiento global; percepción sobre posibles consecuencias para Puerto Rico.
  - d. Preguntas sobre desarrollo costanero incluyendo, actitudes hacia la construcción de vivienda y proyectos hoteleros o turísticos, percepción sobre limitaciones en el acceso a las playas.
  - e. Variables demográficas y opiniones sobre otros temas incluyendo: género, edad, educación, ingreso, preferencia religiosa, preferencia de estatus político, auto descripción liberal-conservadora, estatus laboral, si es dueño o no de la unidad de vivienda, descripción de la unidad de vivienda, tiempo residiendo en o visitando la comunidad y cantidad de personas residiendo en la vivienda.
2. Diseñar un marco de muestreo para implantar el cuestionario arriba descrito. El cuestionario fue revisado por Ruperto Chaparro, Director del Programa Sea Grant del Recinto Universitario de Mayagüez; el Dr. Manuel Valdés Pizzini, Director Asociado del Programa Sea Grant y director del Centro de Investigación y Estudios del Litoral (CIEL) del RUM y por Ernesto Díaz, Director del Programa de Manejo de la Zona Costanera del Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico.
3. Llevar a cabo las entrevistas utilizando el cuestionario y el marco de muestreo descrito arriba.

---

<sup>1</sup> El estudio fue realizado bajo la responsabilidad del programa Sea Grant del Recinto Universitario de Mayagüez, el cual designó al Dr. Walter Díaz para que lo desarrolle con la asistencia de Carlos Carrero y Rosemarie Vasquez del Centro para la Investigación y Estudio del Litoral quienes sirvieron de coordinadores del trabajo de campo.

# I. Cuestionario

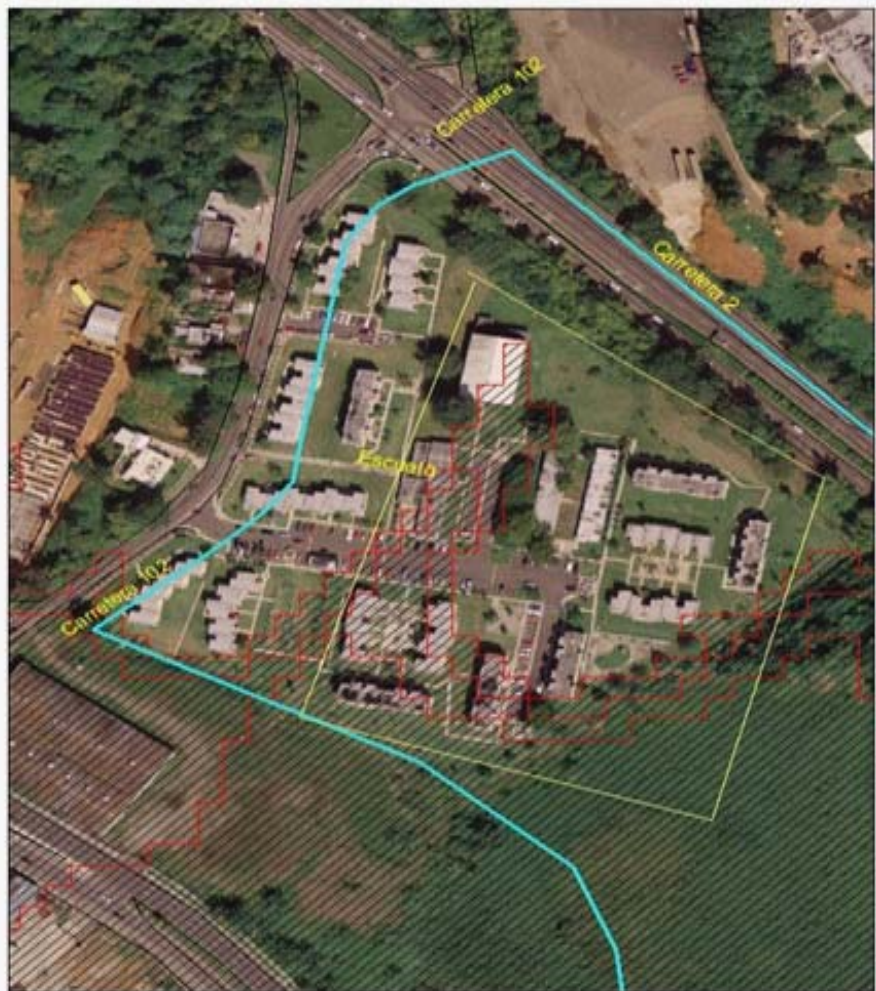
El cuestionario diseñado contiene diversas preguntas sobre percepción de riesgo y actitudes hacia los temas de interés del estudio. De igual manera, se incluyeron preguntas que proveen información sobre la persona entrevistada como apoyo al análisis e interpretación de sus respuestas.

Las preguntas siguen diversos modelos sobre percepción de riesgo, actitudes y opinión pública. En particular, seguimos el modelo desarrollado por Krosnick, et al. (2006) que propone que para que un problema ambiental se convierta en una preocupación pública es necesario que se observen las siguientes actitudes en el público:

1. la creencia de que el problema existe;
2. la creencia de que el problema tendrá consecuencias negativas para las personas;
3. una percepción de certeza en lo anterior
4. la creencia de que el problema es causado por los seres humanos
5. los seres humanos pueden resolver el problema.

En el diseño del cuestionario se utilizan como referencias los trabajos de Kellstedt, Zahran y Vedlitz (2008), Hanno (2008) y preguntas utilizadas en los estudios sobre conducta de desalojo utilizados por el Cuerpo de Ingenieros del Ejercito de los Estados Unidos. Este diseño permite auscultar no sólo las actitudes, percepciones y preferencias sobre los temas de interés, sino el análisis de cómo estos se relacionan con diversas variables independientes como lo son el estatus socioeconómico, preferencias políticas, religiosas y educación, etc.

Mayagüez: 720970802001001 - Residencial Mar y Sol



Comienzo = 8

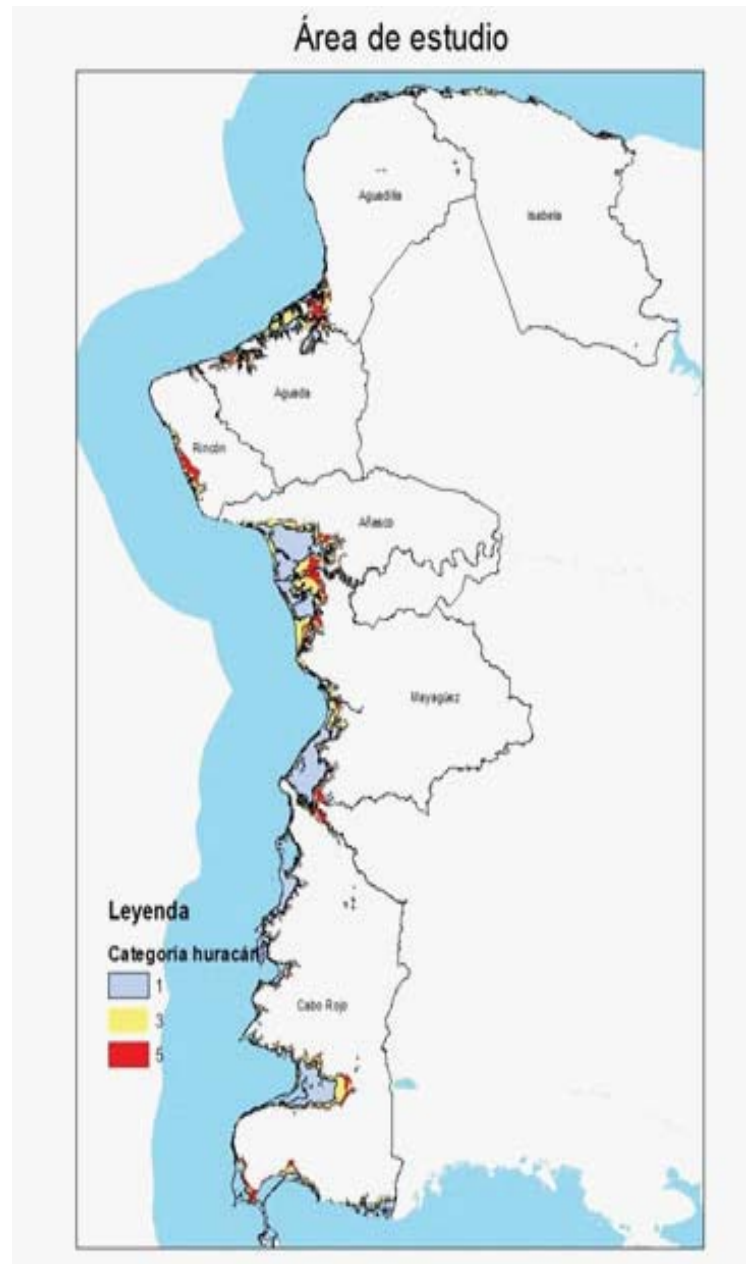
Intervalo = 8

## Leyenda

 Zona inundable

## II. Muestreo

El área del estudio se definió en coordinación con los directores de los programas de Manejo de la Zona Costanera y Sea Grant de Puerto Rico. El área de estudio piloto de percepción ciudadana sobre el cambio climático comprende los municipios Isabela, Aguadilla, Aguada, Rincón, Añasco, Mayagüez, Cabo Rojo y Lajas. Dado el interés en poblaciones expuestas a riesgos costaneros, se toma como base la población de la región expuesta a inundaciones por marejada ciclónica debido a que ésta es la amenaza para la cual tenemos la información más confiable en cuanto a exposición y debido a que es la que potencialmente podría afectar a más personas en el futuro a corto plazo (Tabla 1). El resultado neto de los procedimientos aplicados es una muestra diseñada para obtener unas 800 entrevistas representativas de la población que reside o hace uso regular de viviendas en la zona expuesta a marejadas ciclónicas en los 8 municipios descritos anteriormente<sup>2</sup>. Los datos sobre exposición a inundaciones por marejada ciclónica fueron provistos por el profesor Aurelio Mercado, Director del Laboratorio de Oceanografía Física del RUM y por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos.



<sup>2</sup> Esto resultaría en un margen de error de aproximadamente 3.5%, de obtener 600 entrevistas completadas el margen de error sería de aproximadamente 4%. El margen final de error para cada pregunta dependerá de la cantidad de respuestas válidas que genere, su varianza y, posibles efectos de conglomerados. Todo esto puede ser estimado luego de que los datos sean recogidos y analizados.

**Tabla 1. Estimados de poblaciones expuestas a dos tipos de inundación costanera en los municipios muestreados**

	TIPO DE INUNDACIÓN	
	Marejada ciclónica	Tsunami
<b>Población total</b>	321,293	77,992
<b>Niños menores de 5 años</b>	25,223	5,786
<b>Adultos mayores de 65 años</b>	36,466	10,278
<b>Madres solteras jefas de familia</b>	13,970	2,951
<b>Vivienda total</b>	135,874	41,635
<b>Vivienda alquilada</b>	39,395	9,958

\*Fuente: Díaz, Rodríguez, Mercado y Santos (2007) y Díaz (2008)

\*\*Los eventos de 100 años no son propiamente amenazas costeras, sin embargo los incluimos para propósitos comparativos.

El marco de muestreo para la zona resulta de un diseño de conglomerados por etapas con probabilidad de selección proporcional al tamaño estimado de la población en cada etapa. Esto resulta en que las áreas geográficas con mayor cantidad de vivienda y, por lo tanto, población expuesta tengan mayor probabilidad de selección que aquellas con menos vivienda expuesta.

Para estimar la cantidad de vivienda expuesta se utilizó el siguiente procedimiento: Primero, se importaron los archivos TIGERLINE del Censo 2000 para municipios y bloques censales al programa de sistemas de información geográfica ArcMap v9.1. Luego se integraron los mapas de inundación por marejada ciclónica al mismo programa. Tercero, se intersecan las capas (“layers”) de inundación por marejada ciclónica con las de los bloques censales. Esto resultó en una nueva capa conteniendo los bloques y fragmentos de bloques expuestos a este tipo de inundación.

El próximo paso consistió en calcular la proporción inundable del área de cada bloque expuesto. Luego se utilizó esta proporción para ponderar la cantidad de vivienda expuesta en el bloque (para más detalle ver Díaz, Rodríguez, Mercado y Santos, 2007; para otra aplicación de este procedimiento vea Wood, Frazier y Yarnal, 2007). Esto evita tener que clasificar como vivienda expuesta a toda aquella vivienda en los bloques, aún cuando es posible que sólo una pequeña parte de su área esté expuesta. Por ejemplo, si 60% del área de un bloque con 100 unidades de vivienda está expuesta, su “tamaño estimado” para propósitos de muestreo será de 60 unidades de vivienda. Estos estimados luego fueron agregados para cada municipio. La Tabla 2 resume estos datos para los 8 municipios.

Con estos datos pasamos a determinar la cantidad de las 800 entrevistas que se asignarían a cada municipio, lo cual define la primera etapa de la muestra. Como indicamos, la cantidad de entrevistas a asignarse a cada municipio sería proporcional a la cantidad de vivienda expuesta que contribuye al total de la región. Por ejemplo, en la Tabla 2 vemos que Mayagüez contribuye aproximadamente 50% del total de vivienda expuesta en los 8 municipios, por lo tanto aproximadamente 50% de las entrevistas corresponderán a ese municipio.

Tabla 2. Estimados de vivienda expuesta y tamaño de muestra por municipio

Municipio	Población expuesta	Vivienda expuesta	Contribución	Muestra	Bloques (10 entrevistas por bloque)
Aguada	4,167	1,637	0.08	66.91	7
Aguadilla	2,603	1,117	0.06	45.65	5
Añasco	3,122	1,265	0.06	51.70	5
Cabo Rojo	4,207	3,320	0.17	135.69	14
Isabela	286	254	0.01	10.38	1
Lajas	691	427	0.02	17.45	2
Mayagüez	24,772	10,086	0.52	412.22	41
Rincón	1,883	1,468	0.07	60.00	6
<b>Totales</b>	<b>41,731</b>	<b>19,574</b>	<b>0.99</b>	<b>800</b>	<b>80</b>



Una vez determinada la cantidad de entrevistas por municipio se procedió a la selección de bloques censales en cada municipio, los cuales comprenden la segunda etapa del diseño de la muestra. Dado que intentaremos obtener 10 entrevistas por bloque es necesario dividir la cantidad de entrevistas deseadas por 10 para obtener la cantidad de bloques censales que se muestrearán por municipio. El resultado de este procedimiento puede observarse en la última columna de la Tabla 2. Para seleccionar los bloques a ser muestreados los colocamos en orden ascendente por la cantidad de vivienda expuesta que contienen y se les asignó a cada uno una cantidad de números aleatorios igual, también, a la cantidad de vivienda expuesta en ellos. Entonces se utiliza una tabla de números aleatorios para seleccionar la cantidad de bloques indicada en la Tabla 2. La Tabla 3 muestra los bloques seleccionados.



Tabla 3. Bloques seleccionados por municipio

<b>Aguada</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720034301001025	7641.58	7620.74	1.00
720034301001006	21561.56	18993.68	0.88
720034303003000	161996.16	19364.81	0.12
720034301001017	213444.02	0.00	0.97
720034302001008	496522.32	0.00	0.96
720034302001014	1088792.10	0.00	0.46
720034301001000	882892.06	0.00	0.92
<b>Aguadilla</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720054001001001	684469.04	70549.69	0.10
720054011001008	18984.45	18984.45	1.00
720054011001007	26936.82	26936.84	1.00
720054011001002	7002.61	7002.61	1.00
720054011001004	325931.17	0.00	0.90
<b>Añasco</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720118107002014	6410.30	6410.30	1.00
720118107002031	8325.45	8325.46	1.00
720118107002022	242142.80	0.00	1.00
720118107003005	72129.07	72129.07	1.00
720118107002013	260793.30	0.00	1.00

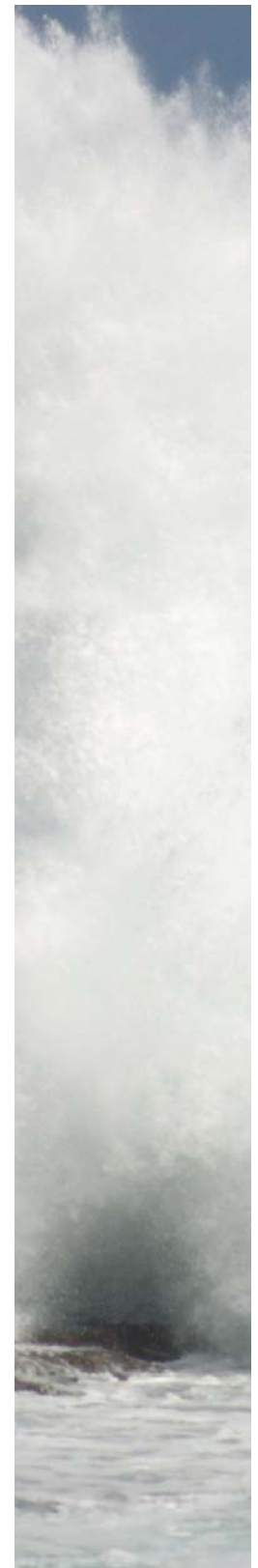


Tabla 3. Bloques seleccionados por municipio (continuación)

<b>Cabo Rojo</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720238305011000	1164084.38	63887.64	0.05
720238302002005	11027.07	11027.07	1.00
720238306002031	36107.69	11816.48	0.33
720238306002045	76922.42	76022.91	0.99
720238302003008	75775.38	14554.11	0.19
720238302002016	5102.39	4996.09	0.98
720238306002044	42201.57	22241.71	0.53
720238305012003	28095.06	23959.44	0.85
720238306005045	6056.82	6056.82	1.00
720238306004043	817146.14	0.00	0.34
720238305022000	173529.04	0.00	0.62
720238306005039	436689.29	0.00	0.56
720238305022033	67461.03	25185.90	0.37
720238302002013	90079.89	90074.94	1.00
<b>Isabela</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720714104011007	113246.79	66951.55	0.59
<b>Lajas</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720798501012018	1150929.73	0.00	0.61
720798504003027	67237.83	32764.55	0.49

Tabla 3. Bloques seleccionados por municipio (continuación)

MAYAGÜEZ			
Código censal del bloque	Área total(m <sup>2</sup> )	Área inundable(m <sup>2</sup> )	Proporción inundable
720970802001001	109923.05	68827.98	0.63
720970802001010	10074.78	10074.79	1.00
720970802002015	15928.33	15301.99	0.96
720970803001000	23553.26	9773.90	0.41
720970803003007	4062.14	4062.14	1.00
720970804001001	43385.15	39848.45	0.92
720970804001019	10776.33	10776.32	1.00
720970804001020	28827.88	28827.87	1.00
720970804001021	9918.53	9918.53	1.00
720970804001022	5684.24	5684.24	1.00
720970804001023	6594.97	6594.96	1.00
720970806002000	53182.26	15705.05	0.30
720970812001003	24553.01	24553.01	1.00
720970812002000	274442.44	0.00	0.96
720970812002002	91951.07	91951.04	1.00
720970812003000	39041.81	39041.82	1.00
720970812003002	37100.00	37100.00	1.00
720970812003004	98187.52	98187.51	1.00
720970812004000	49545.71	49545.72	1.00
720970812004001	52840.02	52840.02	1.00
720970812005000	32819.43	32819.42	1.00
720970812005001	47244.80	47244.80	1.00
720970813002004	3248.29	3223.95	0.99
720970815121001	44454.43	44454.46	1.00
720970815121002	48562.18	48562.18	1.00
720970815121010	11654.78	11654.78	1.00
720970815122001	781701.71	0.00	0.99

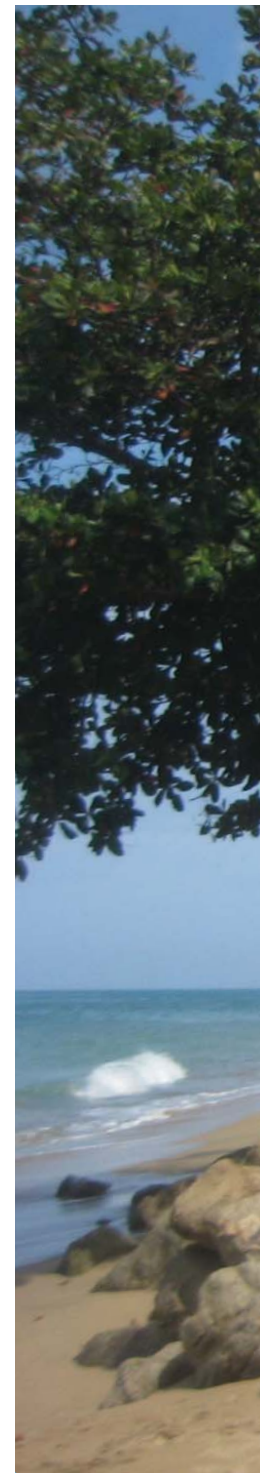


Tabla 3. Bloques seleccionados por municipio (continuación)

720970815123000	27606.08	27325.96	0.99
720970815123001	38930.70	38930.70	1.00
720970815123009	81440.39	81062.12	1.00
720970815123011	41999.92	41999.92	1.00
720970815123015	51000.75	51000.75	1.00
720970820013002	9575.33	9575.34	1.00
<b>Mayagüez (continuado)</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
720970820013003	5617189.85	0.00	0.97
720970820013006	18668.18	18668.18	1.00
720970820014003	16038.80	16038.80	1.00
720970821023000	268905.45	0.00	1.00
720970821023003	4094.51	4094.51	1.00
720970821023004	10578.38	10578.38	1.00
720970821023007	103834.29	0.00	1.00
720970821023009	12629.17	12629.17	1.00
<b>Rincón</b>			
<b>Código censal del bloque</b>	<b>Área total(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área inundable(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Proporción inundable</b>
721179596002028	77047.41	77047.40	1.00
721179596002020	20004.27	20004.27	1.00
721179594003016	77831.94	54278.12	0.70
721179596002021	22792.65	22792.65	1.00
721179595001028	14977.71	14977.70	1.00
721179596002018	66896.61	66896.61	1.00



Una vez seleccionados los bloques se prepararon los mapas que usaron los entrevistadores para identificar las viviendas en donde se llevaron a cabo las entrevistas, lo cual constituye la tercera etapa del diseño. Para ello, se utiliza el sistema de selección sistemática con comienzo aleatorio. Una vez identificadas las viviendas se procede a seleccionar de forma aleatoria la persona que será entrevistada. Se hacen hasta cuatro (4) intentos por entrevistar a la persona seleccionada. De no lograrse la entrevista con la persona indicada, ésta no será sustituida y el resultado neto será una reducción en el tamaño de la muestra.

Durante el mes de abril se preparó un suplemento de 20 bloques adicionales para aumentar la cantidad de entrevistas completadas. El diseño del suplemento siguió exactamente el mismo proceso que el de la muestra original, la cantidad de bloques añadidos a cada uno de los municipios del estudio puede ser vista en la Tabla 4.

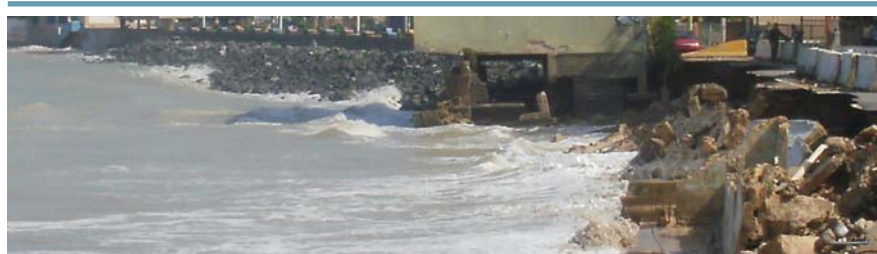


Tabla 4. Estimados de vivienda expuesta y tamaño de suplemento por municipio

Municipio	Vivienda expuesta	Contribución	Muestra (de 200)	Bloques (10 entrevistas por bloque)
Aguada	1,637	0.08	16.73	2
Aguadilla	1,117	0.06	11.41	1
Añasco	1,265	0.06	12.93	1
Cabo Rojo	3,320	0.17	33.92	3
Isabela	254	0.01	2.60	0
Lajas	427	0.02	4.36	0
Mayagüez	10,086	0.52	103.06	10
Rincón	1,468	0.07	15.00	1
Totales	19,574	0.99	200.01	20

<sup>3</sup> No se realizaron entrevistas en hoteles, paradores u hospedajes.

### III. Trabajo de campo

Los entrevistadores fueron escogidos al comenzar las clases en enero 2009 entre estudiantes del RUM y de la Universidad de Puerto Rico en Aguadilla. El 17 de enero de 2009 se llevó a cabo un taller de entrenamiento en la cual se les familiarizó con los objetivos del proyecto, con el cuestionario y con diferentes aspectos del proceso de seleccionar viviendas, a los participantes y el proceso de llevar a cabo la entrevista. Participaron 16 estudiantes del taller y el trabajo de campo comenzó la semana del 19 de enero y concluyó el 29 de junio. El proceso concluyó con 600 entrevistas resultando en un margen de error de muestreo de aproximadamente 4%.

La tabla 5 compara el porcentaje de las entrevistas obtenidas en cada uno de los municipios muestreados con el porcentaje que de acuerdo al procedimiento de muestreo discutido anteriormente debió haber provisto cada municipio. Las desviaciones en las proporciones son relativamente pequeñas lo cual indica que la población expuesta a inundación de esta región está adecuadamente representada.



Tabla 5. Comparación de la contribución de cada municipio muestreado a la muestra final con la proporción obtenida de la intersección de los mapas censales con los de inundación por marejada ciclónica.

Municipio	Contribución a muestra obtenida	Contribución esperada
Aguada	7.70%	8.00%
Aguadilla	7.00%	6.00%
Añasco	6.00%	6.00%
Cabo Rojo	21.20%	17.00%
Isabela	0.50%	1.00%
Lajas	4.00%	2.00%
Mayagüez	49.30%	52.00%
Rincón	4.30%	7.00%

Una posible limitación a la muestra es que ésta sobre representa a personas de mayor edad. Esto es un problema común en este tipo de estudio debido a que estas personas suelen estar más accesibles a los entrevistadores y colaboran más con las encuestas. En nuestro caso, la mediana de edad para la muestra llega a 50 años, sin embargo no es posible determinar la magnitud del sesgo debido a no existen datos censales con la resolución geográfica necesaria para hacerlo. De otra parte, los análisis preliminares llevados a cabo como parte de este informe apuntan a que esto no constituye un problema importante desde una perspectiva analítica debido a que la variable edad no correlaciona de manera significativa con la mayoría de las variables dependientes de interés para este estudio, y en las pocas en que sí lo hace los efectos son fáciles para controlar.

Una segunda limitación de la muestra es la posible sub-representación de segundas viviendas o viviendas recreativas en ella. Esto se debió a que en varios desarrollos de este tipo se nos negó acceso para entrar a intentar hacer las entrevistas. Sin embargo, aun así, 8% de los entrevistas fueron con personas que no viven todo el año en la vivienda en que se llevó a cabo la entrevista. De estas personas, casi 75% indicó que hacen uso de la vivienda al menos una vez al mes o con mayor frecuencia.



Edificios de Apartamentos afectados por marejadas en 2008 (Rincón, Puerto Rico)

## IV. Hallazgos

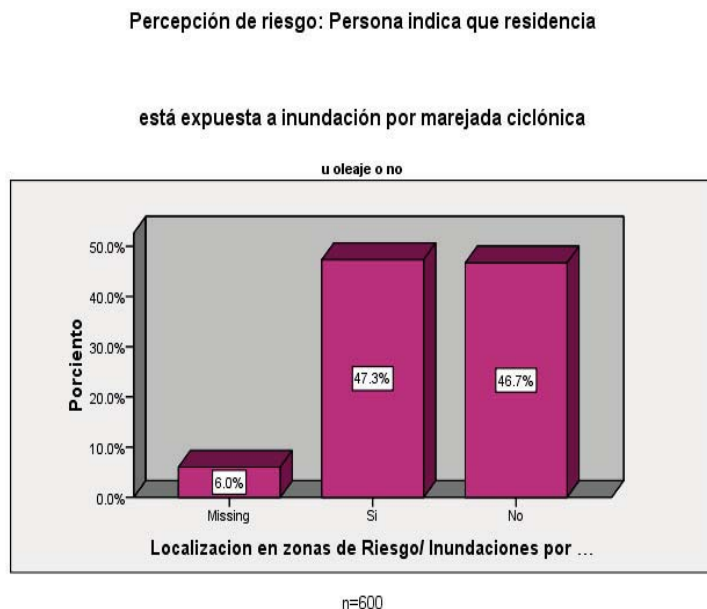
En esta sección se presentan los hallazgos de interés substantivo del estudio. Para obtener un desglose completo de las frecuencias para todas las variables del estudio, los interesados pueden contactar al Programa Sea Grant del Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico o al Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico.

Los resultados más relevantes se presentan al principio de la secuencia de gráficas y se relacionan a la percepción que tienen las personas en cuanto al riesgo que enfrentan sus vidas o sus propiedades en la costa.

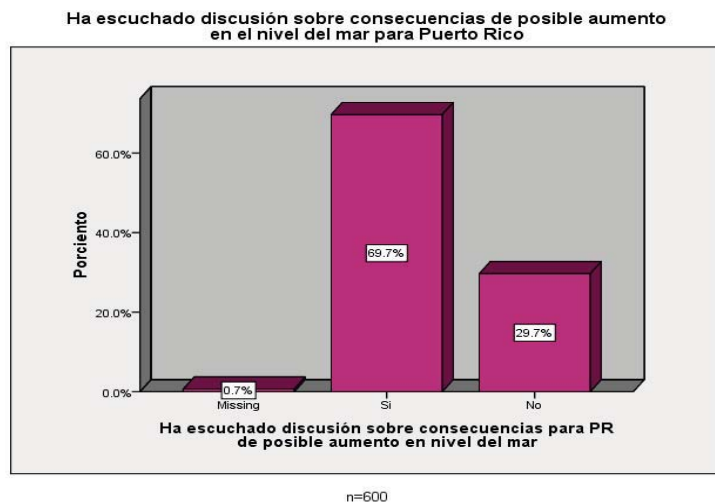




Gráfica 1. Percepción de riesgo en cuanto a inundación por marejada ciclónica u oleaje.



Gráfica 2. ¿Ha escuchado sobre las consecuencias para PR del posible aumento en nivel del mar?



Gráfica 3. ¿Su vivienda podría ser afectada por posible aumento en el nivel del mar?



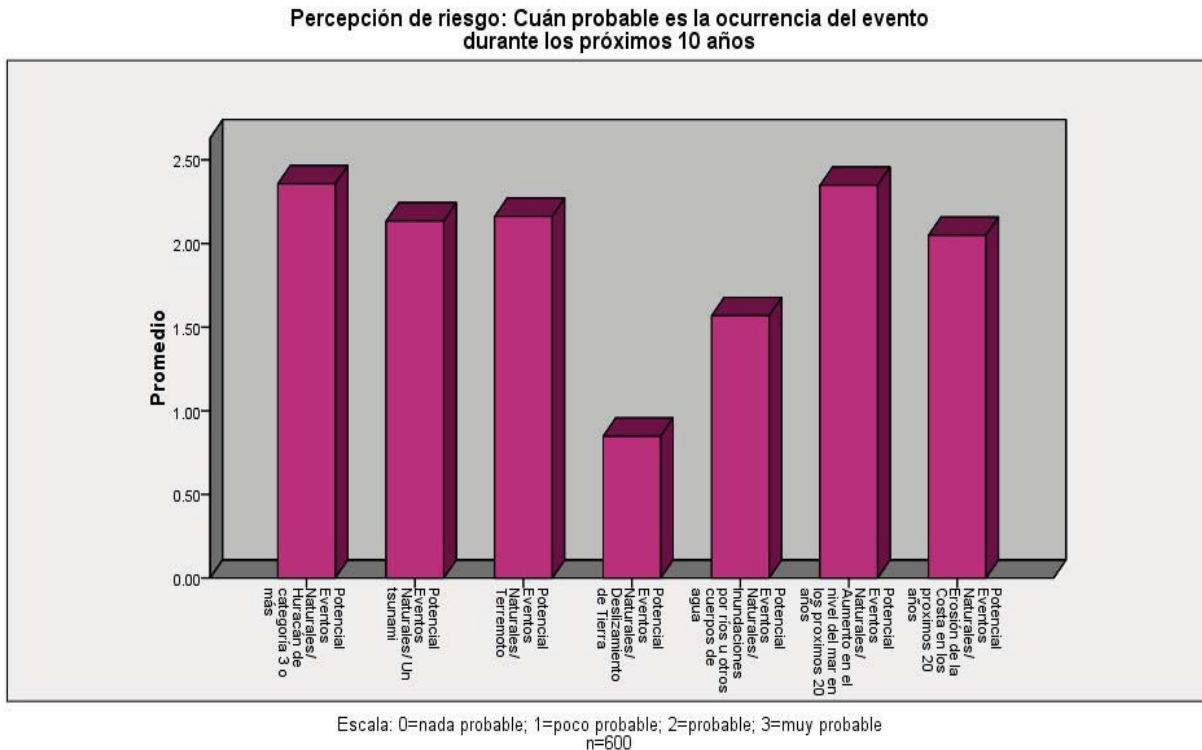
Gráfica 4. Y usted, ¿diría que está ocurriendo un proceso de calentamiento global?



Las gráficas muestran que una mayoría sustancial de las personas entrevistadas perciben que estas amenazas, incluyendo el calentamiento global representan riesgos reales para sus personas o residencias. En el modelo de Krosnick discutido anteriormente, estos datos corresponden a las primeras dos dimensiones o requisitos para que un problema ambiental pueda pasar a ser una preocupación pública o política; primero la creencia de que existe un problema y, segundo la creencia de que este representa un riesgo para las personas.

Las próximas dos gráficas son indicadores del tercer requisito de Krosnick, la percepción de certeza en cuanto a la realidad y magnitud de la amenaza.

## Gráfica 5. ¿Cuán probable cree que ocurra cada evento durante próximos 10 años?

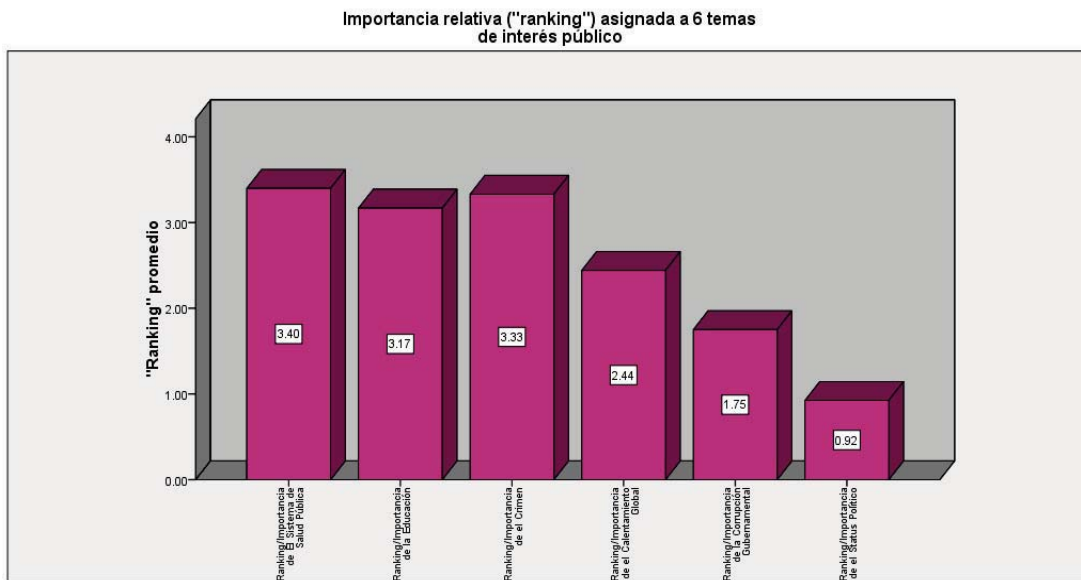


La gráfica 5 muestra que con la excepción de los deslizamientos de tierra y las inundaciones por crecidas de ríos, las personas entrevistadas, en promedio, ven las demás amenazas como unas que probable o muy probablemente ocurran dentro de los próximos 10 años (20 años para el aumento en el nivel del mar y la erosión costanera).

Para poder inferir sobre la disposición de las personas a actuar sobre algún tema es necesario primero determinar cuán importante es éste para ellas debido a que, todo lo demás igual, esperamos que las personas estén más dispuestas a invertir esfuerzo y recursos en atender asuntos que perciban como

más importantes que en aquellos que opinan son menos importantes. Pedimos a los entrevistados que ordenaran 6 temas de algún interés público de acuerdo a su importancia otorgándole el menor valor ("0" al recodificar para el análisis) al tema menos importante para ella y el mayor valor ("5" luego de recodificar para el análisis) para el más importante y valores intermedios en orden ascendente para los demás temas. Estos fueron: salud pública, educación, crimen, calentamiento global, corrupción gubernamental y el estatus político de Puerto Rico.

## Gráfica 6. Importancia relativa de 6 temas de interés público

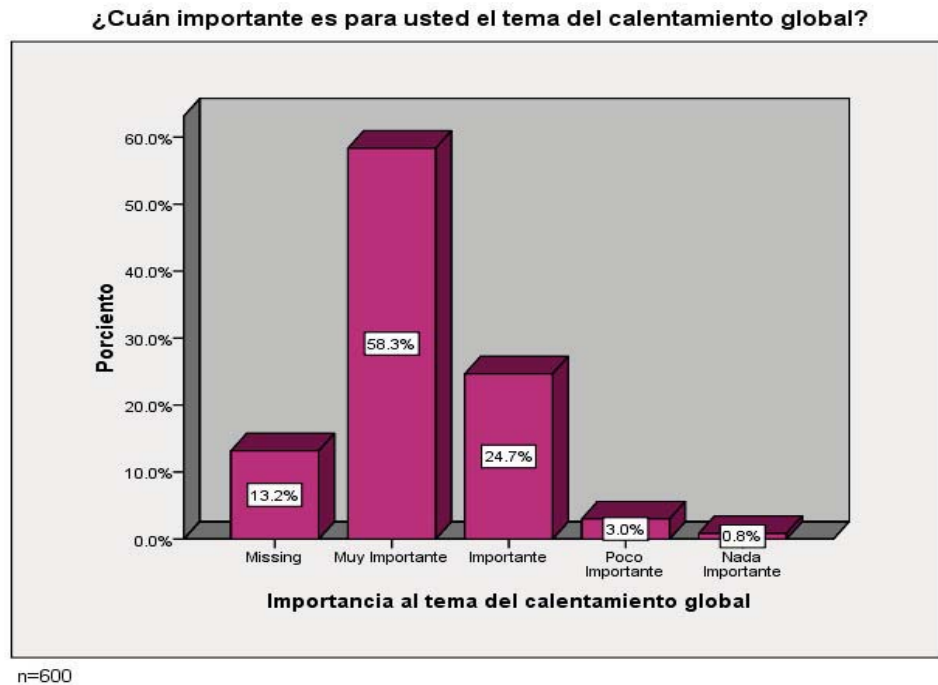


n=600 Escala de 0-5. A mayor puntuación, mayor importancia.



En este caso la gráfica muestra que entre los seis problemas sobre los cuales preguntamos a nuestros entrevistados los más importantes para ellos eran la salud pública, la educación y la criminalidad. Sin embargo, es interesante notar que para estas personas el calentamiento global tiene mayor importancia que la corrupción gubernamental y que el estatus político. También pedimos a los entrevistados que nos indicaran cuán importante era para ellos el tema del calentamiento global.

## Gráfica 7. ¿Cuán importante es para usted el tema del calentamiento global?

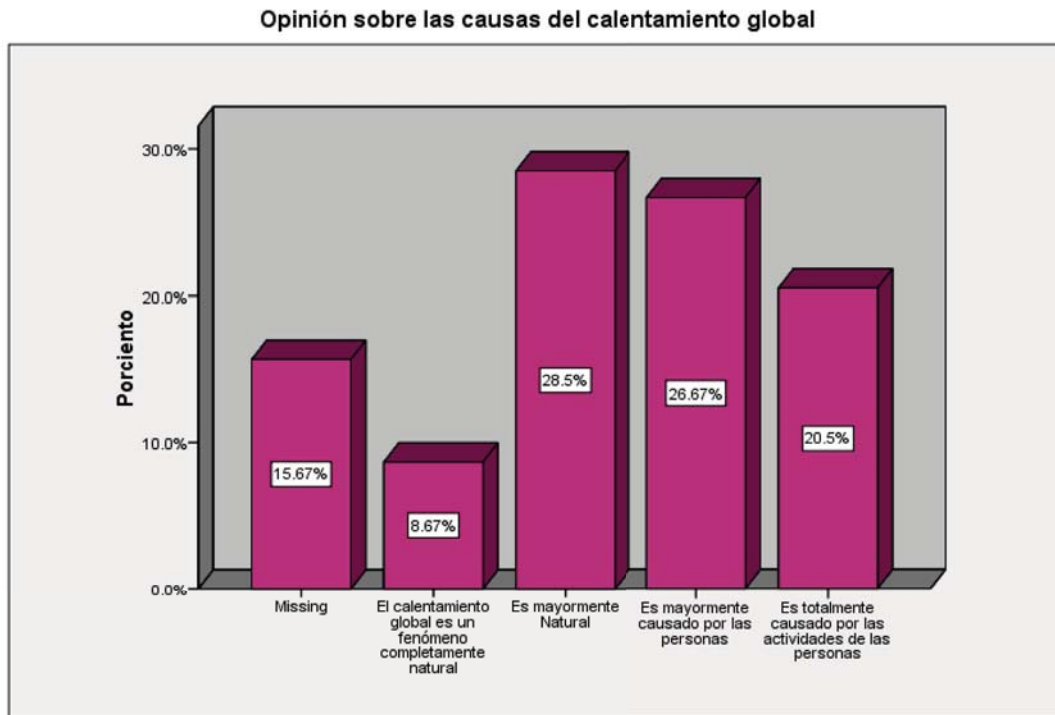


La Gráfica 7 muestra que la vasta mayoría de los entrevistados indicaron que para ellos el tema era uno importante (24.7%) o muy importante (58.9%). Tomadas en conjunto, estas las gráficas examinadas hasta ahora sugieren que este público está tiene pocas dudas sobre la existencia de estos riesgos y que los consideran importantes

El próximo de los criterios de Krosnick es el de la creencia de que el problema es causado por los seres humanos. Este es un criterio de gran importancia ya que si las personas creen que el fenómeno en cuestión, por ejemplo el calentamiento global, no es causado por los seres humanos, sino que es el resultado (tal vez) inevitable de algún proceso natural, es posible entonces que se concluya que la acción humana no sea capaz de resolver o mitigar el problema. En el estudio pedimos la opinión de las personas en cuanto al grado que creen que el calentamiento global es el resultado de procesos naturales o de la actividad humana. La Gráfica 8 resume los hallazgos de esta preguntas.



## Gráfica 8. Opinión sobre las causas del calentamiento global

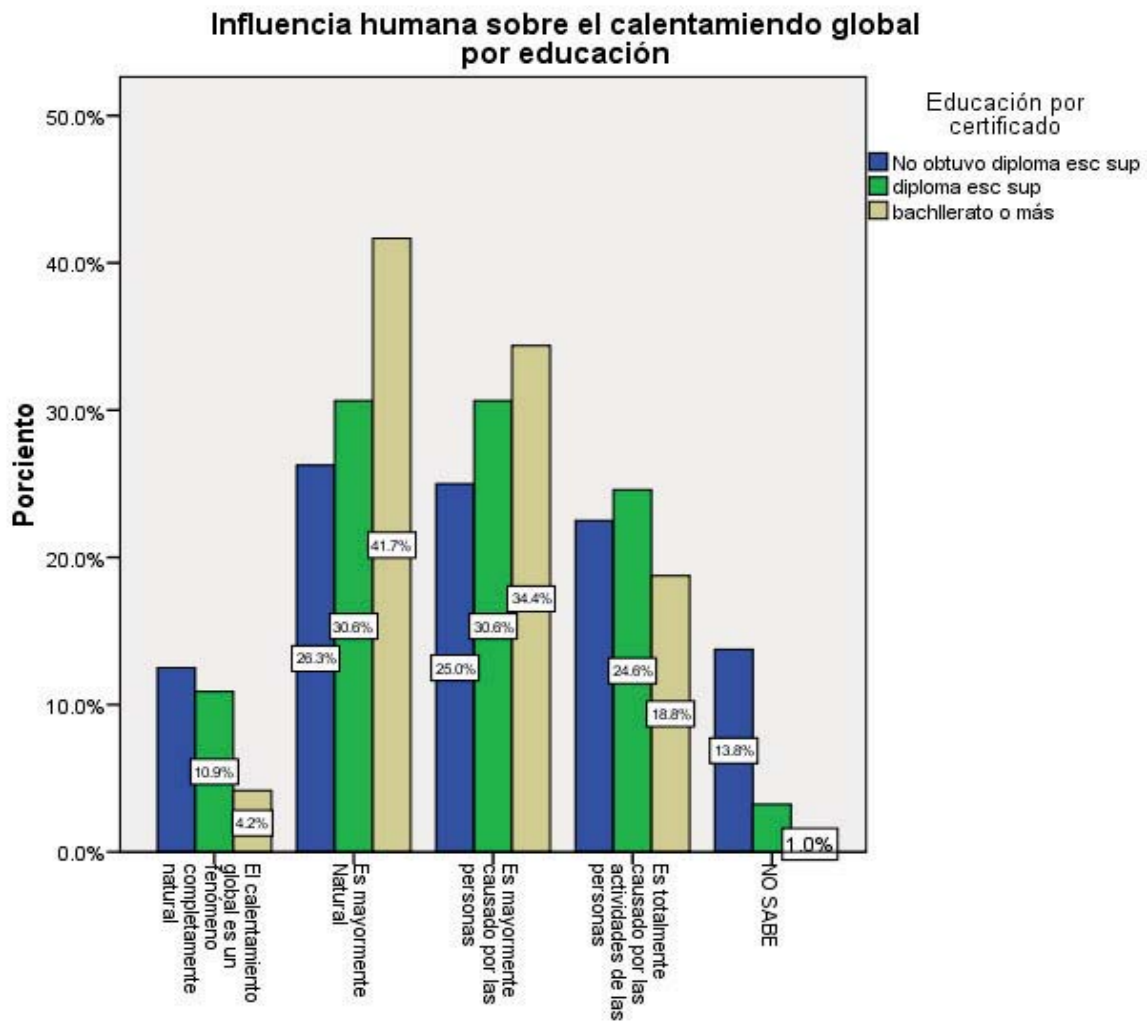


n=600

Vemos en este caso que 47.17% de los entrevistados opinaron que el calentamiento global es mayor o totalmente causado por la acción humana mientras 37.2% indicó que es completa o mayormente natural en origen. Es interesante notar que entre estas últimas dos categorizaciones sólo 8.7% indica que el calentamiento global es “completamente natural”. En otras palabras, para casi 76% de los entrevistados la actividad humana es un factor de al menos alguna envergadura como causa del calentamiento. Por último,

cabe destacar el alto porcentaje de personas que indicaron no poder opinar sobre esta pregunta (“missing” en la gráfica), la mayoría de estos casos corresponden a personas con menos educación formal. La Gráfica 9 explora la relación entre la educación de las personas y su opinión en cuanto al grado en que el calentamiento global es un proceso natural o uno causado por la actividad humana.

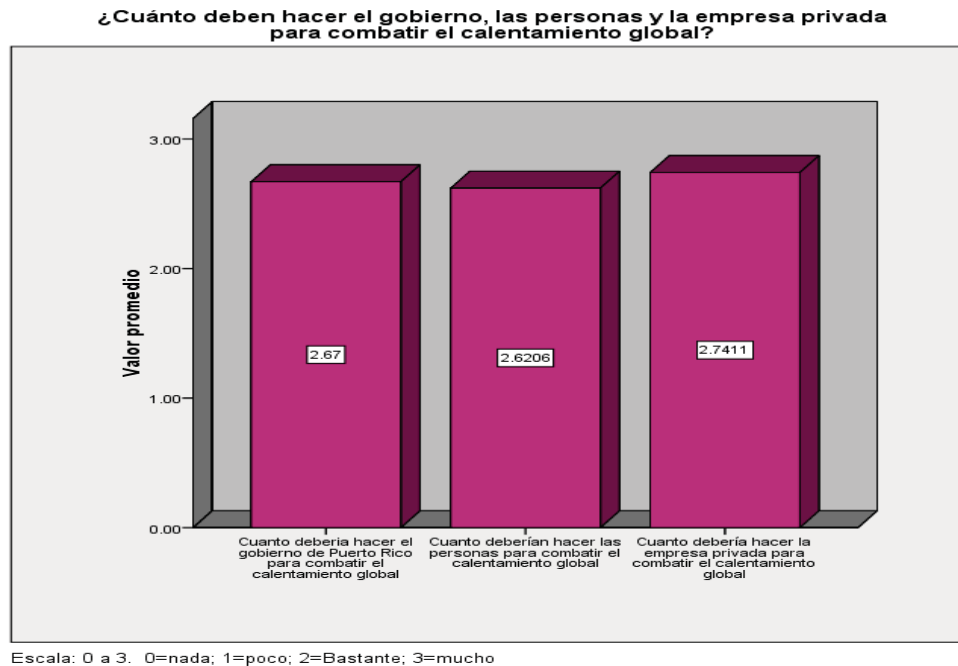
Gráfica 9. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones se se acerca más a su sentir sobre el calentamiento global?



La gráfica muestra que la mayoría absoluta de las personas con diploma de escuela superior o más, opinan que el calentamiento global es mayor o totalmente causado por la actividad humana. Así opinaron 55% de las personas con diploma de escuela superior (pero que no obtuvieron un bachillerato) y 53% de las personas con bachillerato o más como grado de educación. Sin embargo, entre las personas que no llegaron a obtener un diploma de escuela superior encontramos que esas alternativas ya no son escogidas por una mayoría absoluta de los entrevistados sino por una pluralidad (47.5%) mientras que 38.8% indicó que es un proceso mayor o totalmente natural. El balance, 13.8% indicó no saber qué responder a la pregunta.

Otro detalle de posible relevancia, particularmente desde la perspectiva de la educación ambiental es que las personas de menor escolaridad tienden a dar más opiniones “extremas” (el calentamiento es un proceso completamente natural o completamente causado por los humanos) que las personas con mayor escolaridad. En resumen, encontramos de este análisis que la mayoría de los entrevistados opinan que el calentamiento global es mayormente una función de la actividad humana. Esto a su vez sugiere como hipótesis que, al menos en principio, las personas opinarán que el problema puede ser remediado o al menos mitigado por la acción humana. Esto constituye el criterio final de Krosnick. Las gráficas 10, 11 y 12 exploran este tema.

## Gráfica 10. ¿Cuánto deben hacer el gobierno, las personas y la empresa privada para combatir el calentamiento global?

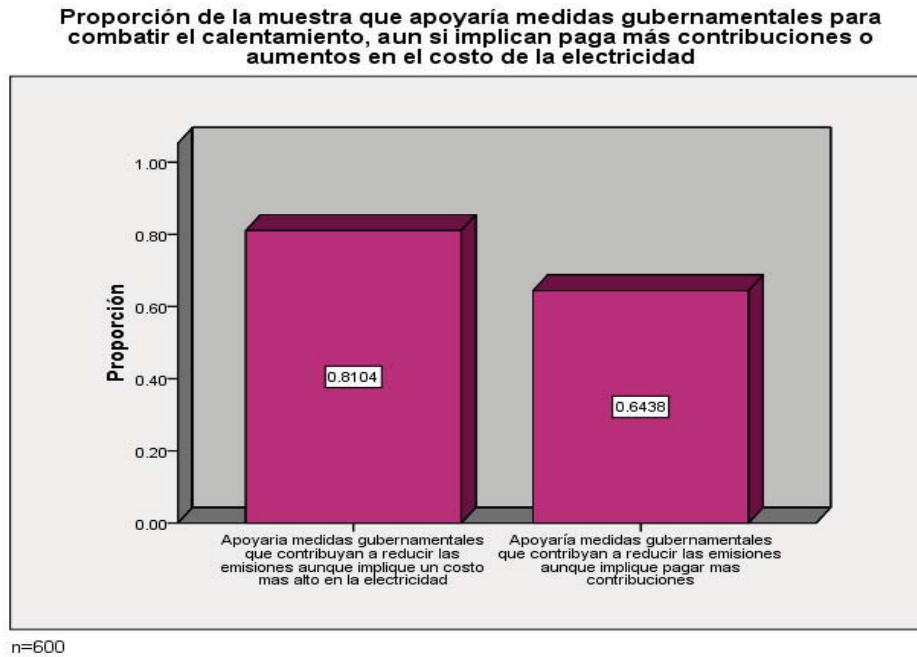


La Gráfica 10 nos indica que en “promedio” las personas indican que tanto el gobierno, las personas y la empresa privada deberían hacer mucho para combatir el calentamiento global. Pero, ¿estarían dispuestas las personas a pagar para combatir el calentamiento global?

Sobre este tema preguntamos si apoyarían medidas gubernamentales para combatir el calentamiento global aun si eso implicara tener que pagar más contribuciones o un costo más alto por la electricidad. La gráfica 11 resume los hallazgos de estas preguntas.



## Gráfica 11. Proporción que apoyaría medidas gubernamentales para combatir el calentamiento, aun si implican pagar más contribuciones o aumentos en el costo de la electricidad.

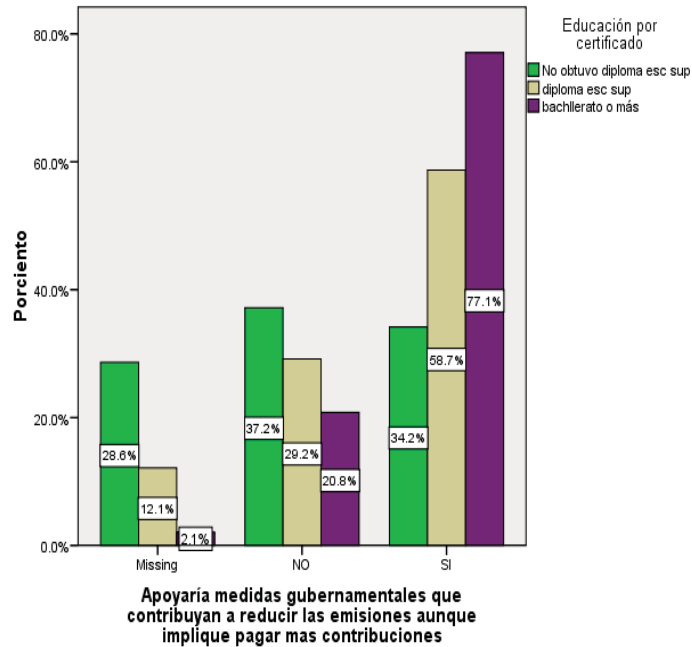


Encontramos que 81% de los entrevistados indicaron que estarían dispuestos a pagar más contribuciones mientras que 64% dijo estar dispuesta a pagar más por la electricidad. Vemos que las personas no sólo indican que se debe hacer algo sobre el tema del calentamiento, sino que también dicen que estarían dispuestas a pagar por dichas medidas. Por supuesto, las situaciones presentadas a través de preguntas de este tipo son hipotéticas, pero aun así es notable que gran mayoría del público no rechaza de plano las premisas presentadas.

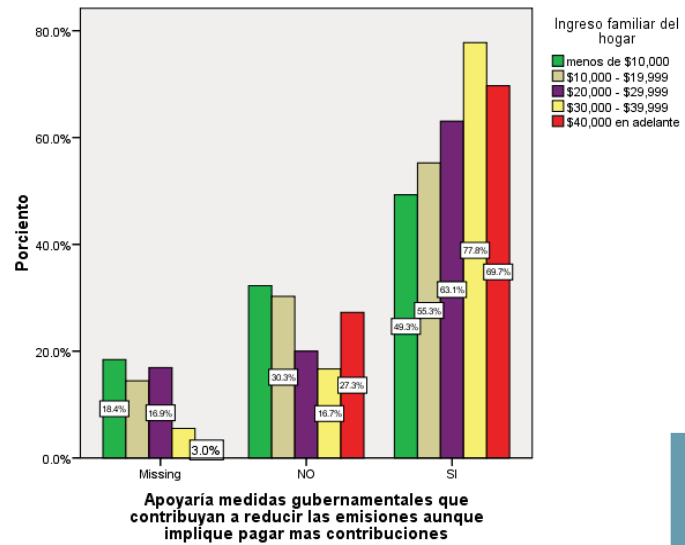
Las gráficas 12, 13, 14 y 15 exploran la relación entre la disposición a pagar más contribuciones a cambio de medidas gubernamentales que combatan el calentamiento y la educación, ingreso del hogar, preferencia de estatus político y auto clasificación como liberal o conservadora; respectivamente de la personas entrevistada.



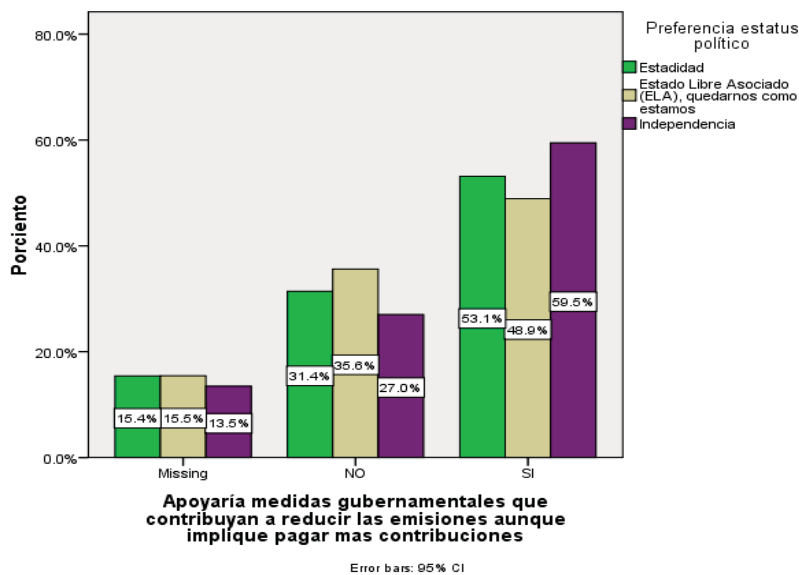
Gráfica 12. Relación entre apoyo a medidas gubernamentales que combatan el calentamiento aunque impliquen pagar más contribuciones y la escolaridad de la persona entrevistada.



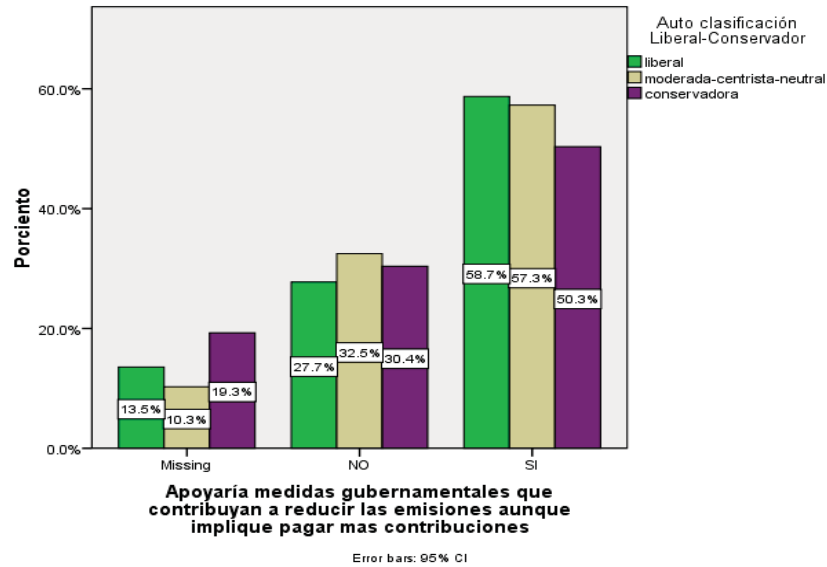
Gráfica 13. Relación entre apoyo a medidas gubernamentales que combatan el calentamiento aunque impliquen pagar más contribuciones y el ingreso total del hogar de la persona entrevistada.



Gráfica 14. Relación entre apoyo a medidas gubernamentales que combatan el calentamiento aunque impliquen pagar más contribuciones y la preferencia de estatus político de la persona entrevistada.



Gráfica 15. Relación entre apoyo a medidas gubernamentales que combatan el calentamiento aunque impliquen pagar más contribuciones y la auto clasificación liberal conservadora de la persona entrevistada.



Entre todas estas relaciones, sólo las que involucran educación e ingreso son estadísticamente significativas. Encontramos que las personas de mayor escolaridad o de mayor ingreso favorecerían más este tipo de situación que las de menos ingreso o educación; mientras que no hay diferencias significativas entre las personas de acuerdo a su preferencia de estatus político o su auto-clasificación como liberales o conservadoras.

En general, encontramos que el público entrevistado muestra preocupación por las amenazas costaneras que enfrenta y

por los posibles efectos del calentamiento global. Estas preocupaciones, aunque correlacionadas con las características socio-económicas de los entrevistados, no aparentan estar significativamente asociadas con sus preferencias políticas o sus descripciones en cuanto a si son liberales o conservadoras.

## V. Discusión (resumen)

El análisis preliminar de los hallazgos indica que la población de los municipios del área oeste de Puerto Rico que reside en zonas expuestas a inundación por marejada ciclónica está consciente de los riesgos que enfrenta. Esto no aparenta limitarse a los riesgos más frecuentes y mejor conocidos como los huracanes, sino que también hay preocupación por las posibles consecuencias de eventos a largo plazo como el calentamiento global, el posible aumento en el nivel del mar y la erosión costanera.

La muestra mayoritariamente no sólo mostró preocupación por el tema de los cambios climáticos sino por el tipo de desarrollo que ocurre en las costas de Puerto Rico. La planificación del uso del terreno, entre otros asuntos, también fueron considerarlos como problemas de importancia. De particular interés es que al pedirles que colocaran en orden de prioridad seis (6) temas de relevancia para la población de Puerto Rico, (el sistema de salud pública, la educación, el crimen, el calentamiento global, la corrupción y la situación política de la isla) la muestra en promedio confirió mayor importancia al calentamiento global que a los temas políticos o gubernamentales. Más aún, una mayoría absoluta de la muestra indicó que estaría dispuesta a pagar más contribuciones o un mayor gasto en electricidad a cambio de medidas que combatan el proceso de calentamiento global.

## VI. Referencias

- Díaz, W., Rodríguez, H., Mercado, A., y Santos, J. (2007) "Exposición y Vulnerabilidad a las Marejadas Ciclónicas en Puerto Rico (Parte I). Marejada. Vol. 1, No. 1, pp. 14-16.
- Díaz, W. (2008). "Vulnerabilidad a inundaciones y elitización en la costa de Puerto Rico". 8va Conferencia de la Puerto Rican Studies Association. San Juan, Puerto Rico. 3/10/2008
- Kellstedt, Paul M., Zahran, S. y Vedlitz, A. (2008). "Personal Efficacy, the Information Environment, and Attitudes Toward Global Warming and Climate Change in the United States." *Risk Analysis*, 28 (1):113-126.
- Krosnick, J. A., Holbrook, A. L., Lowe, L., y Visser, P. S. (2006). "The origins and consequences of democratic citizens' policy agendas: A study of popular concern about global warming." *Climatic Change*, 77, 7-43.
- Rodríguez, H., Díaz, W., Santos, J. y Aguirre, B. (2006). "Communicating Risk and Uncertainty: Science, Technology, and Disasters at the Crossroads" in Rodríguez, Havidán and Enrico Quarantelli, eds. *Handbook of Disaster Research*. Berlin: Springer Verlag Handbook of Disaster Research. Berlin: Springer Verlag.
- Sandvik, Hanno. (2008). "Public concern over global warming correlates negatively with national wealth." *Climatic Change*, 90:333-341.
- Santos, J.M. (2007). *Development, Vulnerability and Disasters in the West Coast of Puerto Rico*. Unpublished Master's Thesis. University of Delaware.
- Wood, N., Church, A., Frazier, T., y Yarnal, B. (2007). *Variations in Community Exposure and Sensitivity to Tsunami Hazards in the State of Hawai'i*. United States Geological Survey Scientific Investigations Report 2007-5208.





**Derechos Reservados © 2009-2010 DRNA**

Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la debida autorización del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico.

Este documento fue sufragado en parte con fondos federales de la Asignación NOAA NA07NOS4190183