

El Colegio de la Frontera Sur

Comercialización y vulnerabilidad de campesinos, a
huracanes y sequías, en Calakmul, Campeche, México

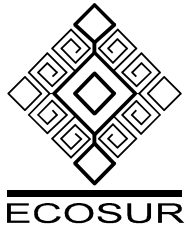
TESIS

presentada como requisito parcial para optar al grado de
Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural

por

Mirna Isela Vallejo Nieto

2010




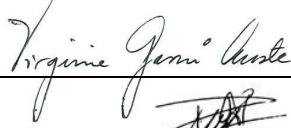


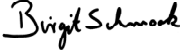

El Colegio de la Frontera Sur

San Francisco de Campeche, Camp., a 7 de diciembre de 2010.

Los abajo firmantes, miembros del jurado examinador de la estudiante: **Mirna Isela Vallejo Nieto** hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada:

“Comercialización y vulnerabilidad de campesinos, a huracanes y sequías, en Calakmul, Campeche, México”

para obtener el grado de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural.

	Nombre	Firma
Tutor	Dr. Francisco D. Gurri García	 <hr/>
Asesora	Dra. Virginia García Acosta	 <hr/>
Asesora	Dra. Dolores O. Molina Rosales	 <hr/>
Asesor	Dr. Luis Alfredo Arriola Vega	 <hr/>
Sinodal	Dra. Birgit Inge Schmoock	 <hr/>
Sinodal suplente	Dr. Miguel Ángel Díaz Perera	 <hr/>

AGRADECIMIENTOS

Es un placer expresar mi infinita gratitud a todas aquellas instituciones y personas que hicieron posible el cumplimiento de esta meta.

Primero, hago un distinguido reconocimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada para la realización de mis estudios de maestría.

Mi proceso de aprendizaje no hubiera sido el mismo sin el asesoramiento de mi comité tutorial. De manera muy especial agradezco a mi tutor, el Dr. Francisco Gurri García, quién con su experiencia guió este trabajo y me ayudó a enfrentar y superar los errores cometidos. Me siento en deuda con él por la paciencia y fé que tuvo en mi persona y en mis capacidades, sobretodo en los últimos momentos de la redacción final de este documento. A la Dra. Virginia García Acosta, por sus puntuales observaciones que dieron mayor sentido y orientación a esta investigación. Al Dr. Luis Arriola Vega y la Dra. Dolores Molina Rosales, por sus sugerencias y observaciones que enriquecieron este trabajo.

Agradezco también a los lectores de esta tesis, la Dra. Birgit Schmook y el Dr. Miguel Ángel Díaz Perera, por el interés mostrado en el proceso de revisión.

Expreso también mi reconocimiento al Sistema de Información Bibliotecario de ECOSUR (SIBE), en particular a la Lic. María Elena Martínez por su profesionalismo y valiosa ayuda para la localización de parte la bibliografía utilizada en este trabajo. En la etapa de recolección de datos, tuve el apoyo y amistad de la traductora comunitaria Adela Velasco, quien fue de gran utilidad para comunicarme con mis informantes que hablaban chol. De igual forma, al personal de ECOSUR: investigadores, técnicos y administrativos, por su paciencia, asesoría y apoyo durante mi estancia como estudiante.

A mis profesores (as): Alejandro Morón, Armando Alayón, Juan Carlos Pérez, Francisco Gurri, Dolores Molina, Laura Huicochea, Unai Markaida, Reyna Moguel, Eduardo Bello, Erin Estrada, Juan Manuel Pat, Jorge Mendoza y Antonio Navarrete, por sus valiosas enseñanzas, las clases interesantes y amenas donde, sin duda, la enseñanza fue significativa tanto en el aula como en las prácticas de campo. A mis compañeros del posgrado Natalia Albarrán, Miguel Prado y Raimunda Araujo, gracias por su amistad, por ser excelentes personas y por el placer de haberlos conocido.

Mi mayor distinción a las familias del sur del municipio de Calakmul, por abrirme su hogar y su corazón, por compartir su experiencia y conocimiento, por toda su paciencia, tiempo y colaboración. Es de todas ellas este trabajo.

Dedicada a...

A mis padres, José Luis y Victoria, por su compañía y apoyo en cada uno de los retos que la vida me ha dado

A mis hermanos Georgina, Luis Alberto y Beatriz, por ser para mi un ejemplo de lucha, tenacidad y superación

A todas las personas que a lo largo de los años he conocido y que me han ayudado a descubrirme

A Luis Enrique, mi hijo, mi maestro y mi razón de ser, gracias por tu compañía, tus risas, tu amor y por enseñarme pasito a pasito a ser mamá.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
I. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. ENFOQUES DE VULNERABILIDAD	8
1.3. METODOLOGÍAS PARA MEDIR LA VULNERABILIDAD	13
1.4. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.5. ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS CAMPESINAS	19
II. ÁREA DE ESTUDIO	20
III. MÉTODO.....	23
3.1 MUESTRA.....	24
3.2 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
3.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	26
IV. RESULTADOS	27
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA	28
4.2 CARACTERIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LAS FAMILIAS POR TIPO DE ESTRATEGIA ADAPTATIVA	32
4.2.1 <i>Exposición y Sensibilidad a Huracanes y Sequías</i>	32
4.2.1.1 Exposición de los miembros del hogar, la vivienda y el solar	33
4.2.1.2 Sensibilidad de las familias a daños en los miembros del hogar, la vivienda y el solar	34
4.2.1.3 Exposición de los animales de traspatio y de pastoreo	35
4.2.1.4 Sensibilidad de las familias a daños en sus animales de traspatio y de pastoreo	35
4.2.1.5 Proceso de producción de los principales cultivos	37
4.2.1.6 Exposición y Sensibilidad en los principales cultivos.....	41
4.2.1.6.1 Exposición en el cultivo de Maíz	41
4.2.1.6.2 Exposición en el cultivo de Chile Jalapeño	42
4.2.1.6.3 Sensibilidad de las familias a daños en los principales cultivos....	45
4.2.2 <i>Condiciones existentes antes de la llegada del huracán Isidoro</i>	46
4.2.2.1 Condiciones de la vivienda y del solar.....	47
4.2.2.2 Condiciones de los animales de traspatio y de pastoreo.....	48
4.2.2.3 Condiciones del cultivo de maíz	49
4.2.2.4 Condiciones del cultivo de chile jalapeño	50
4.2.3 <i>Capacidad de Adaptación al huracán Isidoro</i>	53
4.2.3.1 Resistencia.....	53
4.2.3.1.1 Prevención	53
4.2.3.1.2 Emergencia-Respuesta.....	54
4.2.3.1.3 Recuento de daños por el huracán	58
4.2.3.2 Resiliencia	61
4.2.3.2.1 Recuperación.....	62
4.2.4 <i>Capacidad de adaptación a sequía</i>	74
4.2.4.1 Resistencia.....	75
4.2.4.1.1 Prevención	75
4.2.4.1.2 Emergencia-Respuesta.....	76
4.2.4.1.3 Recuento de daños por la sequía	81

4.2.4.2	Resiliencia	84
V.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	86
VII.	BIBLIOGRAFIA	94
VIII.	ANEXOS	111
8.1	GUÍA DE ENTREVISTA SALIDA 1	111
8.2	GUÍA DE ENTREVISTA SALIDA 2	113
8.3	GUÍA DE ENTREVISTA SALIDA 3	115
8.4	GUÍA DE ENTREVISTA SALIDA 4	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Fecha y objetivo de la visita a las familias de estudio.....	25
Tabla 2.	Número de entrevistas realizadas por salida.....	27
Tabla 3.	Familias de la muestra por comunidad y por tipo de estrategia.....	28
Tabla 4.	Composición de los hogares de la muestra.....	29
Tabla 5.	Porcentajes de escolaridad de la muestra.....	30
Tabla 6.	Exposición y sensibilidad de las familias de Calakmul a daños por huracán y sequía en su hogar, solar y animales de traspatio y pastoreo.....	36
Tabla 7.	Exposición y sensibilidad de las familias de Calakmul a daños en sus parcela por huracán y sequía	46
Tabla 8.	Animales de traspatio y de pastoreo de las familias de estudio en 2002....	48
Tabla 9.	Descripción de la siembra de maíz realizada por tipo de familia en 2002 ...	49
Tabla 10.	Descripción de la siembra de chile jalapeño realizada por tipo de familia en 2002	50
Tabla 11.	Descripción de la inversión realizada en el cultivo de chile en 2002 y fuente de financiamiento	52
Tabla 12.	Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro.....	55
Tabla 13.	Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro en sus parcelas.....	57
Tabla 14.	Pérdida de animales de traspatio y de pastoreo tras el paso del huracán Isidoro.....	58
Tabla 15.	Cosecha de producción de maíz de temporal 2002.....	59
Tabla 16.	Cosecha de producción de chile jalapeño en 2002	59
Tabla 17.	Precios de venta de producción de chile jalapeño 2002.....	60
Tabla 18.	Planes realizados y sin realizar con los ingresos obtenidos de la venta de chile de 2002	60
Tabla 19.	Animales de traspatio y de pastoreo de las familias de estudio en 2003...67	
Tabla 20.	Descripción de la siembra de maíz de “tornamil” realizada por tipo de familia en 2002	68
Tabla 21.	Cosecha de producción de maíz de “tornamil” 2002	69
Tabla 22.	Descripción de la siembra de maíz realizada por tipo de familia en 2003 .70	
Tabla 23.	Descripción de la siembra de chile jalapeño realizada por tipo de familia en 2003	72
Tabla 24.	Descripción de la inversión realizada en el cultivo de chile y fuente de financiamiento	73

Tabla 25. Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro.....	74
Tabla 26. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía.....	78
Tabla 27. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía de 2003 en sus parcelas.....	81
Tabla 28. Pérdida de animales de traspatio tras la sequía 2003.....	82
Tabla 29. Cosecha de producción de maíz 2003.....	82
Tabla 30. Cosecha de producción de chile jalapeño 2003.....	83
Tabla 31. Precios de venta de producción de chile jalapeño 2003.....	83
Tabla 32. Planes realizados y sin realizar con los ingresos obtenidos de la venta de chile de 2003.....	83
Tabla 33. Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía de 2003.....	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Modelo Riesgo-Peligro	9
Figura 2	Modelo Presión-Liberación	10
Figura 3	Modelo Lugares de riesgo	11
Figura 4	Modelo de vulnerabilidad de sistemas humano–ambiental acoplados	13
Figura 5	Marco conceptual de la vulnerabilidad del sistema campesino en Calakmul	18
Figura 6	Precipitación (mm) y temperatura (°C) promedio mensual de la región de estudio. (Período 2000-2009)	21
Figura 7	Localización de las comunidades de estudio	24
Figura 8	Variabilidad de la precipitación interanual (mm) en la región de estudio. (Período 1998-2009)	75

RESUMEN

Se estudió la vulnerabilidad a huracanes y sequías en seis unidades domésticas que practican la agricultura tradicional (ECT) y cuatro dedicadas a la agricultura comercial (ECC) en Calakmul, Campeche. Se encontró que las unidades tradicionales tienen un sistema campesino resiliente y flexible, adaptado a las condiciones locales. Reducen los riesgos al realizar actividades independientes a lo largo del año, que no comprometen su sistema. Las unidades convencionales, tienen un sistema rígido. Dependen de su capacidad económica para iniciar un nuevo ciclo agrícola. Ésta varía por: acciones de rescate en el cultivo comercial, intensidad y ocurrencia de eventos ambientales extremos, variabilidad negativa de los precios y, cantidad de ahorros disponible.

Palabras clave: Campesinos, Comercialización, Vulnerabilidad, Huracán, Sequía.

ABSTRACT

Was studied the hurricane and droughts vulnerability in six households practicing traditional agriculture (ECT) and four devoted to commercial agriculture (ECC) in Calakmul, Campeche. It was found that the traditional units have a resilient and flexible farmer system, adapted to local conditions. Reduce the risks to make the activities on independent manner throughout the year, that don't compromise their system. Conventional units have a rigid system. Depend on their financial capacity to start a new agricultural cycle. This varies by: rescue operations in the commercial cultivation intensity and occurrence of extreme environmental events, negative price variability and amount of savings available.

Keywords: Peasants, Commercialization, Vulnerability, Hurricane, Drought.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La agricultura es una actividad particularmente susceptible a factores climáticos (Parry y Carter, 1989; Reilly, 1995). Los campesinos, por lo tanto, incluyen en sus saberes tradicionales prácticas encaminadas a reducir los riesgos que puede sufrir una actividad que depende de condiciones climáticas impredecibles. A través de los siglos, los campesinos han aprendido a cultivar su grano en pequeñas parcelas ubicadas a distintas altitudes y/o en diversos microambientes (González, 1976, 2003; Mariaca *et al.*, 2007; Tyrtania, 1985), a rotar sus cultivos para romper los ciclos de enfermedad y mantener sanos los suelos (Curl, 1963; Karlen *et al.*, 1994; Krupinsky *et al.*, 2002), realizar la siembra de una amplia variedad de cultivos (Bellon *et al.*, 2009; Sohn *et al.*, 1999; Ziervogel *et al.*, 2006), efectuar prácticas de no-labranza (Bolliger *et al.*, 2006; Bunch, 2001; Chacón y Gliessman, 1982; Derpsch, 1998; Gordon *et al.*, 1993; Skora, 1993; Swift y Woomer, 1993), seleccionar semillas tolerantes a plagas, sequías y a micro nichos particulares (Arias, 2004; Bellon y Brush, 1994; Hernández, 1985; Louette y Smale, 2000; Perales *et al.*, 2003; Pressoir y Berthaud, 2004a, b; Latournerie *et al.*, 2006) y a realizar la agroforestería (Nair, 1997). Además, los campesinos suelen depender para su subsistencia de prácticas no agrícolas como la caza, la pesca, la recolección y el trabajo asalariado que complementan sus necesidades de consumo y cuyo éxito puede ser independiente del de sus cosechas (Abasolo, 2006; Atran *et al.*, 1993; Gurri *et al.*, 2001; Harvey y Heywood, 1983; Toledo, 1992; Velasco, 2007; Westerhoff y Smit, 2009). Finalmente, los campesinos han integrado algunas ventajas que la modernidad les ofrece, como la de escuchar por la radio los pronósticos del clima (Ziervogel *et al.*, 2006) y en algunos casos, si el costo está a su alcance, adquieren seguros para sus cultivos comerciales (Díaz, 2006).

Durante el siglo XX y, sobre todo, a partir de la revolución verde en los años 70's, campesinos tradicionales alrededor del mundo han estado bajo presión para abandonar sus estrategias de subsistencia y practicar la agricultura como negocio (Escobar, 1995). Con la esperanza de ganar dinero, muchos campesinos abandonaron sus saberes tradicionales para concentrarse en cultivos comerciales

(Leff, 1998; Montoya *et al.*, 2003; Utsa Patnaik, 1995). Al hacerlo, alteraron las características de su sistema humano ambiental con resultados generalmente desalentadores (Abdoellah *et al.*, 2006; Bickel, 2004; Hobart, 1993; Scott, 1998).

La consecuencia de los cambios entre el ser humano y su ambiente puede observarse en la estabilidad de los nuevos sistemas. Ésta depende y puede medirse a través de su impacto en su adaptabilidad, sustentabilidad y/o vulnerabilidad (Turner *et al.*, 2003a). En la mayoría de los casos, el abandono de los sistemas tradicionales ha disminuido la adaptabilidad de los campesinos, entendida esta como impacto en su bienestar físico o mental (Adams, 1974; Clark, 1980; Culwick y Culwick, 1939; Cussler y deGive, 1942; Dewey, 1981; Fleuret y Fleuret, 1980; King, 1971; Reutlinger y Selowsky, 1976). Además, los sistemas promovidos por agencias del desarrollo, han incrementado su dependencia del exterior para comprar insumos que devienen en una agricultura de mayor impacto ambiental, reduciendo su sustentabilidad (Alayón y Gurri, 2007; Gliessman, 2002; Gurri *et al.*, 2001; Gurri y Morán, 2002; Haas y Harrison, 1977; Messer, 1977; Sohn *et al.*, 1999; Woolfe *et al.*, 1977; Utsa Patnaik, 1995). En cuanto a los cambios que esta transición ha generado en la vulnerabilidad a eventos ambientales y el papel que esta juega en las características y estabilidad de los nuevos sistemas, sin embargo, se sabe poco (Holt-Giménez, 2002). Esto es particularmente grave en los sistemas agrícolas tropicales expuestos a sequías y huracanes periódicos.

En este trabajo se pregunta si los cambios generados por la agricultura comercial han disminuido la capacidad de los sistemas campesinos de hacer frente y/o recuperarse de los huracanes y sequías en el trópico. Se espera contribuir a comprender los cambios que la comercialización de productos agrícolas ha provocado en la estabilidad de los sistemas campesinos en una época en la que ha aumentado la frecuencia e intensidad de fenómenos ambientales potencialmente peligrosos (IPCC, 2007).

El municipio de Calakmul, Campeche, forma parte de las selvas de la frontera sur colonizadas durante y después de la última reforma agraria en los años 70's y 80's (Revel-Mouroz, 1972; Szekely y Restrepo, 1988). Su población es oriunda de por lo menos 23 diferentes estados de la República Mexicana, principalmente

Michoacán, Guanajuato, Durango, Coahuila, Veracruz, Tabasco y Chiapas (Medrano, 1996). Calakmul está situado dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)¹, por lo que se encuentra expuesto a sequías y huracanes periódicos (Turner *et al.*, 2003b:8081), a los que los campesinos de la región se tienen que adaptar.

Durante el ciclo agrícola 2002-2003, los campesinos de Calakmul fueron impactados por un huracán y una sequía. El 22 de septiembre de 2002, "Isidoro", un huracán categoría tres en la escala Saffir-Simpson azotó la península de Yucatán con vientos máximos sostenidos de hasta 205 km/h y rachas de 250 km/h, causando importantes daños materiales en los estados de Yucatán y Campeche (Hernández y Bravo, 2002). En la región de Calakmul, se registraron intensos vientos y precipitaciones de 226.1 mm. en 24 horas, equivalentes al 17% de la precipitación promedio anual. Además, en el transcurso del 2003, mientras los campesinos trataban de recuperarse del impacto del huracán, la región registró una severa sequía, con una precipitación anual de apenas 746 mm., es decir, 56% de la precipitación promedio anual, que representó la más baja registrada desde 1998 (CONAGUA, 2010a) y que puso en riesgo la cosecha del siguiente ciclo agrícola.

Desde 1999, Gurri y colegas (2002), han estudiado a las familias campesinas que colonizaron el sur del municipio de Calakmul 20 años antes, para conocer las estrategias adaptativas que desarrollaron para sobrevivir en un ambiente que les era desconocido. Identificaron dos estrategias adaptativas distintas formadas por familias que, aunque dependían de la agricultura, tenían diferentes metas como productores agrícolas (Gurri, 2010; 2006). La primera fue denominada Estrategia Campesina Tradicional (ECT) y esta compuesta por familias que fueron campesinos en su lugar de origen. Para ellos, la agricultura es parte de una estrategia diversificada de subsistencia. La segunda, denominada Estrategia Campesina Convencional (ECC) fue generada principalmente por no agricultores, que migraron al sur de Yucatán para hacer de la agricultura su negocio (Gurri, 2010).

¹ Cinturón de baja presión que rodea a la tierra en la región ecuatorial. Se forma por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del ecuador.

La presencia en Calakmul de un evento climático de impacto súbito y otro de proceso lento, ambos potencialmente devastadores, nos dieron la oportunidad de comparar cómo campesinos de la ECT y de la ECC eran afectados por y respondían a estas dos amenazas ambientales. El haber hecho investigaciones en Calakmul, antes y después del huracán Isidoro, brindó una oportunidad única para evaluar la vulnerabilidad de familias campesinas y analizar sus estrategias de adaptación en condiciones pre y post-desastre. Este trabajo de investigación se suma así a los pocos estudios que en condiciones similares se han desarrollado, como el de Drabek y Key (1984), quienes estudiaron familias con bajos y altos ingresos afectadas y no afectadas por un tornado en Topeka, Kansas, Estados Unidos en 1966, o el de Anderson-Berry (2003), quien trabajó con residentes comunitarios de Cairns, Australia ante el impacto de huracanes, o bien el de McCabe (2005), quien analizó el impacto de la sequía entre pastores turkanas del noroeste de Kenia, en África.

A fin de comprender el significado de la vulnerabilidad, este documento comienza con una revisión de los conceptos que entorno a ella se han generado. Esto sirve de base para delinear el enfoque adoptado para evaluar la vulnerabilidad de las familias campesinas de Calakmul a huracanes y sequías. Después se describe la metodología empleada. Los resultados de la investigación examinan la exposición, la sensibilidad y las adaptaciones seguidas por las familias de cada tipo de estrategia. La discusión y conclusiones sobre estos resultados se emiten al final.

1.2. Enfoques de vulnerabilidad

La vulnerabilidad es un concepto que se ha desarrollado en distintos ámbitos y corrientes teóricas, incluidos los riesgos naturales, la ecología política, la seguridad alimentaria, los modos de vida y el cambio ambiental. Esto ha llevado a la generación de diversas definiciones entorno a ella (Cardona, 2003; Cutter, 1996; Hewitt, 1997; Kasperson y Kasperson, 2001; Kasperson *et al.*, 2005; Liverman, 1990; Timmermann, 1981; UNEP, 2002). James Ford (2002), en un trabajo de revisión de literatura distinguió tres amplios enfoques conceptuales que se han desarrollado para entender la vulnerabilidad, los cuales denominó: exposición al

riesgo, ecología política y enfoque integrado de vulnerabilidad. Cada uno se detalla a continuación:

a) Enfoque de exposición al riesgo²

Bajo la perspectiva de vulnerabilidad biofísica, este enfoque analiza el grado de exposición y la fragilidad o capacidad de los elementos expuestos a amenazas (Burton *et al.*, 1978). El modelo empleado para entender este enfoque se denomina “Riesgo-Peligro”. Se trata de un modelo que es más bien descriptivo, que explicativo pues no analiza la forma en que los elementos expuestos disminuyen o aumentan el riesgo de daño ante la amenaza, no hace distinción entre los subsistemas biofísicos y los subsistemas sociales y los componentes que conducen a diferencias en las consecuencias de los riesgos y, además, no considera las condiciones que hacen la exposición de los elementos insegura, ni las causas que crean esas condiciones. (Figura 1)

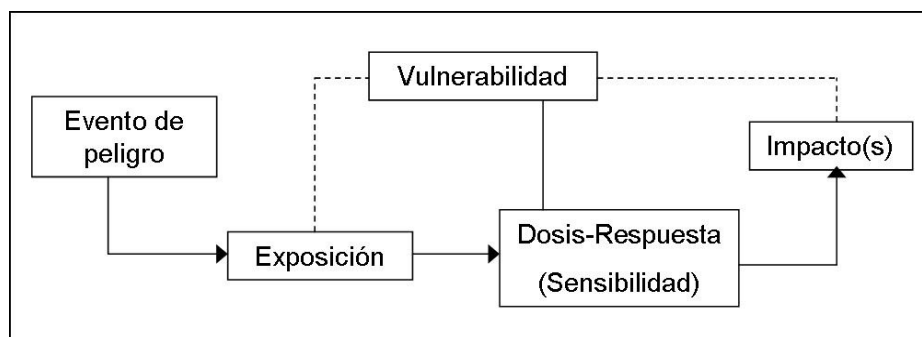


Figura 1. Modelo “Riesgo-Peligro”. La secuencia inicia con el evento peligroso. Su impacto se determina por la exposición del sistema al estímulo y por su sensibilidad a éste. El concepto de vulnerabilidad es implícito en el proceso y se registra por las líneas punteadas. Tomado de Turner *et al.*, 2003a.

b) Enfoque de ecología política

Ford (2002) distingue que este enfoque, desde una perspectiva multidisciplinaria, generó los modelos “Estructura causal de la vulnerabilidad” y “Presión-Liberación (PAR)”. El primero diseñado por Watts y Bohle en 1993 y el segundo desarrollado por Blaikie y colaboradores en 1994. Los dos modelos examinan los elementos que presionan y llevan a estructurar la vulnerabilidad de grupos sociales ante una amenaza externa.

² También denominado como “Paradigma de Riesgo” por Hewitt (1997).

La diferencia entre ambos modelos radica en su concepción de vulnerabilidad. Mientras el primero la define en términos de exposición, capacidad de hacer frente al estrés (respuesta en el corto plazo) y potencialidad (adaptación en el largo plazo), el segundo la centra en la capacidad para responder, enfrentar y adaptarse al estrés (Figura 2). Pese a esta diferencia, en general, ambos modelos acentúan la existencia de distintos grados de vulnerabilidad, dependiendo de la capacidad de adaptación de la unidad que es expuesta a la amenaza. Sin embargo, dado que se centran en la dimensión social, no toman en cuenta la vulnerabilidad de los subsistemas biofísicos.

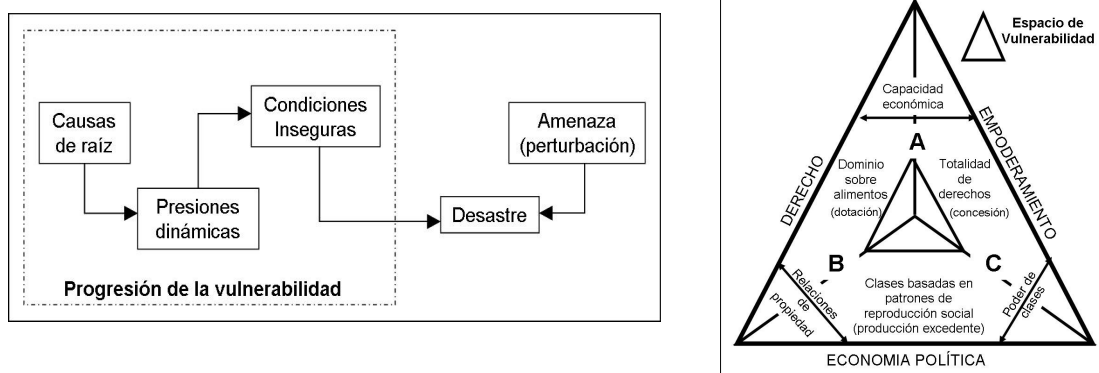


Figura 2. Modelo “Presión-Liberación” de Blaikie *et al.*, 1994 (izquierda) y Modelo tripartita “Estructura causal de la vulnerabilidad” de Watts y Bohle, 1993 (derecha). El concepto de vulnerabilidad se hace explícito en el proceso.

c) Enfoque integrado de Vulnerabilidad

Desarrollado desde la perspectiva de la sustentabilidad y el cambio global ambiental, Ford (2002) destaca dos modelos, dentro de este enfoque, con los cuales se integran los determinantes sociales y biofísicos de la vulnerabilidad. Uno es el de “Lugares de riesgo”, elaborado por Cutter en 1996. Este modelo, a partir de una función lineal, genera un índice de vulnerabilidad conformado por una combinación de factores que se van adicionando. Además, permite ubicar la distribución espacial de las condiciones de peligro (Figura 3).

En este modelo, el riesgo interactúa con la mitigación para producir la amenaza potencial. Ésta es reforzada por dos componentes: a) contexto geográfico, entendido como las características físicas del lugar, la ubicación y proximidad a la amenaza y, b) fabricación social, que incluye la experiencia de los individuos a eventos de peligro, su capacidad para responder, hacer frente, recuperarse y adaptarse a la

amenaza. Esta capacidad, a su vez está determinada por las características económicas, demográficas y de vivienda que constituyen su ambiente construido (Cutter *et al.*, 2003).

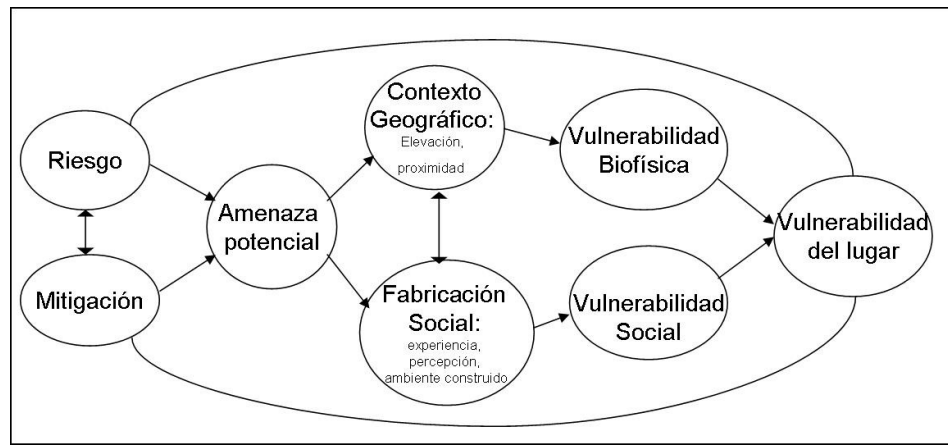


Figura 3. Modelo Lugares de Riesgo. Muestra como los diferentes elementos que conforman la vulnerabilidad de un lugar interactúan entre sí para producirla. Si hay cambios en el tipo de riesgo, en el contexto geográfico y social en que se presenta y en la mitigación, la vulnerabilidad también puede cambiar. Tomado de Cutter, 2003:244

Otro modelo es el desarrollado por Smit y Pilifosova (2003), que describe la vulnerabilidad de un sistema como una función de tres elementos sobrepuestos: la exposición a estímulos, su sensibilidad a éstos y su capacidad de adaptación. La ecuación de dicha función se expresa de la siguiente manera:

$$V_{ist} = f(E_{ist}, CA_{ist})^3$$

Los primeros dos elementos de esta función: *Exposición y sensibilidad (E)*, reflejan la interacción entre las características del sistema y los atributos de la amenaza externa⁴ (Smit y Wandel, 2006:286). Un ejemplo de esta interacción lo brindan Young y colegas (2010:249) quienes explican que una comunidad, cuya actividad económica principal depende de los recursos hídricos, es más expuesta y sensible a la sequía, que una comunidad, cuyos medios de subsistencia no dependen de la disponibilidad de agua. La vulnerabilidad se muestra como una función positiva de la exposición y la sensibilidad.

³ V_{ist} = Vulnerabilidad de un sistema i a estímulos s en el tiempo t ; E_{ist} = Exposición-sensibilidad del sistema i a estímulos s en el tiempo t ; CA_{ist} = Capacidad de adaptación del sistema i a estímulos s en el tiempo t .

⁴ También denominada perturbación, estímulo, estrés o peligro en este documento.

El tercer elemento, *Capacidad de Adaptación (CA)*, refleja el potencial de un sistema o su capacidad para ajustarse a las exposiciones, a fin de moderar los daños, aprovechar las oportunidades o hacer frente a los efectos (Füssel y Klein, 2006). Esta potencialidad puede analizarse, en términos de corto plazo como *Resistencia* y, de largo plazo, como *Resiliencia*. La Resistencia, es la capacidad del sistema para hacer frente a los impactos de una amenaza externa (Clark *et al.*, 1998) y es observable en las dos primeras etapas de ciclo de vida de un desastre: a) prevención, entendida como cualquier esfuerzo por anticipar y reducir los efectos de la amenaza a enfrentar (Fothergill, 2000:5) y b) Emergencia-respuesta, la cual ocurre en el momento inmediato después del desastre, que incluye las primeras horas o días, quizás semanas, dependiendo del evento (Fothergill, 2000:9). La Resiliencia, por su parte, también denominada Flexibilidad (Pérez de Armiño, 1999), es la capacidad del sistema de recuperarse y adaptarse a nuevas circunstancias (Clark *et al.*, 1998). La vulnerabilidad es negativa o inversa a la capacidad de adaptación.

Bajo el enfoque de vulnerabilidad integrada, distinguido por Ford (2002), se pueden observar en la literatura otros modelos que explican la interacción humano-ambiental y la vulnerabilidad (Adger 2006; Brooks, 2003; Keskitalo, 2004; Lim y Spanger-Siegfried 2005; Luers 2005; Polsky *et al.*, 2003; citados por Young *et al.*, 2010). Uno de ellos es el marco conceptual desarrollado por Turner y colaboradores (2003a: 8074) denominado “Vulnerability of coupled human–environment Systems” o en español, “Vulnerabilidad de sistemas humano-ambiental acoplados”, que busca explicar los procesos múltiples que conducen a la vulnerabilidad (Figura 4).

Al utilizar los conceptos de exposición, sensibilidad y resiliencia, el marco representa las respuestas complejas que existen en la interacción entre los sistemas humanos y físicos, los factores de estrés que surgen de estas relaciones y que pueden analizarse desde una sola escala, sea esta local, regional o mundial, pero sin dejar de reconocer su vinculación con las otras escalas.

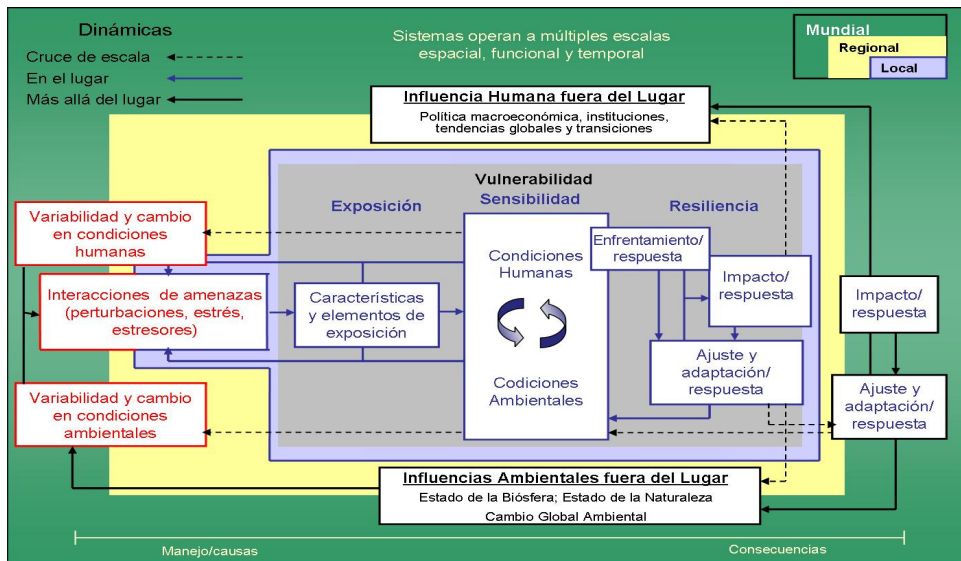


Figura 4. Modelo de vulnerabilidad de sistemas humano-ambientales acoplados desarrollado por Turner *et al.*, 2003a. Muestra los diferentes componentes de la vulnerabilidad y su vinculación a factores que van más allá del sistema de estudio y que operan a distintas escalas.

1.3. Metodologías para medir la vulnerabilidad

Si bien los modelos y marcos descritos, nos brindan los elementos conceptuales para entender la vulnerabilidad, la medición de su grado o nivel no es fácil. Dentro de los distintos enfoques arriba mencionados, se han desarrollado diferentes metodologías para medirla (Alwang *et al.*, 2001). Particularmente, dentro del enfoque integrado de vulnerabilidad, los expertos han propuesto: índices relativos de vulnerabilidad (Clark *et al.*, 1998, Cutter *et al.*, 2000), índices compuestos (Cardona, 2007) y uso de sistemas de información geográfica (SIG) (Dingguo *et al.*, 2007). Otros estudiosos han sugerido el uso de metodologías cualitativas y técnicas participativas, con el fin de caracterizar la vulnerabilidad e identificar los mecanismos de ajuste o de adaptación que las poblaciones emplean para hacer frente a las amenazas (Reid *et al.*, 2007; Schröter *et al.*, 2005; Smit y Wandel, 2006; Westerhoff y Smit, 2009; Young *et al.*, 2010).

Los índices relativos y los índices compuestos de vulnerabilidad se integran con un conjunto de indicadores sociales y ambientales, que permiten medir la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa del sistema a una perturbación dada. Las variables son obtenidas de datos censales, en ocasiones complementadas con encuestas a nivel local e informes de campo. Dichos datos se

estandarizan (promedian o ponderan) y producen un valor único como medida de vulnerabilidad. Estos índices pueden emplearse a distintas escalas, de tal forma que diferentes municipios, estados, regiones o países pueden ser evaluados y agrupados en categorías de baja, mediana o alta vulnerabilidad. En ocasiones, dicho valor puede ser cartografiado espacialmente a través de tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Un ejemplo de este tipo de índices es el desarrollado por Clark y colegas (1998), quienes evaluaron la vulnerabilidad de una comunidad costera a tormentas extremas. Para el componente de exposición, emplearon un mapa de zonas inundables adaptado como mapa de frecuencia de exposición a fin de mostrar zonas de baja a alta exposición a inundaciones. Para la capacidad de adaptación, seleccionaron 34 variables socioeconómicas, asociadas con vulnerabilidad a amenazas naturales, obtenidas de datos censales.

Con un análisis factorial, las variables se agruparon en cinco factores principales y se cartografiaron por separado. Combinando los factores multidimensionales, a través del método de análisis de datos encubiertos (DEA), se creó un índice relativo de vulnerabilidad social total, que empleó tres categorías (baja, media y alta vulnerabilidad). Este índice se superpuso en el mapa de frecuencia de exposición para entender cómo la vulnerabilidad social interactúa con la exposición física al riesgo.

Los índices son una potencial herramienta, por su capacidad de resumir una gran cantidad de información en un formato fácil y comprensible. Uno de sus propósitos es identificar y monitorear la vulnerabilidad en el tiempo y el espacio, a fin de priorizar áreas de acción (Perch-Nielsen, 2009). Sin embargo, tienen algunas desventajas: 1) no reflejan los aspectos dinámicos de la vulnerabilidad, al no mostrar la estructura, las causas que la producen, ni las interrelaciones que existen a diferentes escalas, 2) la selección de los indicadores y su ponderación tiene ciertas incertidumbres por la subjetividad intrínseca del investigador (Adger *et al.*, 2004), 3) en el proceso de agregación de datos, se pierde información valiosa para el análisis y 4) se puede disminuir la importancia de un factor crítico de vulnerabilidad cuando

se realiza la ponderación de los indicadores para elaborar el índice (Sharma y Patwardhan, 2008).

La metodología cualitativa y técnicas participativas, se han empleado en enfoques de evaluación de vulnerabilidad de “comunidad base”⁵. Este tipo de estudios analizan la vulnerabilidad de los modos de vida de una comunidad o localidad, sin asumir *a priori* los factores de estrés a los que son susceptibles (Füssel y Klein, 2006; Schröter *et al.*, 2005; Smit y Wandel, 2006). La investigación comienza con una evaluación de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa actual de la comunidad. Para ello se emplean métodos etnográficos, incluyendo entrevistas semiestructuradas, observación participante y grupos focales. También se utiliza información proveniente de: tomadores de decisiones locales, regionales y de científicos, así como revisión de literatura publicada y no publicada.

Toda la información generada permite conocer las condiciones de riesgo (actuales y pasadas) y la forma en que las personas respondieron a ellas. También se pueden identificar futuras exposiciones potenciales y la sensibilidad a posibles riesgos, para determinar la vulnerabilidad futura. La meta con este tipo de metodología no es producir una puntuación o rango actual y futuro de vulnerabilidad de una comunidad particular, sino más bien, conocer la naturaleza de la vulnerabilidad y sus componentes o determinantes, a fin de identificar las estrategias de adaptación seguidas por la comunidad. Este conocimiento permite profundizar en la forma en que su capacidad adaptativa puede ser aumentada o mejorada y su exposición y sensibilidad reducida (Smit y Wandel, 2006: 289).

Un ejemplo de esta forma de estudio es el desarrollado por Reid y colegas, quienes en el 2007, evaluaron la vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático de campesinos del Condado de Perth, en Ontario, Canadá, que practican una agricultura intensiva. La investigación fue presentada a la comunidad como un estudio exploratorio sobre los riesgos y oportunidades que enfrenta la agricultura, sin limitarla a los aspectos climáticos. Realizaron 25 entrevistas a profundidad a

⁵ Las evaluaciones de este tipo implican ubicar espacialmente un conjunto de condiciones humanas y biofísicas para analizar su vulnerabilidad. El elemento clave de este enfoque es el involucramiento de miembros de una comunidad (tomadores de decisión) como necesarias fuentes de información, quienes identifican las condiciones relevantes a las que son expuestos y sensibles, así como las estrategias de adaptación que han empleado y la forma en que podría darse una adaptación a las condiciones futuras.

miembros de la comunidad, con el fin de identificar las fuerzas a las que son expuestos, los procesos que influyen en sus decisiones y las medidas o estrategias que les permiten adaptarse a los riesgos climáticos. Para ello, solicitaron información sobre cuatro temas en particular: forma de operación de las fincas, descripción de las condiciones buenas y malas de los últimos 10 años para identificar cómo las enfrentaron o se adaptaron a ellas, percepción de oportunidades y riesgos futuros a enfrentar y cómo podrían responder a ellos y, finalmente, selección de adaptaciones específicas que podrían servir para gestionar riesgos climáticos, a partir de una lista previa que se les entregó.

De igual manera, se conformaron cuatro grupos focales, integrados con diferentes grupos de agricultores del condado, que no participaron en las entrevistas. A ellos se les interrogó bajo un esquema similar a las entrevistas, con el fin de documentar los riesgos actuales y futuros que perciben, así como las oportunidades y manejo de estrategias al interior de las fincas. Para ayudar a su interpretación, los datos obtenidos fueron organizados mediante un proceso de codificación abierta. Cada sección de la entrevista y discusión de los grupos focales fue codificada y clasificada con citas ilustrativas, retenidas para caracterizar la exposición y la sensibilidad, así como la respuesta de adaptación o la estrategia seguida en la gestión de riesgos.

Evaluaciones de este tipo, identifican la dinámica de la vulnerabilidad a factores múltiples de estrés y los procesos que se presentan en distintas escalas, así como la forma en que se experimenta por los miembros de la comunidad. Permiten distinguir en poblaciones, que en un principio pudieran ser percibidas como homogéneas, diferentes niveles de vulnerabilidad, generados por diferencias en la capacidad interna de adaptarse a las perturbaciones de amenazas externas (Ziervogel *et al.*, 2006). Sin embargo, este tipo de trabajos, actualmente, más que centrarse en la evaluación de la vulnerabilidad, se orientan a contribuir en la identificación de prácticas de adaptación actual, con el fin de desarrollar, dentro de las políticas de adaptación, estrategias de intervención que conlleven a la minimización del riesgo de impactos climáticos actuales y futuros (Füssel y Klein, 2006).

La revisión de literatura sobre aspectos teóricos y metodológicos de la vulnerabilidad hecha hasta este momento, da la base para determinar el enfoque teórico y metodológico sobre el que se estudiará la vulnerabilidad de las familias campesinas de Calakmul.

1.4. Enfoque de la investigación

Se considera que el marco conceptual de Turner y colegas (2003a) y el modelo de vulnerabilidad de Smit y Pilifosova (2003) ofrecen una plataforma conceptual sólida para el desarrollo de la presente investigación. El enfoque de evaluación de vulnerabilidad de “comunidad base”, guía la forma en que analizaremos la vulnerabilidad de las familias de Calakmul, pero centrándola en dos factores de estrés particular, los huracanes y las sequías. Para los propósitos de este estudio y empleando el enfoque integrado, se define Vulnerabilidad como el *grado en que un sistema es susceptible de sufrir daño a consecuencia de una amenaza externa (evento natural, antropogénico o socio-natural peligroso) y a la capacidad interna que posee para hacerle frente y adaptarse ante tal situación.*

Esta conceptualización considera los tres elementos que componen a la vulnerabilidad: la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación, entendida como resistencia y resiliencia. También reconoce su naturaleza dinámica que se genera por la compleja interacción entre las características internas del sistema y los atributos de la amenaza externa, que convergen en un período y lugar determinado. Esta interacción a su vez, puede ser influenciada por procesos que operan a diferentes escalas (local, nacional y/o mundial) y por estímulos múltiples en el tiempo y el espacio, que conllevan a aumentos o disminuciones de la vulnerabilidad (Leichenko y O'Brien, 2002; Reid y Vogel, 2006, Turner *et al.*, 2003a).

La descripción del marco conceptual de este estudio se presenta a continuación. Se parte de que las familias campesinas de Calakmul se encuentran expuestas a una serie de condiciones y/o amenazas externas, entre ellas situaciones climáticas extremas como huracanes o sequías. Estas amenazas se perciben y experimentan a través de características endógenas particulares que cada familia en Calakmul tiene,

por ejemplo: experiencia previa a huracanes, ubicación, recursos disponibles, redes sociales, edad, nivel cultural, capacidad de decisión y de actuación, uso de suelo, entre otros. Estas características a su vez influyen o limitan la toma de decisiones que las familias hacen para hacer frente y adaptarse a las condiciones a las que son expuestas (Figura 5).

Para conocer la vulnerabilidad de las familias campesinas de Calakmul se adecuó el enfoque de “comunidad base” dentro de esta investigación. Se seleccionó a los jefes de familia de cada tipo de estrategia adaptativa, ECT y ECC, como principales actores para la identificación de los factores que influyen en su exposición y sensibilidad, así como en su capacidad de adaptación. A través de ellos, también se reconocerían las condiciones que restringen o facilitan dicha capacidad. La presencia en Calakmul del huracán Isidoro, en 2002 y la sequía de 2003, nos llevó a adecuar este enfoque en donde no se asumen a priori las amenazas, para centrar la atención en estos dos eventos extremos a los que las familias de Calakmul son susceptibles.

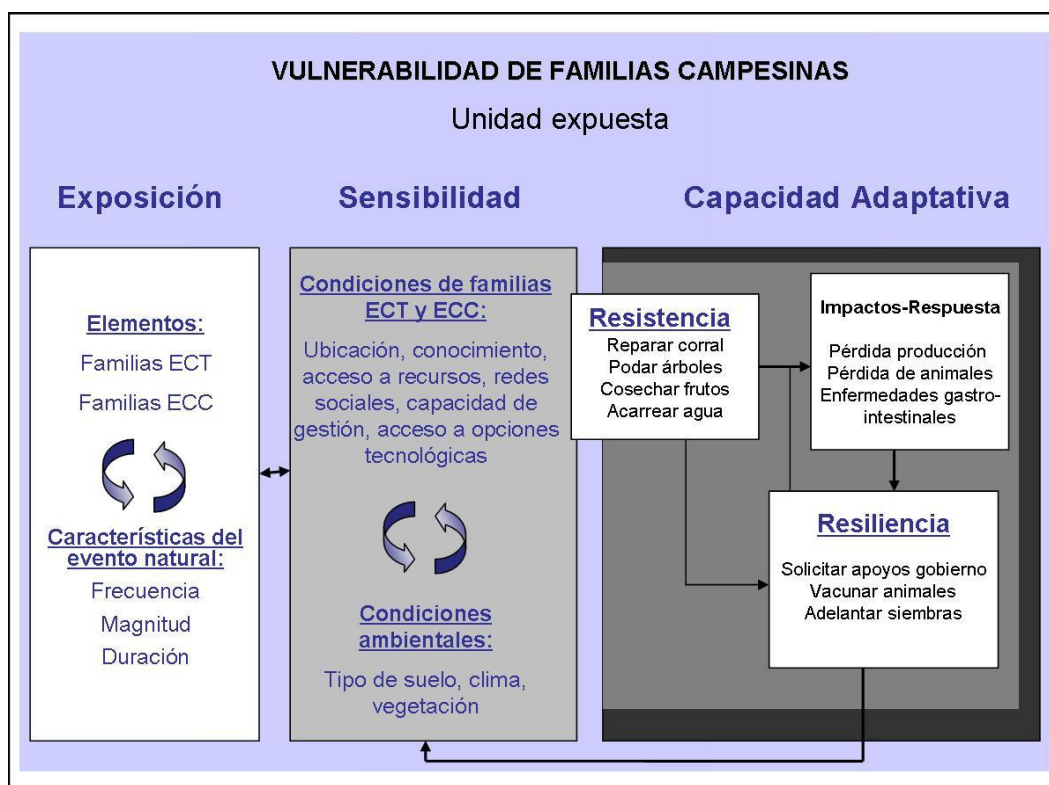


Figura 5. Marco conceptual de la vulnerabilidad del sistema campesino en Calakmul, adaptado del marco conceptual de Turner *et al.*, 2003a y Smit y Pilifosova, 2003.

1.5. Estrategias adaptativas campesinas

Para comprender mejor las dos estrategias de adaptación agrícola, bajo las cuales las familias campesinas de Calakmul fueron clasificadas (Gurri 2010; Gurri *et al.*, 2002) y cuya tipología servirá para comparar la vulnerabilidad entre familias, se describe a continuación el marco conceptual sobre el cual se basan.

De acuerdo con Netting (1993) los seres humanos, como sujetos independientes, tienen intereses individuales y no siempre convergentes entre sí. Sin embargo, subsisten en unidades familiares en donde se establece la forma de organización del trabajo y el consumo de cada uno de sus miembros. Mediante estrategias adaptativas, las familias manejan sus recursos naturales, humanos, técnicos y/o materiales, con los cuales pueden resolver problemas que se presenten en su interacción con el ambiente.

Las estrategias adaptativas de las unidades domésticas campesinas, en un momento determinado, están formadas de la interacción de características que pueden agruparse en tres ejes conceptuales para su análisis: morfológico, cultural y de actividades (Wilk, 1997). El eje morfológico consiste en la estructura de la familia, su tamaño, su etapa de desarrollo y el valor de los bienes con que cuenta, sean tanto de consumo como de producción. El eje de actividades comprende las acciones individuales que los miembros del hogar realizan para la subsistencia del mismo y pueden clasificarse en: productivas, estructurales (por ejemplo, de transmisión (herencia), de distribución, de reproducción social y biológica) y de mantenimiento del hogar. El eje cultural se refiere a las normas, derechos y responsabilidades que orientan sobre quien debe realizar cierta actividad en el hogar y cómo los recursos obtenidos deben ser utilizados y distribuidos.

A partir de estos tres ejes y aprovechando la variabilidad cultural e individual de colonos en Calakmul, Campeche, se derivó una tipología familiar que describe las estrategias adaptativas familiares que se han generado en el municipio en los últimos 20 años. Estas estrategias han sido denominadas por Gurri (2006) como "*Estrategia Campesina Tradicional*" (ECT) y "*Estrategia Campesina Convencional*" (ECC).

Gurri (2010) propone que las familias que siguen el modelo de ECT desarrollan una agricultura de subsistencia que utiliza pocos insumos y depende de una abundante mano de obra familiar, la cual coordina el jefe de familia para la realización de diversas actividades productivas divididas por sexo y edad durante el año (Gurri *et al.*, 2002). Los ingresos que este tipo de familia obtiene se gastan principalmente en bienes de consumo, por lo que tienen pocos bienes de capital.

Por su parte, las familias que se ajustan al modelo de ECC, orientan su estrategia hacia el mercado. Para la producción de sus cultivos comerciales emplean una gran cantidad de insumos agrícolas (agroquímicos y maquinaria) y contratan mano de obra externa que les ayude a cosechar (Alayón y Gurri, 2007). Su estructura se da por familias nucleares emparentadas que comparten bienes de capital e intercambian mano de obra en actividades agrícolas que generan capital durante todo el año. De los ingresos derivados de su agricultura comercial, principalmente, ahorran dinero en cuentas bancarias, lo invierten en ganado vacuno o en bienes de capital como tractores o camionetas (Gurri, 2010).

II. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio⁶ de Calakmul, Campeche, se localiza a 350 km. al sur de la ciudad capital, entre los paralelos 19°12'00" de latitud norte y 17°48'39" de latitud sur y, entre los meridianos 89°09'04" de longitud este y 90°29'05" de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Champotón y Hopelchén; al Sur con la República de Guatemala; al Este con el estado de Quintana Roo y el país de Belice y al Oeste con los municipios de Escárcega y Candelaria. Su superficie es de 16,805.80 km² y dentro de su territorio se encuentra la Reserva de la Biósfera de Calakmul (Gobierno del Estado de Campeche, 1997).

El clima de la región es tropical subhúmedo. La temperatura promedio anual es de 26.6° C. Existe un gradiente de precipitación que va de 900 mm. en el noroeste a 1,400 en el sureste (Vester *et al.*, 2007:990). En el sur del municipio de Calakmul,

⁶ Unidad administrativa y territorial más pequeña en México.

donde se centra este estudio, la temperatura promedio anual es de 25.6-26.6° C. El régimen de precipitación anual fluctúa entre 1,155 y 1,327 mm (CONAGUA, 2010a,b).

Existe una estacionalidad climática, que se caracteriza por un período de lluvias que va de mayo a noviembre y uno de secas que va de diciembre a abril (Figura 6). Durante el período de lluvias, se presenta un período conocido como sequía de medio-verano o intraestival, comúnmente denominado canícula⁷. Este evento se caracteriza por una disminución significativa y no uniforme de los días de lluvia y un aumento de las temperaturas máximas, durante los meses de julio y agosto.

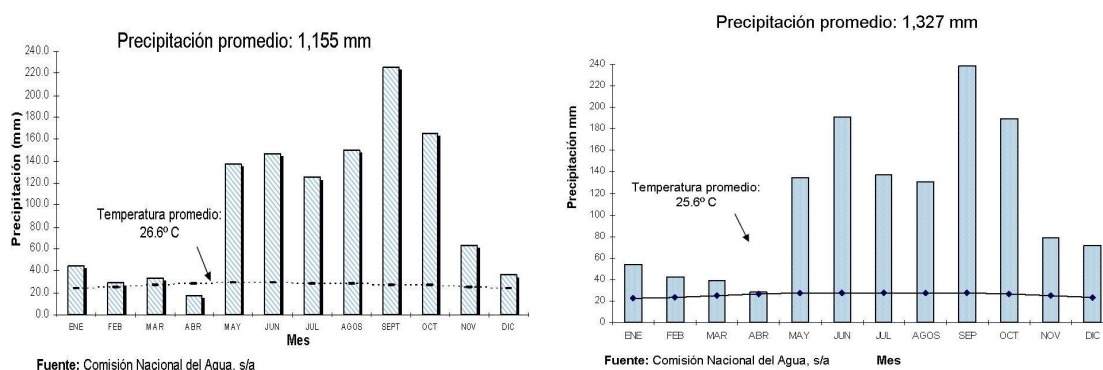


Figura 6. Precipitación (mm) y temperatura (°C) promedio mensual en la región de estudio, período (2000-2009). Estación meteorológica Cristóbal Colón (izquierda) y Estación meteorológica Laguna de Alvarado (derecha)

Por su ubicación, el municipio es afectado por huracanes⁸ que se forman en dos de las seis regiones que originan ciclones tropicales en el mundo: 1) la Sonda de Campeche en el golfo de México y 2) el Mar Caribe, con dos áreas generadoras: una en el golfo de Honduras y la otra frente a las costas septentrionales de Sudamérica a la altura de las Guayanas y el rosario de islas de las Antillas Menores o Pequeñas Antillas (Morales, 1993: 10). En los últimos 114 años, entre 1886 y 2000, cerca de 25 huracanes han afectado a Calakmul (CENECAM, 2007). De acuerdo con Konrad (1996:107), esta región muestra una frecuencia de 10 a 14 impactos de huracán en

⁷ No se trata de una sequía en el sentido estricto del término, ya que su presencia es esperada en forma normal (Velasco *et al.*, 2005:45)

⁸ También denominados Ciclón Tropical por los meteorólogos. Se trata de un gran sistema de vientos y nubes que giran en espiral alrededor de un centro perfectamente definido (Morales, 1993:9). La intensidad de los huracanes se mide conforme la escala de Saffir-Simpson, desarrollada en los años 70's por Herber Saffir y Robert Simpson. Esta escala define y clasifica la categoría de un huracán en función de la velocidad del viento y la altura de las mareas de tempestad que levanta. La categoría 1 es la menos intensa (vientos de 119 a 153 kph y mareas de tempestad de 1.2 a 1.5 mts. por encima de lo normal; la categoría 5 es la más intensa (vientos superiores a 250 kph y mareas de más de 5.4 mts. (CENAPRED, 2007:11).

un período de 120 años (1871 a 1990), por lo que su susceptibilidad a sufrir huracanes es catalogada como “moderada”. Esto significa que cualquier forma de vida que exista en la región, ha de ser afectada por un evento catastrófico por lo menos una vez cada 12 años.

Respecto a la orografía, Calakmul es atravesada por una cadena montañosa que recibe el nombre de Meseta de Zoh-Laguna (Martínez y Galindo-Leal, 2002: 9). Se compone de lomeríos con pequeñas elevaciones que van de 100 a 360 msnm (Vester *et al.*, 2007: 990). El resto de la extensión territorial se conforma de planicies en donde se observan extensas hondonadas. La mayoría del terreno de la región es de tipo cárstico, con suelos someros. Esto le confiere una alta infiltración y reduce la disponibilidad de agua en el suelo, lo que acentúa la sensibilidad de las plantas a las sequías estacionales. Las tierras altas de la meseta están dominadas por redzinas poco profundas, mientras que los bajos tienen vertisoles que retienen agua durante la temporada de humedad.

La vegetación predominante en la parte norte de la región incluye selva baja y selva baja sub-caducifolia, la zona central y centro-sur de Calakmul, comprende selva mediana con menor pérdida de hojas que la región norte. El 81% de la selva alta reside en la parte este y sur del estado (Vester *et al.*, 2007:991-992). En la selva alta y mediana subperennifolia destacan especies como chicle (*Manilkara zapota*), ramón (*Brosimum licastrum*), pukté (*Bucida buceras*), bayo (*Aspidosperma cruentus*), (*Aspidosperma megalocarpon*) y machiche (*Lonchocarpus castilloi*) (Martínez y Galindo-Leal, 2002: 8).

En el año 2000, había 23,115 habitantes (INEGI, 2000), lo que representa el 3.3% de la población total de Campeche. En 2002, sólo el 4% de la población de Calakmul, era originaria del lugar y el resto provenía de 23 diferentes estados de la República Mexicana, principalmente Chiapas, Veracruz y Tabasco (Gurri *et al.*, 2002:7). Esta situación fue generada por los diversos procesos de colonización que, desde los años 70's, se suscitaron en la región. Ruiz (2003), a partir de datos del censo del INEGI de 2000, señala que la tasa anual de crecimiento para comunidades existentes dentro del municipio de Calakmul en el período de 1980-

1990 fue muy alta (11%), después se registró un descenso abrupto a 4.9% entre 1990 y 1995 y, finalmente, entre 1995 y 2000, ésta disminuyó a 4.6%.

La mayoría de los habitantes de Calakmul, se dedican principalmente a la actividad agrícola. Los cultivos más importantes son el maíz (*Zea mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*), para la subsistencia y el chile jalapeño (*Capsicum annuum*), junto con la chihua (*Cucurbita moschata*), como cultivo comercial. Otras actividades que en Calakmul se realizan son la ganadería bovina y ovina, la apicultura y la agroforestería (Poot *et al.*, 2006).

La realización de las diferentes actividades, arriba mencionadas, y la sobrevivencia de la población en la región se ven restringidas por factores como: la falta de agua, la falta de mano de obra, las temporadas anuales de escasez de alimentos durante la pre-cosecha, los eventos climáticos extremos (huracanes y sequías⁹) y las fluctuaciones del mercado en los cultivos comerciales (Gurri *et al.*, 2002). De igual manera, el establecimiento de la Reserva de la Biósfera de Calakmul, ha impuesto restricciones a los productores del municipio en el uso de suelo de la región, con aras a reducir la deforestación e intensificar el uso de tierras abiertas ya existentes (Turner *et al.*, 2003b).

III. MÉTODO

Para caracterizar la vulnerabilidad de las familias campesinas de Calakmul, medir y comparar, por tipo de estrategia adaptativa, su exposición y sensibilidad a eventos climáticos como los huracanes y las acciones que toman para resistir y adaptarse, se utilizaron datos recabados en el período 2002-2003, por el equipo de investigación de la línea de Antropología Ecológica, de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche. Estos datos se obtuvieron para investigar el impacto del Huracán Isidoro en la vida de los campesinos de Calakmul, Campeche, con financiamiento

⁹ Para este estudio, se emplea el enfoque de apreciación Agrícola para definir la sequía como un evento de carácter estacional, es decir, que se presenta en un período que se esperaría que fuera lluvioso, no de que dure una estación determinada. Este evento se caracteriza por falta de humedad natural en el suelo, observable en el poco o nulo desarrollo de plántulas y, por ende, en bajas en los rendimientos de los cultivos, sobretodo si son de temporal. Este tipo de sequía se puede catalogar como de duración media o de mediano plazo (Velasco *et al.*, 2005)

del proyecto Land-Cover and Land-Use Change (LCLUC) in the Southern Yucatán Peninsular Region (SYPR) (NASA, 2003).

3.1 Muestra

La muestra inicial comprendió 16 familias de siete comunidades del sur de Calakmul, Campeche. Éstas habían sido clasificadas en 2002 por Gurri y colegas como pertenecientes a la estrategia campesina “tradicional” o “convencional”. Las 16 familias escogidas habían sido estudiadas continuamente durante los dos ciclos agrícolas anteriores a la llegada del huracán Isidoro, lo cual serviría para contrastar su comportamiento antes y después del ciclón tropical. En cada hogar se planeó entrevistar a los jefes de familia y a sus esposas. En total se le iba a dar seguimiento a 32 personas a lo largo de un año.

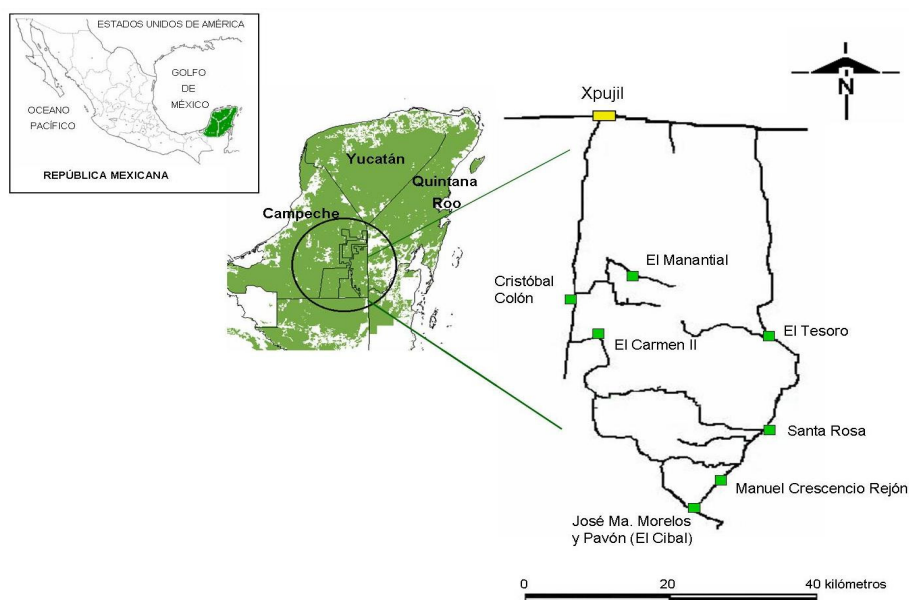


Figura 7. Localización de las comunidades de estudio, adaptado de Gurri *et al.*, 2002.

3.2 Recolección de la información

Los datos se obtuvieron por medio de entrevistas tematizadas y semiestructuradas, las cuales se basaron en un guión de temas clave (Taylor y Bogdan, 1986) (Anexo 1). Las entrevistas se llevaron a cabo en la vivienda de cada

una de las familias participantes y tuvieron una duración promedio de 1 hora, 30 minutos. Cuando las personas hablaban exclusivamente el idioma Chol, se requirió de la presencia de una intérprete quien, durante la entrevista, traducía simultáneamente el contenido de las preguntas de la entrevistadora hacia los entrevistados y las respuestas de éstos hacia aquella. Todas las entrevistas fueron grabadas con permiso del entrevistado(a) y, posteriormente, transcritas en el software Word con apoyo de una transcritora Sanyo TRC-8800.

Para identificar la exposición y la sensibilidad de las familias campesinas al huracán Isidoro, así como las estrategias que emplearon para hacerle frente y compensar las pérdidas que éste hubiera podido generarles, se entrevistó a las familias de la muestra durante un ciclo agrícola completo (primavera-verano y otoño-invierno). La primera salida se dio 18 días después del huracán, en cuanto se abrieron las carreteras a la zona. Después se realizaron tres visitas más a intervalos de cuatro meses cada una (Tabla 1). La idea era obtener información sobre la unidad doméstica, su solar y sus parcelas. Estudios que muestran la interrelación entre estos espacios en años “buenos” fueron realizados por Alayón y Gurri (2007).

Tabla 1. Fecha y objetivo de la visita a las familias de estudio

No. de Salida	Fecha	Objetivo
1	11 al 18 de Octubre de 2002	<ul style="list-style-type: none"> – Diagnóstico preliminar del daño ocasionado por el huracán Isidoro y las actividades de emergencia que se realizaron (<i>Exposición, sensibilidad y resistencia</i>). – Identificar las actividades planeadas para su recuperación (<i>Resiliencia</i>).
2	28 de Febrero al 13 de Marzo de 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Reevaluación del daño (<i>Exposición, sensibilidad y resistencia</i>). – Determinar qué actividades de las planeadas se realizaron y cuáles no (<i>Resistencia</i>). – Cuales planeaban realizar (<i>Resiliencia</i>).
3	13 al 24 de Julio de 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Comparar si sus actividades de recuperación contemplaban el daño hecho por el huracán el año pasado (<i>Resiliencia</i>).
4	2 al 16 de Diciembre de 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Determinar a fin de año si se recuperaron de las pérdidas y cómo (<i>Resiliencia</i>). – Realizar un balance final.

La primera visita sirvió para realizar un diagnóstico previo del daño ocasionado por el huracán Isidoro, se observaron e hicieron preguntas sobre las acciones de prevención tomadas antes del ciclón y las actividades de emergencia realizadas para cubrir los daños inmediatos. También se preguntó sobre las actividades

planeadas a mediano y largo plazo que se tenían consideradas para recuperar las pérdidas.

Durante la segunda salida, se pidió a los informantes que reevaluaran los daños generados por el huracán y notificaran sobre la realización de aquellas actividades que en la primera visita se tenían como planeadas, además de informar sobre actividades no previstas llevadas a cabo y si había alguna modificación en sus planes a futuro. Preguntas similares se hicieron en las visitas tres y cuatro, cuando se cuestionaron los cambios a los planes y las evaluaciones hechas en la visita anterior. Con esta estrategia se pudo observar cómo los planes y estimaciones de los campesinos cambiaban con el paso del tiempo.

En un primer momento las entrevistas fueron realizadas por separado al jefe de familia y a su esposa, a quienes se les preguntaba sobre todos los temas que la guía de entrevista contenía. Sin embargo, en las salidas dos y tres se hizo un ajuste al procedimiento, ya que se tomó la decisión de entrevistar en un mismo momento a ambos cónyuges. Con el jefe de familia se indagaba sobre las actividades y decisiones realizadas en la parcela, mientras que a su esposa se le solicitaba información referente a sus actividades desarrolladas dentro del hogar y en el solar.

Esta modificación, permitió que los informantes se sintieran seguros en su conocimiento sobre la información solicitada en la entrevista. Además, si así lo consideraban, podían apoyar a su pareja a hacer memoria y/o complementar la información proporcionada. Sólo en los casos en que no se encontrara a ambos cónyuges en el hogar, se realizaba la entrevista al jefe de familia presente y, después se regresaba para entrevistar al jefe de familia faltante, bien durante la misma salida o en una salida posterior.

3.3 Métodos de análisis de la información

Las entrevistas se sistematizaron con apoyo del software para investigaciones cualitativas QSR Nvivo 8 (2008), que permite segmentar la información mediante campos temáticos, organizándola de tal forma que facilita su interpretación. Los

campos temáticos fueron generados con base en la estructura de las guías de entrevista. La información de cada campo fue leída en repetidas ocasiones para analizarla en función de los componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), descritos en el modelo conceptual. Citas ilustrativas fueron retenidas para caracterizar lo descrito por las familias.

IV. RESULTADOS

El número total de entrevistas realizadas fue de 82 (Tabla 2). Sin embargo, dado que sólo a 10 de las 16 unidades domésticas de la muestra se les pudo dar seguimiento, se tomaron en cuenta solamente 58 entrevistas que contienen información de las cuatro salidas programadas. De éstas, 24 corresponden a las familias de la ECC y 36 a las familias de la ECT y servirán para profundizar en la caracterización de la vulnerabilidad de las familias por tipo de estrategia adaptativa.

Tabla 2. Número de entrevistas realizadas por salida

No. de Salidas	ECT	ECC	TOTAL
Salida 1	16	16	32
Salida 2	16	14	30
Salida 3*	6	4	10
Salida 4*	6	4	10
TOTAL	44	38	82

Nota: *Como se señaló en la metodología, en estas salidas se entrevistó al jefe de familia y su cónyuge en un mismo momento, por lo que se contabiliza como una única entrevista.

Pese a que hubiera sido deseable dar seguimiento a las 16 familias en principio sugeridas, un análisis preliminar realizado con cuatro familias de la ECC y cuatro de la ECT (Gurri y Vallejo, 2007) expuso resultados similares a los generados con el análisis de las entrevistas efectuadas a las 16 familias en las dos primeras salidas. Esto sugiere que el punto de saturación teórica se pudo haber alcanzado con las familias a las que se les dio seguimiento (Glaser y Strauss, 1967; citados en Taylor y Bogdan, 1986). En metodología cualitativa, este punto indica que empieza a existir redundancia en la información adicional obtenida, y más casos generan pocas aportaciones adicionales sobre los grupos que comparten las características culturales que nos interesan. En este estudio se considera que los casos aquí

estudiados caracterizan a las demás familias de la ECC y la ECT, clasificadas por Gurri (2010) y, puesto que esta clasificación proviene de una muestra representativa del sur de Calakmul y Othón P. Blanco, consideramos que nuestros resultados aplican a campesinos que practican la agricultura como parte de una estrategia de subsistencia y a aquellos que lo hacen como negocio en el sur de los municipios de Calakmul, en Campeche y Othón P. Blanco, en Quintana Roo.

Las 10 familias seleccionadas viven en las comunidades de Cristóbal Colón, El Carmen II, El Manantial, El Tesoro, José María Morelos y Pavón (El Cibalito) y Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur). Para proteger la privacidad de los sujetos de estudio, en el presente trabajo las familias serán reconocidas por números romanos del I al X (Tabla 3).

Tabla 3. Familias de la muestra por comunidad y por tipo de estrategia

Familia	Comunidad	Estrategia Adaptativa
I	El Manantial	ECT
II	El Manantial	ECC
III	Cristóbal Colón	ECC
IV	El Carmen II	ECT
V	El Carmen II	ECT
VI	El Carmen II	ECC
VII	José Ma. Morelos y Pavón (El Cibalito)	ECT
VIII	Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur)	ECT
IX	Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur)	ECT
X	El Tesoro	ECC

4.1 Caracterización de la muestra

A continuación se detallan algunas características de la muestra que sirven de preámbulo para contextualizar las condiciones existentes entre las familias de cada tipo de estrategia y que más adelante, nos permitirán entender cómo son expuestas y sensibles a los daños que un huracán o sequía ocasionan.

COMPOSICIÓN DEL HOGAR:

En la tabla 4 se observa que las 10 unidades domésticas están conformadas por 28 adultos, 18 adolescentes y 13 niños. Sin embargo, es en los hogares de la ECT

donde se observa un mayor número de adultos e infantes (19 y 12 respectivamente) que en los hogares de la ECC (9 y 1). Lo anterior se ajusta a las características propias de cada tipo de familia. Mientras las familias pertenecientes a la ECT son extensas, las familias que siguen el modelo de ECC, son nucleares (Gurri, 2003).

Tabla 4. Composición de los hogares de la muestra

Familia	Estrategia Adaptativa	Menores de diez años		De 10 a 19 años		Mayores de 20 años		TOTAL
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I	ECT	2	1	2	1	1	1	8
II	ECC	0	1	2	0	1	1	5
III	ECC	0	0	0	0	1	1	2
IV	ECT	1	0	0	3	1	1	6
V	ECT	1	0	0	0	1	2	4
VI	ECC	0	0	2	0	2	1	5
VII	ECT	1	2	0	0	2	3	8
VIII	ECT	2	1	1	0	2	3	9
IX	ECT	1	0	1	1	1	1	5
X	ECC	0	0	2	3	1	1	7
TOTAL		8	5	10	8	13	15	59

EDAD

El rango de edad encontrado entre los jefes de familia del estudio comprende de 34 a 67 años, siendo el promedio de edad para los jefes de familia de la ECC de 53 años, mientras que los jefes de familia de la ECT tienen una edad promedio de 48 años. Por su parte, las jefas de familia entrevistadas tienen un rango de edad entre 31 y 63 años, siendo el promedio de edad para las jefas de familia de ambas estrategias de 43 años.

ESCOLARIDAD

La escolaridad del padre y madre de familia se dividió en tres categorías: escolaridad nula, primaria incompleta y primaria completa. La tabla 5 muestra el nivel de estudios alcanzado por cada jefe de familia y su esposa. Es de destacar que el 90% de la población del estudio tiene escolaridad nula o primaria incompleta.

Tabla 5. Porcentajes de escolaridad de la muestra

Categoría de escolaridad	ECT		ECC		Total	(%)
	♂	♀	♂	♀		
Escolaridad nula	2	3	2	3	10	50
Primaria incompleta	4	2	2	0	8	40
Primaria completa	0	1	0	1	2	10
TOTAL	6	6	4	4	20	100

GRUPO ÉTNICO

El 70% de los entrevistados son del grupo étnico Chol, originario de Chiapas; en tanto que el 30% restante son mestizos provenientes de los estados de Veracruz y Tabasco.

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Todas las familias de la muestra disponen de un espacio propio de 2,500 m² denominado solar¹⁰, dentro del cual se encuentran ubicadas sus viviendas. La mayoría de las familias sólo tienen una casa, aunque hay dos familias de la ECT en cuyos solares hay dos casas. Independientemente del número de casas, las familias comparten una sola cocina.

Salvo una familia de la ECT, que dispuso su cocina en el cuarto principal de su vivienda, el resto de los hogares tiene la cocina en un cuarto aparte, el cual está constituido de paredes de tabla, techo de guano y piso de tierra. En esta cocina se preparan y consumen los alimentos, se almacena el maíz y otros productos incluyendo agroquímicos. Dos familias, una de la ECT y una de la ECC, por no tener totalmente cercada su cocina, permiten que sus animales del solar duerman y paseen libremente por ahí.

A excepción de cuatro familias, dos de la ECT y dos de la ECC que cuentan en su vivienda con dos cuartos separados, la mayoría de las casas de las familias están construidas como un solo cuarto con paredes de tabla y techos de lámina de zinc. El piso aunque es de cemento, se encuentra agrietado y en algunos casos en muy mal estado, debido a la mala calidad del material empleado en su construcción.

¹⁰ Espacio multifuncional en el cual las familias realizan diferentes actividades y, por ello, tiene diferentes usos.

Para el abastecimiento de agua, las familias disponen de un aljibe¹¹ comunitario. Este surte agua a las familias cada tercer día. En promedio se reparten cinco “galones”¹² por familia en época de lluvias, aunque en época de sequía, pueden repartirse entre ocho y diez garrapas. Dicha agua se ocupa principalmente para consumo humano (beber y preparar alimentos), aunque también para la limpieza del hogar (lavar ropa y trastes). Todas las familias cuentan con cubetas y garrapas para acumular agua. Tres familias de la ECC y dos de la ECT, tienen además piletas de cemento. Mediante apoyo gubernamental, dos familias de la ECC y tres de la ECT disponen también de tinacos rotoplás, donde almacenan agua de lluvia.

Otra fuente de agua son los camiones-cisterna¹³ del gobierno municipal, que abastecen de este líquido a las comunidades que lo solicitan. Por acuerdo comunitario, las familias pagan a la autoridad municipal \$20.00 cada dos meses, para formar un fondo que permita la contratación del camión-cisterna cuando sea necesario. Las comunidades de El Manantial, El Carmen II y Cristóbal Colón, cuentan además con cuerpos de agua superficial, localmente denominados “aguadas” los cuales se crecen por la precipitación en la temporada de lluvias y se reduce su nivel en la temporada de secas. En esta temporada, los habitantes establecen reglas estrictas para el uso de estas fuentes de agua, bien en el baño de los animales como para el lavado de ropa.

ACTIVIDADES FAMILIARES

Las mujeres son responsables del hogar, la alimentación de la familia y el cuidado de los niños. Ellas, junto con sus hijos menores de edad, se dedican al mantenimiento del hogar y de los solares en donde crían aves de corral, cochinos y/o animales de pastoreo. También cultivan plantas sean estas comestibles, medicinales o de ornato.

La agricultura es la actividad predominante de las familias bajo estudio y los principales cultivos son el maíz y el chile jalapeño. El primero, empleado para

¹¹ Obra hidráulica artificial construida por el gobierno para guardar agua potable, procedente de la lluvia, la cual es conducida mediante canalizaciones. Normalmente es subterráneo.

¹² También denominado garrafa. Es un recipiente de plástico con capacidad de 20 litros, que ocupan las familias para almacenar el agua.

¹³ Coloquialmente conocidos en la región como pipa.

autoconsumo y como alimento de los animales de traspatio, mientras que el segundo permite la obtención de ingresos ya que es un cultivo comercial. Todos los miembros del hogar, principalmente los varones, participan en alguna parte o en todo el proceso de producción de ambos cultivos.

Aunque la riqueza del hogar es generada por todos los miembros de la familia, no todos tienen las mismas oportunidades de obtener ingresos. La mayoría de las actividades remuneradas, dentro o fuera de la comunidad, son realizadas por los varones (jefes de familia e hijos adolescentes o adultos). A excepción de tres jefas de familia, dos de la ECC y una de la ECT, que se emplean como cocineras dentro de su comunidad, no es común observar mujeres que participen en actividades asalariadas.

4.2 Caracterización de la vulnerabilidad de las familias por tipo de estrategia adaptativa

El siguiente apartado, muestra los resultados de las entrevistas realizadas a las familias campesinas, comparándolos por tipo de estrategia adaptativa. Estos resultados se dividen en dos secciones, de acuerdo a los componentes del modelo de Vulnerabilidad (Smit y Pilifosova, 2003; Turner *et al.*, 2003a). La primera sección, *exposición y sensibilidad*, detalla la manera en que las familias de cada tipo de estrategia están expuestas a condiciones climáticas extremas (huracanes y sequía). De manera particular se describen las condiciones que prevalecían en las familias previas al impacto del huracán Isidoro. La segunda sección, *capacidad de adaptación*, muestra la forma en que las familias han hecho frente y se han adaptado a los estresores ambientales con los que tienen que lidiar (huracán y sequía). La capacidad de adaptación se analiza en términos de resistencia y de resiliencia y es descrita en función de las etapas del ciclo de vida de un desastre: a) Prevención, b) Emergencia-respuesta y c) Recuperación.

4.2.1 Exposición y Sensibilidad a Huracanes y Sequías

4.2.1.1 Exposición de los miembros del hogar, la vivienda y el solar

Los integrantes de las familias campesinas de la región de Calakmul, están expuestos a daños ante la presencia de un huracán o de una sequía. Entre los miembros del hogar, ambos eventos climáticos pueden tener efectos secundarios como enfermedades. Por el ambiente húmedo que prevalece después del paso de un ciclón tropical, hay la posibilidad de un brote de enfermedades transmitidas por mosquitos tales como: paludismo o dengue. También puede ocurrir la proliferación de bacterias patógenas y virus, causantes de diversas enfermedades infecto-contagiosas como: hepatitis tipo A, cólera y fiebre tifoidea, todas ellas relacionadas con la contaminación de los alimentos y del agua en el área (Hayward, 2002; IADE, 2006; Malilay, 2000). De igual forma el tétanos, cuya bacteria se encuentra en muchos lugares, puede surgir en este tipo de eventos al existir en las personas una herida nueva o llaga vieja, aún cuando esta sea pequeña (OPS, 1998).

Ante una sequía, las familias son también expuestas al surgimiento de enfermedades gastroenterológicas y dengue. Este último, principalmente por el mal manejo del agua que se almacena en los hogares y que propicia el desarrollo del mosquito vector (Guzmán, 2010). El incremento de enfermedades por estos eventos climáticos puede exponer a las familias a estrés por los gastos que estas enfermedades ocasionen y por las fuentes de recursos económicos que tengan disponibles para financiar dichos gastos.

Las viviendas de las familias pueden verse dañadas. Ante un huracán, las fuertes lluvias pueden generar inundaciones y lodo alrededor de la casa, lo que dificulta la movilidad de los miembros del hogar. Los vientos pueden causar el desprendimiento de techos, así como el derrumbe de viviendas mal edificadas, abandonadas o de material poco resistente a este tipo de impacto climático. La sequía o el aplazamiento de la temporada de lluvias, puede reducir los niveles de agua de las lagunas y/o aguadas existentes en algunas comunidades, así como también de los aljibes, principal fuente de abastecimiento de agua de las familias.

En el solar, los fuertes vientos que trae consigo un huracán pueden ocasionar la caída de árboles y otras plantas que ahí se cultivan y que se emplean comúnmente

como alimento, medicina, protección del área de vivienda y adorno. Por su tamaño, los árboles altos pueden ser los más expuestos y representar una mayor amenaza para la seguridad de las viviendas y de las personas, sobretodo si carecen de mantenimiento al no retirarles las ramas enfermas o dañadas, o no ser podados para facilitar el paso del viento que sopla a través de ellos. Ante una sequía, la vegetación del solar puede resultar afectada al secarse e incluso morir, sobretodo si dentro de él, hay especies en etapa de desarrollo inmadura y que no son capaces de soportar la falta de humedad. A ese respecto, la siguiente cita resulta ilustrativa:

“...[el plátano] ese si aguanta [la sequía], no ves que tiene mucha raíz, entonces tiene mucha agua, eso es lo que le ayuda, pero en cambio el coco, el mango, no, esos nadamás lo de la humedad [del suelo], [eso] hace que se seque cuando hay una sequía...”

(Hombre, 44 años, Familia VIII, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

La orografía del solar (alto, plano o bajo) así como su ubicación (cerca o en el cruce de alguna crecida de arroyo u otro cuerpo de agua), también pueden influir en el daño que generen los efectos de un huracán o de una sequía.

4.2.1.2 Sensibilidad de las familias a daños en los miembros del hogar, la vivienda y el solar

Las familias más sensibles a las enfermedades que ocasionan tanto un huracán como una sequía son las que tienen un mayor número de adultos mayores e infantes entre sus miembros. Estos últimos porque no han desarrollado aún una resistencia natural a los parásitos. Asimismo, aquellas que disponen de un menor número de recursos económicos para financiar los gastos que estas enfermedades ocasionen.

Las familias más sensibles a huracanes son las que han construido sus viviendas en zonas con riesgo a inundación y/o que se ubican en partes altas expuestas a fuertes vientos. También las que disponen de viviendas construidas con material poco resistente a ciclones y que tienen una mayor cantidad de árboles altos y sin mantenimiento. Las familias más sensibles a sequías son las que tienen poca infraestructura para la captación de agua o que carecen de recursos económicos

para pagar los servicios de un camión-cisterna. También las que tienen una gran cantidad de plantas, con poca resistencia a la sequía. Además, aquellas familias cuyo solar se caracterice por ser alto, ya que no permite la acumulación de agua y, por tanto, la conservación de humedad.

4.2.1.3 Exposición de los animales de traspatio y de pastoreo

Los animales de traspatio y de pastoreo que poseen las familias, también pueden verse afectados por los efectos de un huracán y de una sequía. En general, los daños dependen de la etapa de desarrollo en que se encuentren los animales y los espacios que tengan disponibles para refugiarse y para abastecerse de agua.

Durante la temporada de lluvias, los animales de traspatio y de pastoreo son expuestos al exceso de humedad, la cual puede ocasionar que se ahoguen. Tanto en la época de lluvias como de “secas”, los animales de traspatio, específicamente las aves de corral, son expuestos a diversas enfermedades. Entre las enfermedades que las familias identifican y que denominan en función de los síntomas están: la “peste”, la “viruela”, la “gripe o moquillo”, la diarrea blanca y el “desencaderamiento”. Todas ellas suelen provocar una gran mortandad de animales. El alimento para estos animales durante la temporada de “secas” es escaso. Por su parte, los animales de pastoreo, en especial el ganado vacuno, es expuesto a un mayor número de plagas y de agentes patógenos que en la temporada de “secas” se presenta. También la cantidad de forraje disponible para su alimentación suele verse afectada.

4.2.1.4 Sensibilidad de las familias a daños en sus animales de traspatio y de pastoreo

Quienes son más sensibles a este tipo de daños son aquellas familias que tienen un mayor número de animales de traspatio y de pastoreo en estado de desarrollo inmaduro, no vacunados y que no disponen de espacios para guardarlos. Además que no cuentan con redes sociales, que les proporcionen espacios seguros para resguardarlos, o bien con recursos monetarios para la compra de medicinas para

vacunarlos y para pagar, en el caso del ganado, el uso de potreros ajenos a fin de proporcionarles alimento y/o agua.

En la tabla 6 se presenta un resumen de la forma en que las familias de Calakmul, son expuestas y sensibles a daños por huracanes y sequías entre los miembros del hogar, en la vivienda, en el solar y con sus animales de traspatio y pastoreo.

Tabla 6. Exposición y sensibilidad de las familias de Calakmul a daños por huracán y sequía en su hogar, solar y animales de traspatio y pastoreo.

Evento	Naturaleza específica del evento	Sensibilidad de las familias de acuerdo a las condiciones humanas y ambientales:
HURACÁN	Viento	<ul style="list-style-type: none"> – Casas ubicadas en zonas altas. – Casas construidas con material poco resistente a vientos – Solares con árboles grandes no podados ni amarrados – Casas con luz eléctrica provista por líneas de alta tensión.
	Inundación	<ul style="list-style-type: none"> – Viviendas ubicadas en zonas con terreno bajo y cercanas a cuerpos de agua superficial – Animales del solar sobre todo inmaduros. – Aves de traspatio sin espacios para resguardarlos.
	Ruptura de vías de comunicación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> – Hogares sin alacenas. – Hogares en comunidades con teléfono.
	Enfermedades: paludismo, hepatitis A	<ul style="list-style-type: none"> – Infantes y adultos mayores – Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad.
	Enfermedades zoonóticas	<ul style="list-style-type: none"> – Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario.
SEQUÍA	Baja fertilidad del suelo del solar	<ul style="list-style-type: none"> – Animales forrajean en el solar y sus alrededores (aves, cochinos, borregos) – Familias sin dinero para comprar alimento para animales
	Enfermedades gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> – Con mayor número de infantes y adultos mayores – Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad.
	Enfermedades zoonóticas	<ul style="list-style-type: none"> – Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario.

4.2.1.5 Proceso de producción de los principales cultivos

El maíz y el chile jalapeño son los principales cultivos de las familias en Calakmul. Antes de describir como son expuestos a los efectos de un huracán o de una sequía y la sensibilidad de las familias a los daños en estos cultivos por este tipo de eventos, a continuación se presenta una breve descripción sobre la forma en que se realiza su producción.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL MAIZ (Zea mays)

Este cultivo se siembra principalmente a espeque¹⁴, aunque también en forma mecanizada, en la temporada primavera-verano. La superficie de siembra promedio por productor es de cuatro hectáreas. El terreno seleccionado puede ser acahual de uno a cinco años de edad, el cual puede emplearse por un período máximo de tres años. Este terreno puede tener distintas características orográficas. Las familias identifican tres y, en función de la pendiente que predomina en su terreno, las denominan: alto (en loma, con pendiente pronunciada), bajo (terreno sin pendiente) y plano (terreno con pendiente muy ligera).

A principios de año, entre los meses de febrero y abril, se realiza la limpieza y preparación del terreno para la siembra, a través del sistema de roza, tumba y quema. Después, se inicia la siembra de este cultivo cuando ya se tiene un período de lluvias estable, el cual da comienzo el mes de mayo y se estabiliza entre los meses de junio-julio. A éste se le conoce como maíz de año o de temporal.

En la región se siembran dos especies de maíz criollo, los maíces blancos y los amarillos, que tienen un ciclo vegetativo de 90-120 días y que están adaptados a las condiciones agroecológicas de la región. Su semilla se suele obtener de la cosecha anterior. También se siembra maíz mejorado o híbrido, cuyas semillas se adquieren a través de la ventanilla de la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del programa Alianza para el Campo (Poot *et al.*, 2006).

Tras la siembra, siguen dos meses de limpia de maleza hasta que el maíz crece lo suficiente para librarse de arvenses. En general no se utilizan agroquímicos. La

¹⁴ Método de siembra que utiliza una palanca o barra recta de madera resistente, con punta en uno de sus extremos con la cual se introducen las semillas al suelo.

principal plaga de este cultivo son los animales silvestres: cotorro (*Aratinga anana*), tejón (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), puerco de monte (*Dicotyles tajacu*) y sereque (*Dasyprocta Aguti*).

La cosecha inicia con pequeñas cantidades de elote verde, el cual se emplea para la elaboración de tamales y atole. Después, el productor cosecha algunas mazorcas para el consumo de tortillas y para vender en pequeñas cantidades. En el mes de septiembre, el maíz se dobla para que la mazorca se termine de secar y quede protegida de lluvias, aves y animales silvestres. Finalmente se cosecha y se almacena en una troje¹⁵, bien sea en la misma parcela o en el hogar.

Si las lluvias son buenas, se realiza la siembra de maíz de fin de año o “tornamil” (otoño-invierno). La preparación del terreno y la siembra de este cultivo se ejecutan entre los meses de octubre y noviembre. El terreno empleado para la siembra es el mismo que meses antes ocupara el cultivo de chile jalapeño y/o la milpa de temporal, a fin de aprovechar la inversión que sobre dicho terreno se realizó. La superficie de siembra es menor a la cultivada en el ciclo primavera-verano, una hectárea en promedio. La cosecha de este cultivo se realiza entre los meses de marzo y abril, a la par de la limpia del terreno para la nueva siembra de temporal.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CHILE JALAPEÑO (Capsicum annum)

La siembra de chile jalapeño se inicia con la selección y delimitación del terreno. Cuando no se ocupan terrenos previamente sembrados con milpa de temporal, suelen emplearse áreas de selva mediana o acahuals viejos de cuatro a ocho años. Se prefieren áreas planas con pendiente ligera, con buen drenaje para evitar posibles inundaciones y de fácil acceso. Sin embargo, el campesino depende de las características del terreno que tenga disponible.

La superficie promedio sembrada por productor es de 0.5 has., aunque el rango puede fluctuar hasta aquellos que cultivan cuatro hectáreas. La preparación del terreno comprende roza, tumba y quema. En Calakmul existe un calendario de quemas agropecuario, instituido por la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) al cual

¹⁵ Especie de granero hecho de madera y guano, donde se almacenan frutos o cereales.

normalmente se ajustan los campesinos. Este, en general comprende los meses de abril y mayo.

Las semillas empleadas para la siembra de chile, provienen de la selección que el campesino realiza de la producción anterior o bien de semillas compradas a otros productores de la zona. Existen dos tipos de semillas que se utilizan en la región; el “típico” o “tres lomos” con mayor tamaño y peso y, el conocido como “meco” que es un poco más pequeño, pero con una cutícula más lisa, con mejor presentación para el consumidor. La siembra comienza, después de iniciar el período de lluvias, entre el 15 de mayo y todo el mes de junio. En este cultivo se utilizan fertilizantes e insecticidas, pues es atacado por una diversidad de plagas y enfermedades, consideradas como principales factores limitantes en su producción.

Las plagas que los productores identifican en los chilares son: gusano trozador (*Agrotis spp*), gusano soldado (*Spodoptera exigua*), picudo o barrenillo (*Anthonomus eugenii Cano*) y mosquita blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*). Entre las enfermedades se encuentran el marchites o secadera (*Phytophthora capsici*); la mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*) y el enchinamiento de las hojas (también denominado por los campesinos como “ácaro”), ocasionado por el geminivirus rizado amarillo que transmite la mosquita blanca (Ávila y Pozo, 1991; citados por Barrera y Xool, 2003).

La cosecha de chile se realiza entre los meses de octubre y noviembre, aunque puede prolongarse hasta el mes de diciembre o enero del siguiente año. Si ha sido bien atendido por el productor y las lluvias son favorables, al cultivo de chile se le puede cosechar hasta en tres o cuatro ocasiones. Estas cosechas, o cortes, se realizan en un intervalo de 15 a 20 días aproximadamente y sirven además para que la planta vuelva a producir. Los primeros dos cortes son los que mayor producción generan. La producción de los tres primeros cortes se vende en verde, porque en el cuarto corte, el chile se deja madurar para sacar semilla para la siembra del siguiente ciclo agrícola y para vender ahumado o seco¹⁶. De cada 40 kg de chile

¹⁶ El Chile maduro es puesto en hornos artesanales construidos por los mismos productores, bien sea en la parcela o en el solar, tras algunos días en el horno, se obtiene el producto final, chile chipotle, del Náhuatl *chilpochtli*, que significa chile ahumado.

maduro, se logran 4 kg de chile ahumado. Por cada arpilla¹⁷ de chile maduro, se obtienen tres kilogramos de semilla (Poot *et al.*, 2006).

La venta de la producción de chile jalapeño se realiza a comerciantes “intermediarios” procedentes de Puebla, Veracruz y México, principalmente. Estos, llegan con camiones de redilas a la comunidad para adquirir el producto, el cual es apilado por los productores a orilla de carretera. También hay intermediarios locales que recaban el producto para después venderlo a intermediarios mayores. Estos últimos lo transportan para comercializarlo en las principales centrales de abasto del país como México, Guadalajara, Monterrey y Mérida.

En el 2002 y el 2003, la producción de chile jalapeño que se vendió verde o fresca al intermediario, tuvo un precio inicial relativamente alto en el primer y segundo corte (\$2.20 aproximadamente). Respecto al chile maduro (ahumado), el precio pudo alcanzar los \$40.00 por kilogramo. Sin embargo, este precio suele variar de acuerdo a las leyes del mercado, a medida que aumentan los cortes, se incrementa la oferta de producto y con ello, los compradores empiezan a disminuir su precio.

Para el corte de chile, los campesinos contratan mano de obra de otras familias o intercambian fuerza de trabajo. En la cosecha pueden participar niños, jóvenes, mujeres y hombres adultos, los cuales son contratados por el productor, quien en el 2002 y 2003 pagó entre \$10.00 y \$15.00 por arpilla de chile cosechada. También puede contratarse un cargador, el cual acarrea las arpillas llenas de chile del lugar de cosecha hasta orilla de carretera, donde será recogido por el vehículo que transportará la producción al mercado. El pago por esta actividad en los mismos años fue de aproximadamente \$150.00. En caso de contratar mano de obra para la obtención de semilla, el pago era de \$17.00 por kilogramo de semilla recolectada.

Para cuando la temporada de “secas” se presenta en Calakmul, las familias se encuentran realizando tanto la preparación del terreno como las siembras de los cultivos de maíz y de chile. Cuando la temporada de huracanes tiene lugar, ambos

¹⁷ Bolsa de plástico de 35 kilogramos.

cultivos se encuentran en etapa de crecimiento, maduración y/o cosecha. Tanto el estado de madurez de los cultivos como las características de los terrenos empleados para su siembra son factores importantes a considerar en su exposición ante el impacto de los dos eventos climáticos

4.2.1.6 Exposición y Sensibilidad en los principales cultivos

4.2.1.6.1 Exposición en el cultivo de Maíz

El cultivo de maíz sembrado en terrenos altos y planos, está expuesto a los fuertes vientos de un huracán que ocasionan que las plántulas caigan al suelo. El maíz sembrado en terrenos bajos, además de caerse al suelo por el viento, se ahoga por el agua que lo inunda. Una vez en el suelo, las plántulas dejan de crecer y la mazorca puede ser víctima de insectos y otros animales del monte, además de que puede enraizarse.

El maíz que se encuentra maduro e incluso doblado, sufre poco daño con los efectos del huracán, no así aquellos que están verdes y tiernos, ya que al caer al suelo, su enraizamiento y la presencia de agua, facilitan su rápida descomposición.

“...todo lo botó [.] el maíz [.] [porque] esta en la loma, pues, ahí por eso agarra más el viento [.] más arriba, si, donde es explanada, ahí todo lo echó pa'bajo [.] estaba en el suelo [.] ya estando en el suelo, el agua sigue lloviendo, y quince, veinte días entonces comienza a podrir, a retoñar a nacer pues la semilla, porque [.] cuando no está arriba, pues ya le entra agua, comienza a podrir, por la humedad...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur), ECT)

Ante una sequía, el maíz sembrado en terrenos altos, se expone a la escasez de humedad, debido a que este tipo de terreno no permite la acumulación de agua, ocasionando pérdida de producción, ya que no todas las semillas sembradas germinan.

“...quería yo como parte plana, donde si pueda levantar cosecha, tengo parcela pero es parte alta, y en la parte alta, pues, a veces, para la sequía y más fuerte [no aguanta]...”

(Hombre, 44 años, Familia VIII, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

Si la siembra se retrasa, bien por problemas en la preparación del terreno (retraso en la fecha de quema) o por resiembras debido a la escasez de lluvia, el cultivo se expone a daños causados por animales que extraen la semilla del suelo, como lo describió una jefa de familia:

“...[cuando paró la seca] volvió a sembrar mi esposo el maíz, intentó pues, lo chapeó todo, lo tumbó todo [...] luego lo volvió a sembrar, [...] y crecieron las matitas, pero como hay muchos pájaros, [...] creo que no hay fruta también para que coman los pájaros, y lo fueron arrancando el maíz, lo arrancaron pero toditito [...] como tiene grano todavía ahí abajo [de la tierra], es lo que comen los pajaritos, todo lo arrancaron, pero cuando llegas, nomás las ves todas las matitas, ahí tiradas, [...] las arrancaban para buscar el granito [...] si es lo que lo perjudicó bastante, porque hay un montón de pajaritos que son así grandotes, como pollito [...] lo sacan desde bajo tierra y lo sacan, lo comen, lo comen el granito y eso fue lo que arrancó, nomás quedaron unas cuantas matitas...”

(Mujer, 33 años, Familia IV, El Carmen II, ECT)

El período de canícula o “cabañuela”, dentro del cual la precipitación durante la temporada de lluvias se detiene por un mes, entre el 25 de julio y el 25 de agosto en promedio, genera daños en las plántulas, lo que repercute en la producción del maíz cuando éste ya está en la época de espigar, pues aunque la planta crece, es decir, madura, el fruto no logra cuajar. Además, durante ese período la plántula es afectada por plagas que impiden que el fruto madure.

“...cuando [estaba creciendo] la milpa, lo cayó toda la plaga, en la punta del maíz que se lo comió todo, todas las hojas, puro gusano que [...] se lo comieron, [...] si lo caen [...] nadamás cuando hay seca [...] cuando no llueve, entran los gusanos...”

(Hombre, 66 años, Familia V, El Carmen II, ECT)

4.2.1.6.2 Exposición en el cultivo de Chile Jalapeño

El cultivo de chile jalapeño, cuando se siembra en terrenos altos y planos, se ve afectado por un huracán, debido a que los fuertes vientos sacuden, voltean y tiran algunas plántulas. Esto hace que la raíz de la planta se quiebre y muera o que quede dañada para volver a producir. Además, los frutos se echan a perder, al quedar expuestos al sol. La siembra de chile realizada en terrenos bajos, es dañada

porque las lluvias del huracán inundan el terreno. Al soplar el viento, como la tierra está floja, la plántula se desprende fácilmente y cae al suelo, ocasionando que el fruto se madure muy rápido o se pudra.

Si las plántulas de chile jalapeño se encuentran maduras y cargadas de fruto, son destruidas por los fuertes vientos, debido al peso que tienen. Además, si el terreno tiene agua, los frutos que caen, se pudren. Si la plántula se encuentra pequeña y/o en floración, el viento tira la flor y daña la plántula. Asimismo, por su tamaño, en algunos casos ésta se desentierra con facilidad. Aunado a esto, si el terreno tiene exceso de agua, la mata se marchita.

El período de corte es también un factor importante en la exposición de este cultivo. Si el huracán impacta el cultivo de chile antes del primero o segundo corte, el daño que puede generar se incrementa, debido a que el tiempo de recuperación de las plántulas, ocasiona un retraso en su producción y, por lo tanto, en el número de cortes y en el nivel de precio a que se puede vender el producto, repercutiendo así en las ganancias.

"...y en el segundo corte es donde se le corta más y es el que ahorita no vamos a cortar, porque todo nos volteo las ramas, [...] las cruzó [...] no porque nomás se haigan cruzado sino todas se cayeron..."

(Mujer, 33 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

"...porque cuando tumba todas las matas ya no le sirve a uno, porque solamente, se empieza a retoñar, los retoños pues sí, bien que se reponen [...] pero retarda la cosecha..."

(Hombre, 44 años, Familia VIII, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

Dado que el chile jalapeño es un cultivo comercial, el daño generado por el huracán puede incrementarse aún más por la falta de mercado para venderlo, lo que genera una doble exposición a los productores (O'Brien y Leichenko, 2000)¹⁸. La ausencia de mercado puede darse, bien por el perjuicio que el huracán ocasione a las carreteras y vías de acceso a la región, como por la percepción de los compradores sobre una reducción en el volumen de producción, debido al impacto del ciclón.

¹⁸ Estos autores utilizan el término "doble exposición" para referirse a que los sistemas humanos y ecológicos pueden estar expuestos no sólo a los daños que la amenaza ambiental genere, sino también a los riesgos que puede tener su actividad comercial por estar inserta en una economía global.

“...no había ni compradores no había, porque mientras que componen los puentes, las carreteras y por eso no habían compradores, [...] aquí [el puente] de San Antonio [Soda], no se podía pasar ni para ir a comprar [...] también el tramo de Xpujil a Escárcega [...] por eso no compraban picante...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

Ante una sequía, el cultivo de chile sembrado en terrenos altos es más expuesto a la escasez de agua, pues por sus características, difícilmente el terreno acumula y absorbe el agua de lluvia que llega a caer. La falta de lluvia puede ocasionar a su vez, un retraso en las siembras o bien, la necesidad de realizar resiembras en el cultivo que pueden abarcar los meses de junio y julio. De ampliarse el período de siembra hasta el mes de julio, el cultivo de chile puede ser expuesto a daños generados por los animales del monte.

“...en mayo sembré [...] del 20 [de mayo] para adelante [...] porque el mes de siembra es de mayo hasta junio, últimos de junio, ya de Julio para allá lo saca mucho el animal, [...] lo saca el ratón, el ese tejón o mapache lo escarba y ya no lo deja la plantita que crezca, todo lo arranca [...] hasta los picantes a veces los saca [...] no es que haiga más animales, pero yo no sé qué será lo que contiene, porque de ese mes [de julio] para allá, lo saca el animal en cantidad, un plaguero que le cae...”

(Hombre, 53 años, Familia II, El Manantial, ECC)

El retraso en la siembra, además puede ocasionar una demora en la cosecha del chile, lo cual tiene implicaciones en el precio de venta del producto.

“...Bueno, si me atrasé un poco [en sembrar], porque hay veces siembro (.) el quince o el veinte [de mayo, pero esta vez sembré en] junio, principios de junio, [...] si afecta porque ya siembra uno atrasado, también se cosecha muy atrasado, ya no aprovecha el tiempo [de cosecha] [...] llega a vender cuando ya [...] ya [está] muy barato [el picante]...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

El período de canícula, también expone al chilar a diversos daños, principalmente a un incremento en las enfermedades que este cultivo puede tener. Así lo ilustra el siguiente comentario:

“...[la canícula] afecta mucho al picante también, si porque el agua buena ahorita, como ahorita está alumbrando el sol, al ratito llueve, al rato vuelve a hacer sol, así empieza la enfermedad del picante,

[.] eso es lo que friega mucho las matas, porque aunque estén las matas bonitas, ya grandes, las aplasta, sobre todo el cogollo, la afecta [.] si, se puede perder el chilar...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

4.2.1.6.3 Sensibilidad de las familias a daños en los principales cultivos

Las familias más sensibles a los daños que el huracán ocasiona tanto en los cultivos de maíz como de chile, son aquellas que tienen sus siembras en terrenos bajos, debido a que los daños se incrementan no sólo por los fuertes vientos, sino por el exceso de agua que se acumula en éstos. También aquellas que tienen sus cultivos en estado más inmaduro, pues son menos resistentes a los efectos del ciclón.

Quienes son más sensibles a los efectos de una sequía, son las familias que tienen sus cultivos en terrenos altos, ya que estos escurren el agua de lluvia que cae, impidiendo su absorción. También aquellas familias que por falta de recursos, no tienen la capacidad de proteger su cultivo con fertilizantes e insecticidas, que reduzcan los efectos del clima en el plantío.

“...a veces si, cuando uno tiene, este, manera para ponerle al picante, que uno lo fumigue, bien fumigado y ya, este, con fertilizante, no hay problema con [la canícula] ya no lo afecta, si lo afecta, pero muy poco, es que la planta viene siendo como cualquiera, [.] como cualquier ser humano, si nos agarran sin proteger, rápido vamos a caer, pero si nos agarran bien protegidos, pues puede uno aguantar los golpes, así viene siendo el picante...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

La importancia que tenga el cultivo para las familias campesinas puede también influir en su sensibilidad a huracanes y sequías. Si las familias son más dependientes de su producción de maíz, bien para su consumo personal, como para la alimentación de sus animales de traspatio, la pérdida que éstos eventos climáticos puedan generar será más sentida por ellas que por las familias que están acostumbradas a comprarlo, en lugar de producirlo.

De igual forma, quienes más capital financiero invierten a su cultivo de chile, más sensibles son a los daños que ocasiona el huracán o la sequía en el volumen de

producción y en el retraso de la cosecha, asociada con el precio final al cual venderán su producto, ya que esto repercute en el volumen de sus ganancias y la recuperación de su inversión.

La tabla 7, muestra un resumen de las condiciones de exposición y sensibilidad que tienen las familias de Calakmul en su parcela, con sus cultivos principales.

Tabla 7. Exposición y sensibilidad de las familias de Calakmul a daños en sus parcela por huracán y sequía

Evento	Naturaleza específica del evento	Sensibilidad de las Familias de acuerdo a condiciones humanas y ambientales:
HURACÁN	Viento	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Madurez del cultivo,
	Inundación	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Madurez del cultivo,
	Ruptura de vías de acceso a la región y competencia regional	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos comerciales, listos para cosechar, - Madurez del cultivo,
SEQUÍA	Escasez de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Productores con poca reserva de semillas,
	Plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> - Semillas, - Productores con poca reserva de semillas, - Tipo de cultivo,

4.2.2 Condiciones existentes antes de la llegada del huracán Isidoro

Una breve descripción sobre las condiciones que prevalecían antes del 22 de septiembre de 2002, (fecha de impacto del huracán en la región de Calakmul) en la vivienda, el solar, los animales de traspatio y de pastoreo, así como en los cultivos principales (maíz y chile jalapeño) de las familias de las dos estrategias adaptativas, servirá como marco para entender los daños y las respuestas dadas por parte de éstas para hacer frente y reducir el impacto del ciclón.

4.2.2.1 Condiciones de la vivienda y del solar

Las viviendas de las familias de las dos estrategias tenían características similares. Todas estaban construidas con material perecedero: pared de tabla, techo de lámina de zinc y piso de cemento. Sus cocinas, ubicadas en cuartos aparte, a una pequeña distancia del cuarto principal, eran de pared de tabla, techo de guano y piso de tierra. Salvo un cuarto y una cocina en proceso de construcción de dos familias de la ECT, la mayoría de las casas eran de una antigüedad aproximada de 15 años. En ellas era observable una pobre cultura de mantenimiento, el cual se acostumbra realizar sólo cuando el deterioro de los materiales de construcción de la casa es muy evidente, principalmente en la pared del cuarto o en el techo de la cocina.

Respecto a las características del terreno del solar, dos familias de la ECC y dos de la ECT señalaron que sus solares se ubican en zonas de riesgo de inundación, bien por estar cerca o en el paso de una corriente de agua que se forma en época de lluvias, como por su cercanía al manantial que existe en la comunidad. Una familia de la ECT explicó que por encontrarse su solar y vivienda en partes altas, esta expuesta a los vientos que circundan la región y que, por su ubicación, suelen sentirse muy fuertes. La falta de mantenimiento que se ha señalado en la infraestructura de la vivienda, como la ubicación de la misma y las características del solar, constituyen un incremento importante en la vulnerabilidad de las familias a huracanes, ya que los efectos de éste se pueden acentuar.

A excepción de dos familias de la ECT que mencionaron que su solar no era muy fértil y, por tanto, disponían de una pequeña cantidad de árboles, el resto señaló tener sembradas una diversidad de árboles y plantas, principalmente de estatura mediana y alta. Las especies sembradas en los solares eran: aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*), zapote (*Calocarpum mammosum*), anona (*Annona reticulata*), tamarindo (*Tamarindos indica*), naranja dulce (*Citrus Sinesis*), mandarina (*Citrus nobilis*), limón (*Citrus aurantifolia*), coco (*Cocos nucifera*), ciruela (*Prunus domestica*) y plátano (*Musa paradisiaca L.*). También contaban con plantas ornamentales y medicinales de tamaño pequeño, sembradas en bandejas de plástico o latas de aluminio.

4.2.2.2 Condiciones de los animales de traspatio y de pastoreo

Previo a la llegada del huracán Isidoro, los dos tipos de familia estudiados disponían de una gran cantidad de aves de corral en su solar (Tabla 8). La diferencia entre las familias residía en el número de animales de pastoreo, ya que las familias de la ECC contaban con una mayor cantidad de éstos que las familias de la ECT. Además, las familias de la ECT tenían más animales en estado inmaduro que las familias de la ECC.

Tabla 8. Animales de traspatio y de pastoreo de las familias de estudio en 2002

ESPECIE	ECT		ECC	
	Maduro	Inmaduro	Maduro	Inmaduro
Gallinas y pollos	84	108	42	49
Guajolote (Pavo)	10	50	14	33
Pato	4	20	11	12
Perro	3	0	3	0
Gato	1	0	1	0
Puerco	0	6	32	14
Borrego	3	2	13	0
Caballo	3	1	6	1
Burro	0	0	1	0
Ganado	0	0	15	0
TOTAL	108	187	138	109

La mayoría de las familias de ambas estrategias disponían de un área o corral para sus animales de traspatio y de pastoreo. Salvo una familia de la ECT y una de la ECC cuyas instalaciones para sus animales estaban en buen estado, el resto se encontraba en muy malas condiciones, haciendo evidente la falta de mantenimiento a estos espacios. En general, los gallineros existentes estaban contruidos de postes de madera, los cuales servían para sostener un techo de guano o de cartón. En su interior existían algunas varas de tabla donde las aves podían subirse a dormir. Por su parte, los corrales para los borregos o los chiqueros para los cochinos consistían en un área cercada de madera. Podían o no disponer de un techo construido de retazos de láminas de cartón. Este mismo espacio albergaba algunas aves de corral.

Los animales que no contaban con un espacio particular para resguardarse del frío y la lluvia, empleaban los techos de las viviendas, las ramas de los árboles, así como escaleras o cacharros que existían en el solar. Para ofrecer agua a los animales, las familias utilizaban llantas de automóvil cortadas por la mitad o bandejas de plástico. Las familias brindaban además un espacio construido de caja y trapos viejos, instalados bajo el fogón o dentro de la vivienda, sólo a las gallinas en proceso de empollar. Para los caballos, mulas y/o ganado, ninguna familia mencionó tener un espacio en el solar o en el potrero para protegerlos de la intemperie.

4.2.2.3 Condiciones del cultivo de maíz

En el cultivo de maíz, las familias de las dos estrategias siguieron un proceso de producción muy similar (Tabla 9). Ambos tipos de familia seleccionaron principalmente terrenos altos para sembrar. Su promedio de siembra fue de tres hectáreas, la cual realizaron entre los meses de mayo y junio.

Tabla 9. Descripción de la siembra de maíz realizada por tipo de familia en 2002

CONCEPTOS	ECT	ECC
<i>Fecha de Siembra</i>	Mayo-Junio	
<i>Cantidad sembrada (promedio)</i>	3 has.	
<i>Características del terreno:</i>		
ALTO	72 %	57 %
PLANO	14 %	29 %
BAJO	14 %	14 %
<i>Expectativas de Cosecha</i>	2.6 ton.	2.5 ton.
<i>Estado del maíz al momento del Huracán :</i>		
SAZÓN	71%	86%
DOBLADO	20%	28%

Su inversión en el cultivo se destinó para contratar peones que ayudaran bien en el desmonte, siembra, dobla o cosecha del producto. Los ingresos que emplearon para pagar este trabajo provinieron de los programas de gobierno: OPORTUNIDADES¹⁹ y PROCAMPO²⁰. En promedio, ambas familias esperaban

¹⁹ Programa multisectorial que busca potenciar las capacidades de la población que vive en condiciones de pobreza extrema, promoviendo su acceso a los servicios de educación y salud, así como a una mejor alimentación, por medio de apoyos monetarios y en especie que hace llegar principalmente a las mujeres.

²⁰ Programa de Apoyo Directo al Campo. Es un programa de subsidio del gobierno federal que pagaba anualmente recursos directos a productores de granos básicos y oleaginosas por hectárea sembrada.

obtener 2.5 toneladas de producción, que planeaban usar para el consumo familiar, consumo de los animales, venta y obtención de semilla para la siembra de tornamilpa y temporal del siguiente año.

Para cuando el huracán Isidoro impactó Calakmul, más del 70% del cultivo de maíz de las familias de ambas estrategias ya estaba sazón, es decir, seco, pero aún no era su tiempo para cosechar. Al resto todavía le faltaba madurar, pues estaba verde y tierno. Sólo una familia de la ECT señaló que su cultivo había sido dañado por una fuerte lluvia que cayó en el mes de mayo, por lo que esperaba poca producción. La dobla del maíz, había sido efectuada por una familia de cada tipo de estrategia.

4.2.2.4 Condiciones del cultivo de chile jalapeño

Contrario al cultivo maíz, donde ambos tipos de familia hicieron las cosas de manera similar, la producción de chile jalapeño fue realizada por las familias de manera diferente (Tabla 10).

Tabla 10. Descripción de la siembra de chile jalapeño realizada por tipo de familia en 2002

CONCEPTOS	ECT	ECC
<i>Fecha de Siembra</i>	Junio	Mayo-Junio
<i>Cantidad sembrada (promedio)</i>	1.1 has.	1.4 has.
<i>Características del terreno:</i>		
ALTO	86 %	50 %
PLANO	-	25 %
BAJO	14 %	25 %
<i>Expectativas de Cosecha</i>	4.7 ton.	11.6 ton.
<i>Estado del chilar al momento del Huracán :</i>		
LISTO PARA CORTAR	14 %	50 %
CON FRUTA PEQUEÑA	57 %	12 %
FLOREANDO	29 %	38 %

Las familias de la ECC ocuparon principalmente terrenos altos, aunque también sembraron en terrenos planos y bajos. Emplearon la última semana de mayo y el mes de junio para sembrar en promedio una hectárea y media de chile, de la cual esperaban obtener 11.6 toneladas de producción. Sólo una familia reportó haber realizado resiembra en su cultivo, debido a que fue afectado por una lluvia intensa

que destapó sus semillas. Estas familias estimaban usar su producción de chile para vender verde y ahumado, consumir en el hogar y obtener semillas para sembrar.

Por su parte, las familias de la ECT seleccionaron terrenos altos para sembrar. Sólo una familia sembró en terreno bajo, debido a que es la característica de suelo que predomina en su parcela. Ocuparon el mes de junio para sembrar en promedio una hectárea de chilar. Sólo una familia reportó haber sembrado en el mes de julio, debido a que se retrasó por estar realizando trabajo asalariado en Xpujil²¹. Estas familias estimaban cosechar poco más de cuatro y media toneladas de chile y usar su producción para vender verde y ahumado, consumir en el hogar y obtener semilla.

La diferencia de días en la fecha de siembra del cultivo de chile, puede explicarse porque algunos campesinos acostumbran esperar las primeras lluvias fuertes para iniciar la siembra de su cultivo, mientras que el resto aguarda hasta el mes de junio, cuando ya se tiene una precipitación más uniforme, lo que puede reducir el tiempo de trabajo dedicado a la siembra y garantizar que la semilla brote.

“...cayeron dos o tres aguas recias y dije yo, pues me voy a sembrar, si no llueve no siembra casi nadie, porque está muy dura la tierra, o sea que, no es nomás porque esté dura la tierra, [...] sino que [...] por decir, cuando llueve, así que está blandito [el suelo], lo que yo hago en [...] un día, [...] los que sembraron así en tierra afuera, lo van a hacer en dos o tres días [...] es mucha ventaja, entonces, por eso también se hace, se ahorra uno tiempo...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

“...porque las lluvias son las que hacen levantar las plantas, uno siembra y a los diez, quince días, llueve, pues brota la semilla, pero cuando uno siembra [y] a los ochos días no llueve, a los quince días no llueve, a los veinte días no llueve, la semilla que uno siembra, ahí está...”

(Hombre, 44 años, Familia VIII, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

Esta diferencia en la fecha de siembra, también fue observable en las condiciones de madurez del cultivo de chile cuando el huracán Isidoro impactó Calakmul. Dado que las familias de la ECC iniciaron su siembra desde fines de mayo, tenían su cultivo de chile jalapeño en estado más maduro que el de las familias de la ECT. Cabe señalar que una familia de la ECC explicó que su chilar no

²¹ Cabecera municipal de Calakmul.

iba a servir, debido a que el terreno que había seleccionado no era bueno: “estaba muy tostada, muy apretada la tierra”. Por su parte, dos familias de la ECT mencionaron que su cultivo se encontraba enfermo de “ácaro”.

Otras diferencias que se pueden destacar entre las familias de cada estrategia para este cultivo son: el monto de recursos invertidos, la fuente financiera de donde los obtuvieron y los planes a realizar con los ingresos que esperaban conseguir de la producción de chile (Tabla 11).

Tabla 11. Descripción de la inversión realizada en el cultivo de chile en 2002 y fuente de financiamiento

Concepto	ECT	ECC
Monto de inversión	\$260.00 a \$3,200.00	\$400.00 a \$6,000.00
Fuente de financiamiento	1) Crédito Fondo Regional 2) Ingreso de chilar	1) Adquisición de deuda con agiotista 2) Remesas de hijos 3) Préstamo Caja Solidaria 4) Programa de gobierno 5) Venta de animales de potrero 6) Ingreso de chilar
Destino de la inversión	✓ Insecticidas ✓ Fertilizante ✓ Cosecha de chile	✓ Limpia de terreno ✓ Herbicidas e insecticidas ✓ Fertilizante ✓ Cosecha de chile

Mientras que las familias de la ECC estuvieron dispuestas a invertir hasta \$6,000.00 en su cultivo de chile, bien para limpiarlo, protegerlo de plagas y enfermedades, fertilizarlo y cubrir los costes que la cosecha de chile trae consigo; las familias de la ECT sólo invirtieron hasta \$3,200.00, principalmente para cubrir el coste del corte de los frutos del chile y uno que otro químico para fumigarlo y fertilizarlo. Mediante deuda a rédito, remesas, prestamos a la Caja Solidaria²², PROCAMPO, venta de ganado y los ingresos de su producción de chile, las familias de la ECC financiaron la inversión en este cultivo. En tanto, las familias de la ECT, solicitaron crédito al Fondo Regional Indígena²³ y ocuparon los ingresos que generaba la venta de su producto.

Las familias de la ECC planeaban utilizar los ingresos que obtuvieran de su chilar en pagar las deudas adquiridas para su producción, incrementar su ahorro, mediante

²² Institución financiera conformada por socios y creada por iniciativa de campesinos de la región para capitalizar el campo y mejorar sus condiciones de vida. Otorga préstamos a sus miembros a una tasa de interés preestablecida.

²³ Programa de financiamiento subsidiado por el gobierno federal a través de la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) que presta recursos a grupos organizados para financiar proyectos productivos a una baja tasa de interés.

la compra de cabezas de ganado, financiar la inversión en cultivos comerciales de fin de año y del siguiente ciclo agrícola, así como cubrir algunos gastos extraordinarios como vacaciones o graduaciones escolares de sus hijos. Por su parte, las familias de la ECT pretendían cubrir con los ingresos del chilar, las deudas adquiridas en su producción, las deudas del hogar ante la tienda comunitaria, invertir en la compra de insumos para la siembra del siguiente ciclo agrícola y, de ser posible, invertir en la instalación de una tienda.

Descrita la situación existente entre las familias campesinas de Calakmul, previa al impacto del huracán Isidoro, se puede ahora abordar su capacidad de respuesta y de adaptación ante este tipo de fenómeno.

4.2.3 Capacidad de Adaptación al huracán Isidoro

Para determinar la capacidad de adaptación de las familias de las dos estrategias a los efectos del huracán Isidoro, a continuación se consideran los elementos que conforman dicha capacidad: Resistencia y Resiliencia, los cuales serán analizados dentro del marco de las etapas del ciclo de vida de un desastre: a) Prevención, b) Emergencia-respuesta y c) Recuperación.

4.2.3.1 Resistencia

Como se señaló en el marco teórico, es la capacidad del sistema para hacer frente a los impactos de una amenaza externa en el corto plazo. Dentro del ciclo de vida de un desastre, las acciones de Resistencia pueden observarse en las etapas: a) Prevención y b) Emergencia-respuesta. A continuación se describen las acciones que en estos rubros realizaron las familias. Se concluye este apartado con un recuento de daños generados por el huracán.

4.2.3.1.1 Prevención

Es la etapa del desastre que incluye cualquier esfuerzo por anticipar y reducir los efectos de la amenaza a enfrentar (Fothergill, 2000:5). A pesar de que todos

reportaron conocer los riesgos que enfrentaban su vivienda y su solar, ninguna de las familias hizo nada para prevenirse. Sólo dos familias de la ECC reportaron haber realizado actividades de prevención con sus animales: una encerrando a sus gallinas y pavos en el gallinero hasta que pasó el huracán y otra movilizándolo su ganado hacia terrenos más seguros.

"...[las vacas] las había cambiado de lugar [mi esposo], de acá, del bajo las sacó y se las había llevado pa' arriba [...] tenía como tres días que las había pasado para allá, cuando vino el huracán..."

(Mujer, 33 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

Respecto a las actividades de prevención realizadas en la parcela, sólo una familia de la ECC mencionó haber realizado el primer corte de su cultivo de chile jalapeño, esto con la finalidad de disminuir el daño que el huracán pudiera ocasionar a su plantación, pues de no cortar, el producto se vería dañado por la inclemencia del tiempo y la pérdida sería mayor.

"...como tuve que cortar menos ya así sólo me salieron ciento doce arpillas [...] [tuve que cosechar] antes [...] fue ocho o diez días, ya corta uno ya de compromiso, no así [...] [porque] lo que hace el aire que llega por acá así fuerte, ladea la mata, al ladear la mata, todo el picante que ya está bueno del corte, se va para arriba, dobla, todo lo que queda así viendo para el sol, entonces el sol lo tuesta, lo quema y todo ese picante ya no se puede cortar..."

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

4.2.3.1.2 Emergencia-Respuesta

Esta etapa ocurre en el momento inmediato después del desastre, que incluye típicamente las primeras horas o días, quizás semanas, dependiendo del evento (Fothergill, 2000:9).

A) Acciones de emergencia en la vivienda, solar, animales de traspatio y de pastoreo

Cuando sopló el viento y cayeron las lluvias, las familias reportaron haber amarrado a los caballos a las casas, guardaron los pollos en el hogar y soltaron los demás animales para que no se ahogaran y buscaran refugio. Cuando se

interrumpió la energía eléctrica, las personas salieron a comprar velas y cerillos. También podaron y amarraron árboles que amenazaban con caerse sobre las construcciones de madera y lámina. Después del huracán, el desabasto afectó a prácticamente todas las familias ya que no habían adquirido o embodegado víveres suficientes.

En general, no se encontraron diferencias entre estrategias con respecto a su resistencia al huracán. La tabla 12 resume las acciones realizadas por las familias en la vivienda, el solar y con los animales de traspatio en respuesta a los daños generados por el huracán.

Tabla 12. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro.

Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)
Huracán	Pérdida de energía eléctrica	– Comprar cerillos, velas y combustible para luz
	Caída de árboles grandes	– Amarrar árbol para evitar su caída, – Podar árboles grandes, – Poner tablas y grava para caminar por encima del agua y el lodo, – Construir zanjas para escurrir el agua,
	Inundación del solar	– Soltar borregos y cochinos para que busquen refugio, – Amarrar caballos y burros bajo techo a lado de la casa, – Guardar aves de corral inmaduras en la cocina, – Construir gallinero con apoyo de gobierno, – Reparar corrales,
	Desabasto de alimentos	– Buscar maíz a la parcela, – Comprar víveres en la comunidad,
	Enfermedades: paludismo, hepatitis A	– Dar paracetamol, – Dar agua hervida con horchata, – Bañar con agua tibia para bajar la temperatura,
	Enfermedades zoonóticas	– Vacunar aves de corral,

B) Acciones de emergencia en los principales cultivos

Las acciones realizadas en respuesta a los daños del huracán en los cultivos (resistencia), fueron diferentes por estrategia, pues dependieron del tipo de cultivo (maíz o chile jalapeño), de las características del terreno empleado para su siembra (alto o bajo) y de la importancia que las familias, de las dos estrategias adaptativas, atribuyeron a cada cultivo.

Dado que el maíz es un cultivo de subsistencia, los campesinos de la ECC decidieron no invertir en su rescate y se concentraron en proteger sus chilares, cultivo comercial.

“...de maíz [...] de ese sí fue poco, porque como vino lo del picante y el potrero hay que atenderlo...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

Por el contrario, las familias de la ECT, hicieron grandes esfuerzos por rescatar el maíz, cosechándolo y llevándolo a su hogar para protegerlo de la intemperie.

“...le dije a mi [...] chamaco [...] pues vamos en tu milpa, le digo, porque es una lástima que se este acabando el maíz, [...] esta dentro del agua, [...] cuando menos vamos a llevar costalillas, vamos a traerlo, le digo, ahí andamos adentro del agua sacando las mazorcas que estaban en la milpa [...] y ahí estuvimos dentro del agua hasta tarde [...] eso es lo que hicimos...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

“...lo levantaron todo, como está tendido en la tierra y se cayeron [...] ya lo empezó a cosechar porque [...] se va a podrir, se va a echar a perder y por eso [...] mejor, lo cosecharon y lo trajeron [a la casa] todo el resto, [...] como no es su tiempo todavía de cosechar, [...] está muy verde el que se está cosechando así ahorita [...] por eso está así negro [...] estoy revisando ahorita, [...] voy a pelar ahorita para que se lo seque, [...] que lo sople el viento, para que se [seque] rapidito, nomás [...] ya no se pudre...”

(Hombre, 66 años, Familia V, El Carmen II, ECT)

En los terrenos bajos, dicho esfuerzo fue mayor a fin de evitar la pérdida total.

“...andamos adentro del agua sacando las mazorcas que estaban en la milpa, adentro del agua [...] comenzamos a levantar y a poner sobre un tronco, a ver si se podía escurrir el agua que tenía [...] ahí mismo [en la milpa], todo ahí fue que dejamos guindando [...] quedó un pedazo nomás...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

En los terrenos altos, fueron menores los trabajos de rescate del producto. Las familias, prefirieron hacer más eficientes los recursos disponibles (mano de obra y dinero) destinándolos no a la dobla del cultivo, sino a la cosecha (cuya fecha estaba próxima) y almacenado de la producción.

"...en la milpa, nomás estoy esperando un tiempesito más que se seque, ya de una vez lo voy a llevar [a la troje] [...] ya había buscado a la gente [para doblar el maíz, pero] [...] vino más rápido el huracán que el trabajo [...] había buscado dos para [ayudarme] [...] pero ya es en vano pagarles, mejor abría que pagar para que [cosechen] [...] ya no se puede [doblar] [...] mejor es meterlo a la casa de una vez..."

(Hombre, 34 años, Familia IV, El Carmen II, ECT)

Respecto al cultivo de chile jalapeño, las familias de la ECC, mostraron interés en invertir mayor cantidad de recursos y trabajo para repararlo, a fin de reducir la pérdida. Invertieron trabajo y dinero para drenar campos, fumigar retoños, sacar semillas de frutos afectados y cosechar chiles, que debieron procesar para vender seco más adelante.

...y ahorita ya la plantita, como que la veo también ya que quiere volver a componerse, esta echando mucho retoño, ya están los retoños así, por eso estoy apurado que quiero cortarlo porque lo voy a fumigar a ver si [...] aunque sea un corte, pero que este bueno [...] de fumigar, pues se lleva un resto, hay que acarrear agua, comprar líquido, y el líquido esta carísimo ahora [...] [yo creo] que si se va componer, le digo, nomás que hay que meterle trabajo de nuevo y volver a deshierbar..."

(Hombre, 53 años, Familia II, El Manantial, ECC)

"...[después del huracán] empezó a limpiar [...] estuvo trabajando, estuvo sacándole todos los palos que se le cayeron al chilar [...] cuando apenas no nos hablan para ir a cortar chile, los otros que cortan chile, vamos allá a limpiar, sí, tenemos que limpiar [...] siempre limpiamos..."

(Mujer, 33 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

Finalmente, ante la ausencia de compradores, después de restauradas las carreteras, los campesinos ECC se organizaron para salir de la comunidad a informarles que sí había producción. Por su parte, las familias de la ECT, no invirtieron en la reparación de su cultivo, ya que no veían posibilidad de recuperar dicho recurso después. La tabla 13, resume las acciones realizadas en respuesta a los daños del huracán en los cultivos (resistencia).

Tabla 13. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro en sus parcelas.		
Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)
HURACÁN	<ul style="list-style-type: none"> - Caída y desenterramiento de plántulas, - Caída de flor y/o fruto al suelo, - Exposición de los frutos al sol, - Ataque de animales del monte, - Enraizamiento y descomposición del cultivo, 	<ul style="list-style-type: none"> - Cosechar fruto - Cosechar semillas - Secar frutos en tapancos o troncos, - Fumigar retoños - No hacer nada y cosechar menos. - Abandonar.

	<ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento del mercado por la ruptura de vías de acceso a la región, - Aislamiento del mercado por la percepción de los compradores de que se perdió la cosecha, 	<ul style="list-style-type: none"> - Invertir en el primer corte de chile aunque sepan que no se va a vender verde, - Secar y quitar semilla al chile que no se vende, - Salir de la región a buscar compradores - Abandonar cultivo,
--	--	---

4.2.3.1.3 Recuento de daños por el huracán

Con las respuestas y acciones tomadas a corto plazo por las familias de las dos estrategias adaptativas, para hacer frente al impacto del huracán Isidoro y reducir el daño que éste hubiera podido ocasionarles, en este punto se hace un alto para cuantificar las pérdidas generadas por el ciclón. Pese a la violencia del huracán, sólo se registraron afectaciones ligeras en las casas habitación. No se reportaron lastimados aunque una familia de la ECC, que vive en el ejido El Manantial, señaló que su hija, menor de edad, enfermó de hepatitis, así como varios niños de su comunidad.

En el solar, los daños que las familias de ambas estrategias señalaron fueron inundación, caída de ocho árboles y presencia de moscos. Los árboles dañados fueron en su mayoría de las familias de la ECT, ya que disponen de una mayor cantidad de árboles, a diferencia de las familias de la ECC (Alayón y Gurri, 2008). Las especies afectadas fueron: naranja, plátano, ciruela y anona. Las pérdidas en los animales de traspatio y de pastoreo mencionadas por las familias se centraron particularmente en los animales en estado de desarrollo inmaduro. Las familias de la ECT fueron quienes mayor pérdida de animales reportaron (Tabla 14).

Tabla 14. Pérdida de animales de traspatio y de pastoreo tras el paso del huracán Isidoro

ESPECIE	ECT		ECC		TOTAL
	Maduro	Inmaduro	Maduro	Inmaduro	
Gallina y pollo	9	15	5	-	29
Pato	-	-	-	12	12
Puerco	-	1	-	-	1
TOTAL	9	16	5	12	42

Respecto al cultivo de maíz, se observó que ambos tipos de familia obtuvieron una menor cantidad de producción de la que habían estimado. Mientras las familias de la ECC alcanzaron el 64% de lo que habían calculado cosechar, las familias de la ECT obtuvieron menos de la mitad de lo esperado, por lo que su pérdida fue mucho mayor en este producto (Tabla 15). Ambos tipos de familia, emplearon la producción para consumo del hogar y como alimento para los animales, además de guardar semillas para la siembra de temporal 2003.

Tabla 15. Cosecha de producción de maíz de temporal 2002

TIPO DE FAMILIA	COSECHA ESPERADA	COSECHA OBTENIDA	% *	FECHA COSECHA	DURACIÓN COSECHA
ECT	2.6 ton.	1.1 ton.	42 %	Oct 2002 – Enero 2003	Dic 2002 - Julio 2003 **
ECC	2.5 ton.	1.6 ton.	64 %	Oct 2002 - Febrero 2003	Febrero - Junio 2003

Nota: * Representa el % de la cosecha obtenida con respecto a la cosecha esperada.

** Sólo una familia reportó haber rendido su producción hasta diciembre de 2003.

En relación al cultivo de chile jalapeño, las familias de las dos estrategias cosecharon menos de la mitad de lo que habían estimado antes de que fueran impactadas por el huracán Isidoro. Aunque las familias de la ECC cosecharon más producto que las familias de la ECT, (3.3 y 2 toneladas, respectivamente), dicha producción apenas alcanzó el 30% de lo que habían estimado, por lo que la pérdida fue mayor para las familias de esta estrategia (Tabla 16).

Tabla 16. Cosecha de producción de chile jalapeño en 2002

TIPO DE FAMILIA	COSECHA ESPERADA	COSECHA OBTENIDA	% *	FECHA COSECHA POR CORTE			TIPO VENTA	
				1º	2º	3º	VERDE	AHUMADO
ECT	4.7 ton.	2 ton.	42%	Sep-Oct	Oct-Nov	Dic	> SI	> NO
ECC	11.6 ton.	3.3 ton.	28%	Sep-Dic	Oct-Dic		> SI	> SI

Nota: * Representa el % de la cosecha obtenida con respecto a la cosecha esperada.

Para el 2002, ambos tipos de familia, esperaban poder llegar a vender su producto a un precio de \$2.20 el kilogramo, en presentación verde y a \$40.00 el kilogramo de chile seco (ahumado). Sin embargo, el precio máximo alcanzado por la venta de chile verde fue de \$1.80 el kilogramo y de \$25.00 el kilogramo de chile

seco, lo que implicó una reducción en las ganancias estimadas por los productores (Tabla 17).

Tabla 17. Precios de venta de producción de chile jalapeño 2002

TIPO DE FAMILIA	\$ VENTA (VERDE) EN CADA CORTE			\$ VENTA (AHUMADO)
	1º	2º	3º	
ECT	\$1.50 kg.	\$1.80 kg.	\$1.20 kg.	\$15.00 a \$25.00
ECC				\$20.00 a \$25.00

Aunque todas las familias lograron realizar tres cortes a su chilar, no todas lograron vender su producción en las dos presentaciones del mercado (verde y ahumado). Todas las familias de la ECC vendieron su producto verde y ahumado, a excepción de aquella que señaló que había realizado resiembra de su cultivo (sólo vendió verde). También obtuvieron semilla para la realización de su siembra en el ciclo agrícola 2003, aunque sólo una familia mencionó obtener suficiente semilla incluso para vender a quien le solicitara.

Por su parte, todas las familias de la ECT vendieron su producción en verde (aún aquellas que reportaron enfermedad en su cultivo), pero sólo dos lograron ahumar parte de su producto, el cual vendieron a menor precio que las familias de la ECC. Todas las familias de la ECT lograron obtener semilla para la siembra de 2003, sin embargo, ésta fue en pequeña cantidad.

La disminución en el volumen de ganancias del cultivo de chile jalapeño, ocasionó que algunos planes que las familias de ambas estrategias mencionaron querer realizar, debieran posponerse o cancelarse (Tabla 18).

Tabla 18. Planes realizados y sin realizar con los ingresos obtenidos de la venta de chile de 2002

CONCEPTO	ECT		ECC	
	PLANEADO	REALIZADO	PLANEADO	REALIZADO
Pago de deuda:				
Caja Solidaria	SI	NO	SI	SI
Deuda a rédito	-	-	SI	SI
Crédito Fondo Regional	SI	NO	-	-

Financiar gastos de producción-cosecha del chilar	SI	SI	SI	SI
Comprar mercancía y bienes de lujo*	SI	SI	SI	SI
Comprar animales de traspatio y de pastoreo:				
Gallo, 3 cochinos, vacas	-	-	SI	SI
1-3 becerros	SI	NO	SI	NO
Financiar gasto por enfermedades	SI	NO	SI	SI
Mejorar vivienda:				
Comprar solar nuevo	-	-	SI	NO
Cercar solar	SI	SI	SI	NO
Pago o abono de deuda del hogar:				
PRONASOL ²⁴ (Crédito a la palabra)	-	-	SI	NO
Tienda comunitaria	SI	NO	SI	SI
INVICAM	SI	NO	-	-
Financiar actividades extraordinarias:				
Vacaciones	-	-	SI	SI
Graduaciones escolares	-	-	SI	SI
Invertir en tienda:				
Abastecer tienda ya establecida	SI	SI	-	-
Abrir nueva tienda	SI	NO	-	-
Financiar siembra de cultivos de fin de año:				
Comprar semilla sandía	-	-	SI	SI
Financiar siembra de cultivos 2003:				
Preparar terreno	-	-	SI	NO
Comprar semilla de chihua	SI	SI	-	-

Nota: * Entiéndase por estos: ropa, zapatos y otros artículos suntuosos.

4.2.3.2 Resiliencia

Término descrito en el marco teórico como la capacidad del sistema de mantener ciertas estructuras y funciones en las condiciones que existían previas a la perturbación. Dentro del ciclo de vida de un desastre, las acciones que pueden conllevar a una resiliencia pueden ser analizadas desde la etapa: Recuperación. A continuación se señalan las acciones que en este rubro realizaron las familias.

²⁴ Programa Nacional de Solidaridad (*Pronasol*). (Crédito a la Palabra): Es un crédito gubernamental que se otorga año tras año y cuyo monto oscila entre los \$1,000.00 y \$2,500.00, el cual puede renovarse en tanto y en cuanto se cancele la deuda en los términos convenidos. En el programa pueden participar los ejidatarios y sus esposas.

4.2.3.2.1 Recuperación

Esta fase comprende todo un año o más, posterior al desastre. Es generalmente cuando la vida vuelve a su nivel de operatividad y normalidad o a un nivel mejorado, al visualizarse como una ventana de oportunidad para superar las condiciones que existían previas al desastre e incorporar y adoptar medidas de prevención y mitigación (Fothergill, 2000:11). A continuación se detallan las actividades que las familias del estudio emprendieron en la vivienda, el solar y en la parcela, para recuperarse de las pérdidas y hacer uso de las condiciones generadas por el huracán en aras de incorporar medidas de prevención (resiliencia).

A) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN EN LA VIVIENDA Y EL SOLAR

1) Solicitud de apoyo de gobierno

Las familias de los dos tipos de estrategia adaptativa reportaron que las autoridades ejidales de su comunidad levantaron una encuesta sobre las pérdidas generadas por el huracán Isidoro, a fin de obtener una lista de damnificados y hacerla llegar a las instituciones correspondientes. Todas las familias del estudio se registraron en dicha lista, la cual se elaboró a principios del mes de octubre.

“...ahorita ya metieron su solicitud [.] los comisarios lo hicieron [.] si, porque, pues el chile todo se cayeron y la milpa [.] vale más vamos a pedir ayuda a ver si nos ayudan [.] con una solicitud nada más [.] [se hizo] una lista [.] [la firmaron] los hombres, [.] que son los que trabajan [.] fue, este, un día sábado parece que pasó [.] [el comisario dijo] pues que hagan su lista, entonces fue mal su maíz, su chilar, qué fue lo que cayó de una vez, pues preguntaron...”

(Mujer, 34 años, Familia I, El Manantial, ECT)

El gobierno, por su parte, debido a los daños que el huracán Isidoro provocó, debió declarar a la entidad como zona de desastre. Con esta acción, se destinaron recursos federales, provenientes del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), para desarrollar acciones en apoyo de los damnificados por el ciclón. Mediante el programa de empleo temporal emergente (PET)²⁵, el gobierno otorgó recursos

²⁵ Programa gubernamental que busca contribuir a la protección social de hombres y mujeres de 16 años o más, que enfrentan una disminución temporal en su ingreso laboral o que han sido afectados por eventos naturales, mediante la entrega de apoyos económicos temporales por su participación en proyectos de beneficio familiar o comunitario.

económicos a cada beneficiario por un monto aproximado de \$600.00, bien por la participación en proyectos de infraestructura social básica o en actividades de limpieza o de labores de recuperación de cosechas. Sólo una familia de la ECT y una familia de la ECC, señalaron haber recibido el recurso por la construcción de su gallinero y baño ecológico, respectivamente, mientras que las demás familias lo recibieron para labores de limpieza. El apoyo fue entregado a las familias entre los meses de noviembre de 2002 y enero de 2003.

“...recibimos el empleo temporal, [.] se da el dinero para una limpieza [.] nos tocó parece, (.) pasaditos de seiscientos, [.] eso fue en el mes de (.) noviembre...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

También el gobierno hizo entrega de 20 aves de corral en estado inmaduro (pollos) a familias cuyas mujeres estuvieran dentro de un grupo organizado. Los animales que se otorgaron eran aves ponedoras en etapa de desarrollo inmaduro las cuales, en principio, consumían alimento procesado para aves (no incluido en el apoyo), pero que al crecer cambiarían su alimentación por maíz. Todas las jefas de familia reportaron que el apoyo llegó entre los meses de enero y julio de 2003.

Sin embargo, ninguna familia señaló haber recibido información sobre el cuidado de estos animales, lo que implicó que a algunas mujeres se les murieran. Además, aunque las familias aceptaron el apoyo, este no fue de su total agrado, debido a que consideraban que invertirían mucho trabajo y la carne a obtener sería poca, lo cual habla del poco conocimiento sobre el objetivo a lograr con la cría de estos animales que es, principalmente, la obtención de huevo.

“...las demás mujeres [del grupo] dijeron nosotros no vamos agarrar porque esos [.] no crecen, dicen, para que vamos estar manteniendo, [.] vamos invertir dinero si no crecen, [.] muchas no quieren y de ahí les empezó animar la que llega a repartir [los pollos] agárrenlo aunque no estén grandes pero son ponedoras, por eso lo empezaron agarrar, [.] yo desde el principio dije que si lo iba yo agarrar, no importa que estén chicos...”

(Mujer, 31 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

Para subsanar el daño en el cultivo de maíz, el gobierno implementó un programa emergente de apoyo a los productores de maíz en la entidad, entre ellos a

los del municipio de Calakmul. El programa consistía en entregar a cada productor 300 kilos de maíz por hectárea²⁶ y efectivo equivalente a otros 200 kilos de maíz, es decir, \$440.00. El apoyo se entregaría a los beneficiarios en dos ministraciones. La fuente de financiamiento sería tanto FONDEN como SAGARPA (Revista Peninsular, 2002).

Las familias de las dos estrategias adaptativas en estudio, reportaron recibir el apoyo de los 300 kilos de maíz entre los meses de diciembre de 2002 y enero de 2003. Sin embargo, manifestaron su descontento por no haber recibido completo dicho apoyo, pues no se les hizo entrega del recurso monetario que se ofrecía.

“...alcanzamos 300 kilos de maíz y 280 de dinero, así en efectivo, pero hasta la fecha de hoy, no, no hay nada de dinero ahorita [...] sólo los 300 [kilos], ahí se quedó el dinero ahorita, porque ya tiene meses que, que pasó el huracán, y no ha llegado, los de los otros ejidos, si ya recibieron allá, por zona de Candelaria y todo, de Mérida, Calkiní, allá todos ya recibieron, recibieron maíz y dinero, en cambio aquí nada más el maíz y el dinero no ha llegado...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

El maíz proporcionado por el gobierno, se destinó al consumo de los animales y como alimento en el hogar durante aproximadamente dos meses, hasta que se agotó. Las familias lo consideraron un gran apoyo, pues les permitió cubrir parte de su gasto de consumo y retrasar el período en que empezarían a comprar maíz, debido a las pérdidas en sus cosechas.

“...del maíz que [...] dieron, [...] eso me ayudó, pero si no hubiera venido de eso, [...] cree que ya tiene tiempo que estamos sufriendo de hambre, porque no tenemos maíz...”

(Hombre, 66 años, Familia V, El Carmen II, ECT)

2) Negociación de pago de deuda

Como una medida de recuperación, ante las pérdidas en la obtención de ingresos en el cultivo de chile, ambos tipos de familia realizaron negociaciones a fin de retrasar o eliminar el pago de las deudas adquiridas en su producción. Así lo menciona un jefe de familia de la ECT:

²⁶ El máximo por productor eran cinco hectáreas.

“...pues ya ves que no levantamos la cosecha [del chile], [...] nadie [de los socios] ha pagado ahorita [...] no han venido todavía [a cobrarnos] los del Fondo Regional [...] pues, si vienen [...] vamos a plantearle, que, que no pudimos pagar las deudas que tenemos que por el huracán [...] de acuerdo, con un convenio, pues a ver si lo aceptan, pa'no pagar interés aunque sea, si, volvemos a buscar los \$3,000 pesos para el año, devolver los \$3,000 pesos [...] pero tiene que ser para la cosecha [...] hasta el otro año, o hasta en este, que estamos ahorita [2003] [...] pienso yo que si ellos vienen personalmente a cobrar la deuda que tiene cada uno, pues lo que le voy a decirle, haber si me da chance para el otro año [pagarle]...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

Las familias de la ECC, aunque debieron pagar la deuda a rédito que habían contraído con vecinos de su comunidad, fueron beneficiados con la solicitud de apoyo que se generó a nivel comunitario, ya que vieron cancelada su deuda con las instituciones públicas como el PRONASOL.

3) Mantenimiento en infraestructura

Cinco familias que se ajustan al modelo de ECT señalaron haber realizado acciones de mejoramiento en su vivienda y solar. Con los ingresos obtenidos del chilar, dos de ellas concluyeron la construcción de un cuarto y una cocina, respectivamente. Otra familia reportó renovar todo el guano de su cocina. Trabajo que financió con la venta de un rifle. Una familia más señaló haber iniciado la construcción de una vivienda nueva dentro de su solar. Esto por indicaciones de uno de sus hijos, que trabaja en los Estados Unidos y, que le envía dinero para comprar material y pagar mano de obra.

Respecto al solar, sólo una familia de la ECT describió realizar el cercado del mismo. Para ello, compró alambre con recursos que obtuvo de la venta de chile y del PROCAMPO. Salvo la familia de la ECT que reportó la construcción de un gallinero tras el apoyo gubernamental que recibió, ninguna otra familia mencionó haber realizado actividades de mejoramiento en algún espacio destinado a los animales de traspatio. Respecto a los animales de pastoreo, sólo una familia de la ECC señaló haber establecido un nuevo potrero de 12 hectáreas dentro de su parcela, así como cercado parte de un potrero ya existente. Los recursos que utilizó para estas

actividades fueron los ingresos obtenidos de la producción de chile, la venta de tres cabezas de ganado y el apoyo del PROCAMPO.

4) Actividades productivas en el solar

El uso del solar fue diferente entre las familias de cada estrategia. Aunque ambas familias señalaron continuar con la cría de animales de traspatio, las familias ECC invirtieron en vacunar animales para su venta, mientras que las familias ECT no. Para incrementar su acervo, ambas dieron prioridad a la reproducción de éstos. Particularmente, dos familias de la ECT describieron seguir dos estrategias para aumentar el número de aves de corral: una es la compra de huevos para empollar y otra la compra de animales de edad pequeña, los cuales pueden criar y, después de seis meses, empezar a reproducir.

Para comprar nuevos animales y/o maíz para alimentarlos, las familias de las dos estrategias señalaron emplear recursos provenientes de: OPORTUNIDADES, trabajo asalariado del jefe de familia y/o hijas solteras adultas, acciones de trueque o bien, la venta de otros animales de traspatio y pastoreo. Con estas acciones, las familias de la ECC y de la ECT pudieron incrementar hasta marzo de 2003 el número de animales con respecto a 2002, aunque seguían siendo en su mayoría animales en etapa de desarrollo inmadura (Tabla 19).

Una familia de la ECC reportó haber iniciado en enero de 2003, la construcción de un huerto en su solar, el cual poco a poco fue ampliando en tamaño y variedad de plantas. Además de abastecer las necesidades del hogar, el huerto constituía otra fuente de ingresos para la familia, tras la venta de productos como: cilantro, rábano, zanahoria, tomate y chayote.

“...aquí en el solar, [.] tenemos un cerco, le metimos semillas de cilantro, de tomate, hay varias pues que sembramos ahí [.] como aquí siempre vienen que quieren cilantro para su comida, agarré yo y sembré un pedacito, [.] bonito llegó a crecer así el cilantro, sembré dos pedacitos, y ya este, pues a esos dos pedacitos le sacó como 400 pesos así, [.] se lo encargaron [a mi esposo] ahorita en Xpujil, y como ha estado saliendo de que están viendo del proyecto del [.] PROCAMPO, él se lo ha llevado [.] allá se lo encargan y ya lo vende...”

(Mujer, 33 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

Tabla 19. Animales de traspatio y de pastoreo de las familias de estudio en 2003

ESPECIE	ECT		ECC	
	Maduro	Inmaduro	Maduro	Inmaduro
Gallinas y pollos	73	294	31	220
Guajolote (Pavo)	30	44	7	34
Pato	4	20	12	13
Perro	1	0	3	0
Gato	1	0	1	0
Puerco	14	17	2	22
Borrego	2	3	5	0
Caballo	2	1	6	0
Burro	0	0	1	0
Ganado	0	0	15	3
TOTAL	127	379	83	292

Por su parte, una familia de la ECT señaló haber iniciado en agosto de 2003 la venta de pollos en su comunidad. Para ello, adquiriría los mismos con un vendedor regional, quien le surtía cada quince días entre treinta y cuarenta pollos vivos. Dichos pollos los vendía vivos o aliñados y, además, empleaba algunos para el consumo del hogar. Esta actividad fue financiada principalmente con recursos de OPORTUNIDADES y, en ocasiones, con el ingreso obtenido por trabajos eventuales del jefe de familia.

“...cuando recibió las becas [de OPORTUNIDADES], le digo [a mis hijas], no vamos a gastar ese dinero, vamos a comprar el pollo, porque siempre nos venía a ver el señor, del pollo [.] y no tenemos dinero [.] quisiera bajar, pero no hay le digo, hasta que un día vino y teníamos el dinero guardado, y le empezamos a comprar los pollos, le bajamos treinta pollos, cuarenta pollos [.] nos surte cada quince días el pollero, hay veces, cada ocho días [.] cuando la gente [de la comunidad] también está trabajando, como hubo corte de chile aquí en otro ejido en Caña Brava y todos, van la gente para allá, como casi aquí no hay chile y se van para allá, y ganan su dinerito y compran los pollos, casi no tardan los pollos, tardan como cuatro días o tres días nadamás, [.] [los vendo] a como los quieran, si los quieren vivos o ya este, desplumados, se los vendo también así [.] el señor nos da este, a quince pesos el kilo y nosotros lo vendemos a diez y siete pesos el kilo, y así vivo [.] ya si le quito la pluma, a veinte y dos el kilo [.] lo que le vamos ganando, es lo que vamos invirtiendo otra vez, si, es lo que estamos haciendo ahorita, [.] esta duro, está duro, porque aquí mis hijas y mi, mi chamaquito, siempre cuando salen de las clases, quieren desayunar, y si ya tengo, pues se les ha dado [de] ahí...”

(Mujer, 33 años, Familia IV, El Carmen II, ECT)

B) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN EN LA PARCELA

1) Siembra de maíz de “tornamil”

Las familias de las dos estrategias adaptativas realizaron la siembra de maíz de fin de año o “tornamil”. Este cultivo les permite disponer de una mayor cantidad de maíz con la cual cubrir sus gastos de consumo en el hogar, mientras se obtiene la cosecha de maíz de temporal del siguiente ciclo agrícola. Así lo señaló un jefe de familia entrevistado:

“...también, tenemos pues que sembrar tornamil, si una hectárea, para que si logra dar tornamil, pues ya con eso lo voy pasando, entonces si ya me da el maíz [...] [hasta la otra cosecha de temporal]...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur), ECT)

Aunque no es una actividad extraordinaria generada por los efectos del huracán Isidoro, la forma en que la realizaron las familias en el 2002, la convierte en parte de sus actividades de recuperación. Tras el impacto del huracán Isidoro en el cultivo de maíz de temporal, las familias de la ECT percibieron un mayor daño que las familias de la ECC, y por tanto, un déficit en la satisfacción de sus necesidades de consumo. Ello implicó que enfatizaran el trabajo y el cuidado en el cultivo de maíz de “tornamil”, aún más de lo que lo hicieron las familias de la ECC (Tabla 20).

“...voy a sembrar tornamilpa [...] es que eso es lo que tiene que hacer uno, porque si no, cómo va a comer uno...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

Tabla 20. Descripción de la siembra de maíz de “tornamil” realizada por tipo de familia en 2002

CONCEPTOS	ECT	ECC
<i>Fecha de Siembra</i>	Oct-Nov	Nov-Dic
<i>Cantidad sembrada (promedio)</i>	1.4 has.	1 has.
<i>Características del terreno:</i>		
ALTO Y PLANO	50 %	-
ALTO	33 %	50 %
PLANO	-	25 %
BAJO	17 %	25 %
<i>Expectativas de Cosecha</i>	1 ton.	1.4 ton.

Para la siembra de este maíz, las familias de la ECT seleccionaron en su mayoría terrenos altos con cierta planicie. También escogieron terrenos totalmente altos y sólo una familia eligió terreno bajo. Su promedio de siembra fue de casi hectárea y media, la cual realizaron entre los meses de octubre y noviembre. Sólo una familia mencionó haber realizado parte de su siembra en el mes de diciembre, debido a que sembró dos tipos de semilla de maíz: el híbrido o “enano”, durante el mes de noviembre y el “criollo”, en diciembre.

Las familias de la ECC efectuaron la siembra del maíz de “tornamil” principalmente en terrenos altos, aunque con buen drenaje. Sembraron en promedio una hectárea durante los meses de noviembre y diciembre. Sólo una familia mencionó que realizó su siembra en el mes de octubre, debido a que concluyó rápido su cosecha de chile. Las demás familias se retrasaron en la siembra de “tornamil” por invertir grandes esfuerzos en rescatar la producción en el cultivo de chile, como ya se mencionó.

La fecha de siembra puede constituir un factor importante para hacer frente a las inclemencias del tiempo, ya que puede repercutir en el volumen de producción a obtener. Al sembrar las familias de la ECT días antes de que lo hicieran las familias de la ECC, les permitió producir arriba de media tonelada de producto, es decir, el 70% de lo que habían estimado cosechar, mientras que las familias de la ECC apenas alcanzaron la media tonelada de maíz de “tornamil”, o sea, 36% de lo que esperaban llegar a obtener de este cultivo (Tabla 21).

Tabla 21. Cosecha de producción de maíz de “tornamil” 2002

TIPO DE FAMILIA	COSECHA ESPERADA	COSECHA OBTENIDA	% *	FECHA COSECHA	DURACIÓN COSECHA
ECT	1 ton.	0.7 ton.	70 %	Marzo-Junio 2003	Junio-Agosto 2003
ECC	1.4 ton.	0.5 ton.	36 %	Febrero-Abril 2003	Marzo-Mayo 2003

Esta diferencia de producción se reflejó también en el período de duración de la cosecha de este maíz y, por tanto, en el período de inicio de compra de este producto para cubrir las necesidades del hogar. Mientras a las familias de la ECC la

producción de maíz de “tornamil” les duró hasta los meses de marzo y mayo, a las familias de la ECT les duró el maíz hasta los meses de junio y agosto.

“...todavía es el que estoy comiendo ahora [24 de Julio 2003], el del tornamil [...] no sé si alcance [hasta] septiembre [...] yo creo que si [...] va a alcanzar...”

(Hombre, 67 años, Familia VII, José Ma. Morelos y Pavón, (El Cibalito), ECT)

2) Siembra de maíz de temporal 2003

La siembra de maíz de año o temporal constituyó una medida de recuperación para las familias de las dos estrategias adaptativas, debido a que su realización reflejó el intento de las familias por cubrir la pérdida de producción generada en este cultivo por el huracán Isidoro. La siembra de maíz fue muy similar entre las familias de las dos estrategias aunque fue diferente en relación a la siembra de 2002.

En el 2003, ambos tipos de familia sembraron entre los meses de mayo y junio un promedio de 3.9 hectáreas, casi una hectárea más de superficie con respecto al 2002 (Tabla 22). Sólo una familia de la ECC y dos familias de la ECT describieron haber tomado la decisión de adelantar sus siembras en la segunda semana de mayo, pensando que las lluvias iniciarían pronto. Las demás familias sembraron entre la tercera semana de mayo y hasta el mes de junio. Mientras las familias de la ECC esperaban obtener 3.6 toneladas en promedio de producción, las familias de la ECT estimaban cosechar un poco menos, debido a que consideraban el daño causado por el retraso en las lluvias, que afectó considerablemente la germinación de sus semillas tras la siembra.

Tabla 22. Descripción de la siembra de maíz realizada por tipo de familia en 2003

CONCEPTOS	ECT	ECC
<i>Fecha de Siembra</i>	Mayo-Junio	
<i>Cantidad sembrada (promedio)</i>	3.9 has.	
<i>Características del terreno:</i>		
ALTO	33 %	33 %
PLANO	55 %	50 %
BAJO	12 %	17 %
<i>Expectativas de Cosecha</i>	3 ton.	3.6 ton.

Las familias de la ECC invirtieron en su cultivo de maíz de temporal para financiar el alquiler de un tractor que removiera la tierra en terreno mecanizado, así como para pagar peones para la siembra y cosecha de este producto. En tanto, las familias de la ECT invirtieron sólo en pagar peones para la siembra de este cultivo. Los recursos económicos empleados provinieron del PROCAMPO, de dinero proveniente de remesas de hijos y de ingresos por la realización de actividades asalariadas.

Las características del terreno que seleccionaron las familias para realizar su siembra de maíz también fueron diferentes con respecto al pasado ciclo agrícola. Mientras que en el 2002, los terrenos eran principalmente altos, en el 2003 las familias de ambas estrategias, seleccionaron terrenos planos para la siembra de maíz. Tres familias de la ECC y cuatro familias de la ECT explicaron que emplearon dos áreas de terreno para realizar su siembra, con la finalidad de buscar terrenos más planos donde trabajar. Así, estas familias enfrentaron la limitación que tienen al disponer en su mayoría de terrenos altos. Hubo quienes además, decidieron abrir nuevos terrenos, tumbando acahual alto, para realizar su siembra, a fin de lograr mayor producción.

“...ahorita están tumbando [.] preparando terreno para [.] sembrar chile y maíz [.] cambiaron [de terreno] [.] porque por ejemplo, siembra un mecanizado, lo limpian, de ahí crece el monte bastante y tienen que pegarle [.] al monte para que se pueda tirar, y como está chaparrito, así no [se] quema, es que se debe esperar que se queme la tierra para que dé más si no, no, no da [.] [por eso hicieron] un nuevo lugar, y está más alto el acahual para que así esté, dé más, ajá, porque si no, nomás así, que esté el acahualito bajito, lo limpio y siembro maíz, no se da más, tiene que quemar para que [dé]...”

(Mujer, 39 años, Familia II, El Manantial, ECC)

3) Siembra de chile jalapeño 2003

La realización de la siembra de chile jalapeño en 2003, también fue una acción de recuperación de los dos tipos de familia. Sin embargo, las familias de la ECC mostraron mayor interés y esfuerzo por esta actividad a fin de obtener mayores rendimientos en su cultivo que las familias de la ECT. Estas últimas se vieron más limitadas por los recursos monetarios y en especie para invertir en este cultivo, que

las familias de la ECC, lo que se reflejó al final en su productividad y en la obtención de ingresos.

Las familias de las dos estrategias ocuparon principalmente terrenos altos para realizar su siembra, aunque también ocuparon terrenos planos y bajos. Dos familias de la ECC incluso señalaron abrir nuevos terrenos para realizar su siembra, tumbando acahual alto, bien porque los terrenos disponibles ya estaban muy trabajados o porque eran poco productivos (Tabla 23).

“...es un terreno que, era este, acahual alto [...] porque [...] cuando se siembra ahí en un acahual pues, muy bajo, se trabaja mucho porque está muy asemillado [...] [muy] trabajado el terreno, [...] entonces, por eso, es que yo decidí sembrar en acahual alto...”

(Hombre, 39 años, Familia X, El Tesoro, ECC).

Tabla 23. Descripción de la siembra de chile jalapeño realizada por tipo de familia en 2003

CONCEPTOS	ECT	ECC
Fecha de Siembra	Junio	Mayo-Junio
Cantidad sembrada (promedio)	0.6 has.	1.6 has.
Características del terreno:		
ALTO	67 %	50 %
PLANO	17 %	33 %
BAJO	16 %	17 %
Expectativas de Cosecha	1.3 ton.	13.3 ton.

Las familias de la ECC emplearon la última semana de mayo y el mes de junio para sembrar poco más de hectárea y media de chile, de la cual esperaban obtener en promedio 13.3 toneladas de producción. Por su parte, las familias de la ECT apenas sembraron media hectárea de chile durante el mes de junio. De esta siembra esperaban cosechar en promedio poco más de una tonelada de producto. Ambos tipos de familia manifestaron pretender usar su producción de chile para vender verde y ahumado, consumir en el hogar y obtener semillas para la siembra de 2004.

El monto de inversión y su destino fue diferente entre las familias de las dos estrategias adaptativas (Tabla 24). Las familias de la ECC estuvieron dispuestas a invertir hasta \$7,500.00 en su cultivo de chile, bien para limpiar el terreno, remover tierra de terreno mecanizado, realizar la siembra del cultivo, protegerlo de plagas y

enfermedades, fertilizarlo y cubrir los costes que la cosecha de chile trae consigo. En tanto, las familias de la ECT sólo invirtieron hasta \$2,200.00, principalmente para comprar semilla de chile, pagar peones para resiembra, cubrir el coste del corte de los frutos del chile y comprar químicos para fumigarlo y fertilizarlo.

Los recursos que emplearon las familias de la ECC para financiar la inversión en su cultivo, provinieron principalmente de deuda a rédito, remesas de hijos, préstamos a la Caja Solidaria, PROCAMPO, venta de ganado y de los ingresos que la producción de chile iba generando. Por su parte, las familias de la ECT, emplearon su crédito de PRONASOL, utilizaron parte de las remesas enviadas por sus hijos y ocuparon los ingresos obtenidos tanto de trabajos eventuales, como de la venta de su producción de chile. También señalaron haber empleado la estrategia de realizar actividades de “mano vuelta”²⁷.

Tabla 24. Descripción de la inversión realizada en el cultivo de chile y fuente de financiamiento

CONCEPTO	ECT	ECC
Monto de inversión	\$600.00 a \$2,200.00	\$400.00 a \$7,500.00
Fuente de financiamiento	1) Crédito PRONASOL 2) Remesas de hijos 3) Ingresos x jornal 4) Ingreso de chilar	1) Adquisición de deuda con agiotista 2) Remesas de hijos 3) Préstamo Caja Solidaria 4) PROCAMPO 5) Venta de animales de potrero 6) Ingreso de chilar
Destino de la inversión	✓ Alquiler tractor mecanizado ✓ Compra semilla chile ✓ Pago resiembra ✓ Insecticidas ✓ Fertilizante ✓ Cosecha de chile	✓ Limpia de terreno ✓ Alquiler tractor mecanizado ✓ Siembra de chile ✓ Herbicidas e insecticidas ✓ Fertilizante ✓ Cosecha de chile

Respecto a los planes a realizar con los ingresos que se obtuvieran del chilar, las familias de la ECC señalaron que pensaban utilizarlos para pagar las deudas adquiridas en su producción, incrementar su ahorro mediante la compra de cabezas de ganado, financiar la cosecha de maíz, pagar o abonar deudas del hogar con la tienda comunitaria y con el PRONASOL, comprar maíz y también, financiar vacaciones. Por su parte, las familias de la ECT, pretendían saldar las deudas adquiridas en su producción de chile, pagar las deudas del hogar ante la tienda

²⁷ Esta actividad consiste en contar con el apoyo de una amistad o familiar del jefe de familia para realizar de acciones como limpia de terreno o siembra de semilla en su parcela para que, posteriormente, el jefe de familia devuelva el “favor” yendo a apoyar a dicha persona en su propia parcela

comunitaria, la caja solidaria y el PRONASOL, realizar mejoras a la vivienda, financiar gastos por enfermedades, adquirir herramientas de trabajo y comprar bienes de lujo como ropa y zapatos.

La tabla 25, muestra un resumen de todas las actividades de recuperación emprendidas por las familias ante los daños del huracán Isidoro tanto en la vivienda y el solar, como en la parcela.

Tabla 25. Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche al huracán Isidoro.

Evento	Espacio	Acciones realizadas (resiliencia)
HURACÁN	Vivienda/ Solar	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar apoyos de gobierno - Negociar préstamo PRONASOL - Vacunar animales, - Negocio de compra y venta de animales, - Huerta - Venta de frutas, - Redireccionamiento de remesas,
	Cultivos principales	<ul style="list-style-type: none"> - Adelantar la siembra de maíz de tornamilpa (ciclo corto) - Sembrar mas maíz de temporal para el ciclo 2003 - Comprar Maíz, - Venta de chile seco y extracción de semillas, - Cambio en la inversión de chile jalapeño 2003 - Venta de ganado

4.2.4 Capacidad de adaptación a sequía

Mientras las familias realizaban sus actividades encaminadas a recuperarse de los daños que el huracán Isidoro les ocasionó, en el transcurso de 2003 la temporada de “secas”, que normalmente dura hasta finales del mes de abril, se prolongó hasta el mes de agosto. De acuerdo a datos de la estación meteorológica Laguna de Alvarado, para el 2003, se registró una precipitación anual de 746.2 mm. El valor más bajo capturado desde 1998. Para la estación meteorológica de Cristóbal Colón se tiene un registro de 769.3 mm. (Figura 8).

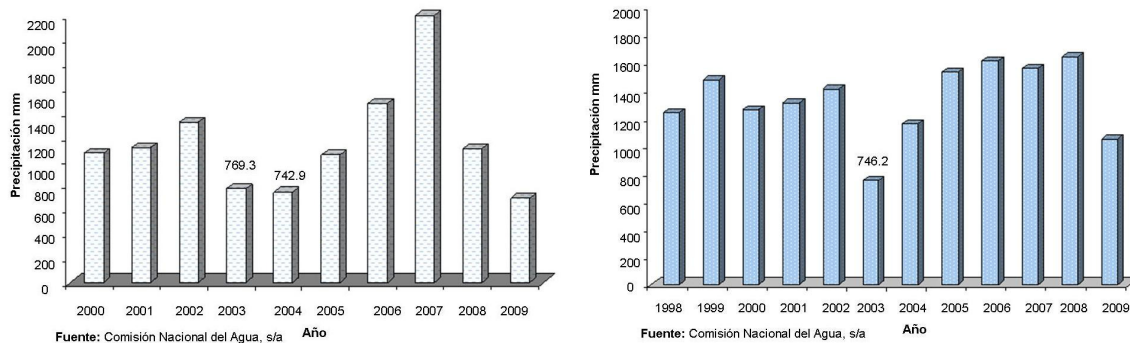


Figura 8. Variabilidad de la precipitación interanual (mm) en la región de estudio. Estación meteorológica Cristóbal Colón (período 2000-2009) (izquierda) y Estación Meteorológica Laguna de Alvarado (Período 1998-2009) (derecha).

Al igual que con el huracán Isidoro, se analizó la capacidad de adaptación a sequías de las familias bajo estudio, a partir de los dos elementos que conforman dicha capacidad: Resistencia y Resiliencia, analizados dentro de las etapas del ciclo de vida de un desastre: a) Prevención, b) Emergencia-respuesta y c) Recuperación.

4.2.4.1 Resistencia

4.2.4.1.1 Prevención

En general, ninguna familia reportó haber realizado acciones de prevención ante la sequía en la vivienda y el solar. Esto tal vez porque, a diferencia de otros riesgos naturales, la sequía suele iniciar de manera casi imperceptible, de modo que al presentarse un retraso en las lluvias, cuando “normalmente” deberían comenzar, las familias pudieron asumir que era parte del período de secas que en Calakmul se presenta, hasta que notaron que el retraso superó las semanas y los meses.

Respecto al área de las parcelas, dado que las familias de las dos estrategias se ven limitadas por las características de su terreno, que es principalmente alto y por tanto, no retiene humedad, afectando con ello a los cultivos, se pudo observar que tres familias de la ECC y cuatro familias de la ECT, en su intento por buscar terrenos más planos donde trabajar y ayudar a sus cultivos a soportar la sequía, emplearon dos áreas de terreno para realizar su siembra de maíz de temporal.

“...[busqué un poco planada en mi terreno] para que aguante pues (.) la seca [.] siembra uno en ladera [.] no sirve porque ahí se reseca mucho, el agua cuando llueve aparte escurre pa’abajo [.] se escurre porque está así en declive...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

En el cultivo de chile, es de destacar que las familias de la ECT emplearon en su mayoría terrenos altos disponibles, en tanto que las familias ECC, intentaron buscar terrenos más planos para este cultivo.

4.2.4.1.2 Emergencia-Respuesta

A) Acciones de emergencia en la vivienda, el solar, los animales de traspatio y de pastoreo

Las acciones emprendidas por las familias para hacer frente a la sequía, si se distinguieron entre estrategias, principalmente en la habilidad y disponibilidad de las familias ECC para abastecerse de agua y para proteger a sus animales. Dado que el aljibe es el principal abastecedor de agua de las comunidades, la disminución en su nivel durante la temporada de “secas” propició que las familias ECC utilizaran sus ahorros para alquilar pipas de agua o bien la transportaron mediante camionetas.

“...la pipa cobra 150 por viaje [.] estábamos ayer comentando con la señora de la tienda y [.] las de acá que entre las 5, a ver si cooperamos para que nos llenen los tanques de agua [.] con una pipa entre 5 si nos la echamos les digo porque todas tienen un rotoplás y tanques así de 200 [litros] queremos pedir un viaje de agua pa’ llenar los tanques [.] pues nosotras se lo comentamos ayer al [comisario] municipal [.] mañana miércoles voy a ir a ver qué tal contestan, dice, [.] pero nos dijo que están todas las pipas muy ocupadas ahorita que ya nomás que se desocuparan un poquito y ya vienen [.] a traernos el viaje...”

(Mujer, 40 años, Familia III, Cristóbal Colón, ECC)

La mayoría de las familias ECT, mientras tanto, sólo utilizó el agua de los aljibes comunitarios o de las pipas pagadas por el municipio. De manera particular, las familias que viven en las comunidades El Carmen II, El Manantial y Cristóbal Colón, que cuentan con cuerpos de agua superficial, señalaron hacer un mayor uso del agua de estos espacios para la realización de sus actividades en el hogar.

Describieron que tras la disminución en el volumen de estas fuentes de agua, sus actividades de colecta se incrementaron, pues además de trasladarse más de una vez al día para acarrear agua, debían recorrer distancias más lejanas para obtener el vital líquido.

“...vamos a buscar [agua del arroyo] para el baño, para los trastes, para lavar ropa [.] en veces voy en la mañana con dos galones y en la tarde dos veces, dos galones...”

(Mujer, 33 años, Familia IV, El Carmen II, ECT)

“...porque aquí se nos seca una parte del arroyo, hay que ir a traer el agua mas lejos, mas arriba [.] en los caballos o en la carretilla [la acarreamos], [.] es mas trabajo...”

(Mujer, 40 años, Familia III, Cristóbal Colón, ECC)

La familia ECC, que a principios de 2003 inició la construcción de un huerto en su solar, reportó invertir más horas de trabajo para el riego de sus hortalizas.

Respecto a los animales de traspatio, las familias ECC gastaron más dinero que de costumbre para adquirir alimento para sus animales del solar. Las familias ECT no lo hicieron. Ellos acostumbran alimentar a sus animales con productos de las parcelas y del solar. Este año de escasez, simplemente permitieron que más animales murieran, o los vendieron para comprar maíz, como lo señaló una jefa de familia entrevistada en las primeras dos salidas a campo, pero que no continuó en la investigación:

“...sí, los vendí, [.] no vez que no, no tengo maíz, [.] lo estoy comprando [.] me sale más caro, estarles comprando maíz...”

(Mujer, 39 años, José Ma. Morelos y Pavón, El Cibalito, ECT)

Para las enfermedades de los animales, dos familias de la ECC y una de la ECT reportaron haber vacunado a sus aves de corral, cuando percibieron que se estaban enfermando.

“...ahorita si vemos nadamás tantito que está medio tristón uno, rápido lo inyectamos [.] los inyectamos parejo [a todos los animales] [.] a veces nos descuidamos [.] es que a los animales hay que estarlos vacunando con emicina cada dos meses...”

(Mujer, 39 años, Familia II, El Manantial, ECC)

Algunos remedios caseros que mencionaron haber empleado las familias de las dos estrategias para curar a sus animales, cuando se veían enfermos, fueron: darles a beber diesel o el jugo de un limón, para quitarles la tos. Para la viruela, una familia de la ECT mencionó haberle puesto aceite quemado sobre el grano, para que éste se cayera. En el caso de los animales de pastoreo, una familia de la ECT mencionó haber proporcionado diariamente agua a sus borregos para evitar que tomaran agua caliente, que los pudiera enfermar. Por su parte, una familia de la ECC realizó el baño del ganado vacuno a fin de desinfectarlo de las garrapatas que durante la temporada de secas se suelen incrementar. También les suministró sal para conservarlos hidratados. Con apoyo de un vehículo propio, surtió de agua un jagüey que tenía en uno de sus potreros y, además, movilizó su ganado de un potrero a otro todos los días, a fin de proporcionarles el agua y el alimento necesario.

“...[a las vacas] todos los días tenemos que estarlas cruzando [...] de un lado a otro, porque de un lado tienen un poquito de agua y del otro lado no tienen nada de agua, [...] en la mañana, a las 10 de la mañana las voy a pasar, porque cuando no está [mi esposo] yo me voy a pasarlas,[...] y ahí, hasta las cuatro de la tarde las volvemos a regresar para el otro potrero [...] y allá se quedan todo el día y ya en la tarde las pasamos para acá para donde no hay agua, porque ahí sí hay pasto...”

(Mujer, 33 años, Familia X, El Tesoro, ECC)

La tabla 26 muestra resumidas las acciones realizadas por las familias, en respuesta a los desastres generados en la vivienda y el solar por la sequía (resistencia).

Tabla 26. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía

Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)
SEQUÍA	Jagüeyes secos	<ul style="list-style-type: none"> – Acarrear agua en vehículo, – Diario movilizar ganado para dar agua y alimento, – Dar sal a las vacas para mantenerlas hidratadas,
	Baja fertilidad del suelo del solar	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar riego de hortalizas y de algunos árboles frutales, – Dar alimento industrial a las aves,
	Enfermedades gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> – Atenderse con promotor de salud, – Vender gallinas, borregos y cochinos para comprar medicamento,
	Gripe a los pollos	<ul style="list-style-type: none"> – Vacunar aves de corral, – Poner medio limón dentro del bebedero,

Tos en pollos y pavos	– Darles a beber diesel o jugo de limón,
Viruela a los pavos	– Poner aceite quemado en el grano,
Exceso de calor	– Dar agua fresca todos los días a los borregos,
Exceso de garrapatas y otros agentes patógenos	– Bañar para desinfectar,

B) Acciones de emergencia en los principales cultivos

Al igual que en el huracán, las acciones que realizaron las familias ante la sequía fueron diferentes por estrategia. En el cultivo de maíz, ambos tipos de familia sólo reportaron como actividad de emergencia la resiembra en este cultivo. Para realizar esta acción, sin embargo, mientras las familias ECT usaron sus bancos de semilla, las familias ECC debieron comprarla.

Ambas familias describieron haber realizado la resiembra con semilla de maíz “enano” que, junto con el maíz criollo, también se acostumbra a sembrar en Calakmul. El maíz enano, denominado así por su tamaño, se caracteriza porque es de rápido crecimiento, su maduración dura aproximadamente dos meses y medio. Sin embargo, después de cosecharse, tiene la desventaja de que sólo se puede almacenar por corto tiempo, debido a que se pica con facilidad. Con la siembra de este maíz, las familias perseguían dos objetivos:

1) Cubrir la falta de maíz en menos tiempo, reduciendo con ello la necesidad de tener que comprarlo con recursos monetarios normalmente escasos.

“...sembré un pedazo de este de [maíz] enano, [...] ese crece así, bajito, ese tarda como dos meses [en madurar] [sembré este tipo de maíz] para adelantar, para adelantar, porque el maíz alto, ese tarda más, si ese sembramos en Mayo, a fines de agosto está dando elote, [...] [el maíz enano] crece así, bajito [...] sembré como (.) como unos seis kilos, dos días sembré un poco y luego mi chamaco me ayudó un día, entre dos, sí, como es siembra cerquita, [...] [luego] cuando se acabó la semilla de ese maíz enano, sembré maíz también del, del alto [...] [lo sembré] el mismo (.) día, terminando el otro, entonces al otro día fui a sembrar, cuando ya está así alto igual, si [...] [sembré media hectárea]...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

2) Reducir la posibilidad de pérdida, debido al retraso generado por la resiembra del cultivo de maíz a causa de la sequía, aprovechando la cualidad de rápida maduración de este tipo de maíz.

“...pues hay bastante maíz muerto, hay mucha falla, (.) así, así, calculando será como media hectárea de maíz [lo que se ha perdido] [.] [lo que se puede hacer] pues hay que sembrar de nuevo [.] ya que empieza la lluvia, agarra uno maíz, de ese chaparro igual porque el maíz ese criollo, ya no, ahorita ya no dá, hay que sembrar maíz de ese enano, ya que empieza a llover, ya nos ponemos a sembrar y ya se compone la milpa...”

(Hombre, 53 años, Familia II, El Manantial, ECC)

En el cultivo de chile, las familias ECC invirtieron tiempo y dinero para rescatar sus chilares de los efectos de la sequía. Fumigaron, cargaron agua a lomo de caballo y en vehículo. Los campesinos ECT no invirtieron en medios que les permitieran llevar agua a la parcela, por lo que se limitaron a utilizar la que podían llevar a la espalda en sus bombas de fumigación. Sus chilares, por lo tanto, se regaron y fumigaron menos. Ambas familias también reportaron haber realizado resiembras de chile jalapeño.

La disponibilidad de semillas para realizar la resiembra de chile en el 2003, tras la sequía, fue un problema a enfrentar principalmente para las familias de la ECT. Primero, porque la obtención de semillas de la cosecha 2002, fue mayor para las familias de la ECC que para las familias de la ECT, debido a que éstas últimas vendieron en verde su producción. Esto implicó que las familias de la ECC tuvieran un mayor stock de semilla y que pudieran realizar resiembras incluso hasta en tres ocasiones. Las familias de la ECT sólo tuvieron capacidad de realizar una resiembra.

“...tres veces sembré, a las tres veces fue que vino una llovizna y empezó el picante a retoñar pero estuve a punto ya de abandonarlo también [.] es que estuvo espantoso el mal tiempo [.] es que lo sembraba yo y ya que estaba saliendo, ya alumbraba el sol y ya se secaba [.] y yo terco [.] la última siembra que me acuerdo que sembramos fue como el 20 de Julio [.] ahí fue donde dije, si brotas bien y si no, te vas al diablo porque yo me voy...”

(Hombre, 53 años, Familia II, El Manantial, ECC)

Incluso se negaron a arriesgar a comprar semilla, a pesar de que se les ofrecía con un 50% de descuento.

“...hay un grupo que juntaron semilla [...] esa semilla ellos [la] consiguieron, [...] vale creo que más de ochocientos, [...] [pero se] pagan por mitad, por mitad de precio [del valor de la semilla] [...] yo no [entré], porque, vi que no me resulta pues hay que pagar [...] pues son cuatrocientos, cuatrocientos pesos cada kilo de semilla...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón, (Frontera Sur), ECT)

La tabla 27 resume las acciones realizadas por las familias en sus parcelas para hacer frente a la sequía.

Tabla 27. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía de 2003 en sus parcelas.

Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)
	Poca o nula germinación de semillas, Extracción de semillas por animales del monte,	- Resembrar - Comprar semillas, - Usar banco de semilla propio,
SEQUÍA	Retraso en la siembra,	- Combinar maíz criollo con maíz enano,
	Incremento de enfermedades en el cultivo,	- Fumigar/Abandonar
	Pérdida de humedad del suelo,	- Acarrear agua en bidón de 20 litros a la espalda, a caballo o en vehículo,

4.2.4.1.3 Recuento de daños por la sequía

En el hogar, ambos tipos de familia mencionaron que, debido al intenso calor, algunos de sus integrantes se enfermaron de calentura y fueron atendidos por el promotor de salud de su comunidad. Una familia de la ECC y una familia de la ECT señalaron haber realizado incluso gastos en la compra de medicamentos, los cuales solventaron con la venta de algunos animales de traspatio y de pastoreo, como borregos y cochinos.

En el solar, sólo una familia de la ECT reportó la pérdida de dos árboles frutales (un mango y una mata de coco), los cuales aún estaban en proceso de maduración. Las pérdidas en los animales de traspatio se centraron en las aves de corral, principalmente aquellas en etapa de desarrollo inmaduro (Tabla 28). A excepción de tres familias, dos de la ECT y una de la ECC, todas las demás reportaron daños en sus animales de traspatio. Las familias de la ECT fueron quienes tuvieron una mayor

pérdida de animales, debido a que tenían un mayor número y a que no estaban vacunados. Respecto a los animales de pastoreo, no se registró pérdida alguna.

Tabla 28. Pérdida de animales de traspatio tras la sequía 2003

ESPECIE	ECT		ECC		TOTAL
	Maduro	Inmaduro	Maduro	Inmaduro	
Gallina y pollo	12	133	2	50	197
Pavo	7	2	3	11	23
Pato	-	-	8	7	15
TOTAL	19	135	13	68	235

Las acciones emprendidas en el cultivo de maíz de temporal 2003 (resiembras y uso de maíz enano), así como los cuidados que a su cultivo proporcionaron los campesinos ECT, se reflejaron en su producción de maíz. Pese a las pérdidas ocasionadas por la sequía, las familias de esta estrategia estimaron cosechar suficiente para satisfacer sus necesidades de consumo hasta octubre de 2004. Las familias ECC, estimaron cosechar más producto que las familias ECT. Sin embargo, las exigencias de los chilares durante la sequía, les impidieron a las familias ECC darle a su cultivo de maíz el cuidado necesario, lo que se reflejó en el tiempo de duración de su producción. Estas familias empezaron a comprar maíz desde noviembre de 2003.

Tabla 29. Cosecha de producción de maíz 2003

TIPO DE FAMILIA	COSECHA ESPERADA	COSECHA OBTENIDA	% *	FECHA COSECHA	DURACIÓN COSECHA
ECT	3 ton.	1.8 ton.	60 %	Septiembre 2003 a Febrero 2004	Enero-Octubre 2004**
ECC	3.6 ton.	2.6 ton.	72 %	Septiembre 2003 a Enero 2004	Nov 2003-Agosto 2004

Nota: * Representa el % de la cosecha obtenida con respecto a la cosecha esperada.

** Sólo una familia reportó que su cosecha duraría hasta el mes de Diciembre de 2004.

En relación al cultivo de chile jalapeño, la cosecha de chiles en los campos de la ECC fue mucho mejor que la de los ECT. Éstas últimas sólo realizaron dos cortes a la media hectárea de chile que en promedio sembraron y, sólo una de ellas logró vender ahumado. En tanto, las familias de la ECC efectuaron tres cortes a la

hectárea y media que de chile sembraron y, además, todas lograron vender ahumado (Tabla 30).

Tabla 30. Cosecha de producción de chile jalapeño 2003

TIPO DE FAMILIA	COSECHA ESPERADA	COSECHA OBTENIDA	% *	FECHA COSECHA POR CORTE			TIPO VENTA	
				1º	2º	3º	VERDE	AHUMADO
ECT	1.3 ton.	1 ton.	77 %	Oct-Nov	Nov	-	> SI	> NO
ECC	13.3 ton.	10.5 ton.	79 %		Nov-Dic	Nov-Dic	> SI	> SI

Nota: * Representa el % de la cosecha obtenida con respecto a la cosecha esperada.

El precio de venta en 2003 fue alto, pues la presentación de chile verde alcanzó los \$3.30 por kilogramo y el chile seco se pagó a \$35.00 por kilo, muy superior al precio que se tuvo en 2002 (\$1.80 y \$25.00, respectivamente) (Tabla 31).

Tabla 31. Precios de venta de producción de chile jalapeño 2003

TIPO DE FAMILIA	\$ VENTA (VERDE) EN CADA CORTE			\$ VENTA (AHUMADO)
	1º	2º	3º	
ECT	\$2.00 kg.	\$3.30 kg.	-	\$35.00
ECC			\$3.20 kg.	

Con ese precio, ambas familias obtuvieron mayores ingresos y pudieron realizar parte de los planes que habían programado (Tabla 32). Sin embargo, dado que tuvieron una mayor producción, los campesinos de la ECC se recapitalizaron, como lo señaló uno de los jefes de familia entrevistado:

"..compramos un refrigerador, [...] una lavadora, una licuadora y \$20,000 pesos que invertimos en una camioneta, [...] una silla [para caballo] [...] ahí se fue el dinero del chile..".

(Hombre, 53 años, Familia II, El Manantial, ECC)

Tabla 32. Planes realizados y sin realizar con los ingresos obtenidos de la venta de chile de 2003

CONCEPTO	ECT		ECC	
	PLANEADO	REALIZADO	PLANEADO	REALIZADO
Pago de deuda:				
Caja Solidaria	SI	NO	SI	SI
Deuda a rédito	-	-	SI	SI
Crédito Fondo Regional	SI	NO	-	-
Financiar gastos de producción-cosecha del chilar	SI	SI	SI	SI

Comprar mercancía y bienes de lujo*	SI	SI	SI	SI
Compra de maíz	SI	SI	SI	SI
Compra camioneta	-	-	SI	SI
Compra de herramientas para trabajo				
Montura de caballo	-	-	SI	SI
Machete	SI	SI	-	-
Bomba para fumigar	SI	SI	-	-
Comprar animales de traspatio y de pastoreo:				
8 cabezas de ganado	-	-	SI	SI
Financiar gasto por enfermedades	SI	NO	SI	SI
Mejorar vivienda:				
Poner piso de cemento	SI	NO	-	-
Cerrar cuarto	SI	SI	-	-
Pago o abono de deuda del hogar:				
PRONASOL (Crédito a la palabra)	SI	NO	SI	SI
Tienda comunitaria	SI	SI	SI	SI
INVICAM	SI	NO	-	-
Financiar actividades extraordinarias:				
Vacaciones	-	-	SI	SI
Financiar actividades productivas:				
Cosecha de maíz	-	-	SI	SI
Construcción corral de manejo	-	-	SI	SI

Nota: * Entiéndase por estos: ropa, zapatos y otros artículos suntuosos.

4.2.4.2 Resiliencia

Entre las actividades que realizaron las familias del estudio para recuperarse de las pérdidas generadas por la sequía y aquellas que incorporaron como medidas de prevención se pueden mencionar las siguientes:

A) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN EN LA VIVIENDA Y EL SOLAR

1) Cría de animales de traspatio y pastoreo

Las familias de las dos estrategias adaptativas señalaron continuar con la cría de animales de traspatio. Las familias de la ECC invirtieron mayor cantidad de recursos económicos para vacunar a sus animales y para proporcionarles alimento. Estas acciones les brindan a sus animales mayor protección ante las enfermedades que suelen presentarse en la región. Sin embargo, se observó que las familias no tienen un conocimiento adecuado sobre los medicamentos que emplean para vacunar a

sus animales ni de las dosis respectivas. Señalaron que quien les recomendó la vacuna fue algún conocido o el encargado de la tienda donde adquirieron el producto, lo que hace evidente la carencia de asesoría técnica en este tema. El dinero empleado para comprar el medicamento provino principalmente del ingreso que reciben las familias con el programa OPORTUNIDADES.

B) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN EN LA PARCELA

1) Selección de terreno

Las familias de las dos estrategias buscaron terrenos planos para realizar sus siembras. Sus terrenos, sin embargo, se caracterizan por ser altos, principalmente. Ante esta situación, manejaron como estrategia realizar siembras en dos áreas de terreno con pendiente diferente. Hubo quienes además, decidieron abrir nuevos terrenos, tumbando acahual alto, para realizar su siembra, a fin de lograr mayor producción.

2) Intercambiar mano de obra

La reserva de semillas es un factor que puede limitar a las familias, cuando es necesario realizar resiembras para hacer frente a las inclemencias del tiempo. Tras la sequía, la baja producción que de Chile obtuvieron los campesinos de la ECT, les impidió obtener suficiente cantidad de semilla para sembrar el siguiente ciclo agrícola. Para obtener semillas de Chile en el 2004, los campesinos ECT trabajaron capando los chiles que los campesinos ECC venderían como Chile chipotle, tal como lo señaló un jefe de familias de esta estrategia:

“...a varios que no les dejó la seca [producir] y hay unos que otros que si lograron levantar la cosecha [...] con los otros compañeros [estamos] sacando semilla de Chile [...] estamos hablando con el dueño, a ver si nos da chance, [...] nada más va uno a cortar [...] si quiere cortamos seis, siete arpillas, [...] vas a cortar y sacar las semillas [...] porque a ellos les conviene también porque la cáscara ahí se le queda al dueño [...] nosotros lo que vamos es a ir a tratar de cortar, de sacar la semilla y ya la cáscara [...] a él le toca hornear, a él le conviene...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

La tabla 33 muestra un breve resumen de todas las actividades de recuperación emprendidas por las familias ante los daños de la sequía en la vivienda, el solar y la parcela.

Tabla 33. Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche a la sequía de 2003.

Evento	Espacio	Acciones realizadas (resiliencia)
SEQUÍA	Vivienda/ Solar	- Vacunar animales, - Dar alimento industrial,
	Cultivos principales	- Sembrar en planadas, - Mayor inversión en cultivos que crecen entre mayo y julio, - Intercambiar mano de obra por semillas.

V. DISCUSIÓN

En Calakmul, los hogares de la ECT se distinguen de los de la ECC, culturalmente, por las reglas de interacción entre sus miembros, los roles de género, su acceso a recursos tecnológicos, financieros y de información, sus patrones de consumo, su papel en la comunidad y sus expectativas hacia el exterior (Gurri, 2010). Estas características diferencian a los campesinos tradicionales de aquellos que enfatizan la agricultura comercial alrededor del mundo (Bennett, 1969; Chibnik, 1987; Durrenberger, 1979; Netting, 1993; Tannenbaum, 1984) y todas han mostrado tener un impacto en la vulnerabilidad (Bolin, 1982; Bolin y Stanford, 1991; Drabek y Key, 1984; Enarson y Morrow, 1998; Márquez 2007; Quarantelli, 1991; White y Haas, 1975).

Sin embargo, encontramos pocas diferencias en el riesgo que el huracán Isidoro y la sequía le representaron a los hogares de cada una de las estrategias, sobre todo por la falta absoluta de actividades de prevención en las familias de ambas. Esta actitud es común entre los pobres en países en desarrollo (Anderson, 1994; UNDP, 2004). Se ha sugerido que esta inactividad se debe a la falta de lo que la EIRD (2005) llamó cultura de prevención. Salas (2007), Nowalski (2000) y Sen (1981), no obstante, sugieren que la falta de prevención y, por ende el riesgo, se debe a causas estructurales relacionadas con la pobreza, como son: las condiciones ambientales y los recursos naturales disponibles, la estructura socioeconómica, así

como los sistemas políticos e ideológicos. Nosotros concordamos con Maskrey (1993) quien sugiere que la presencia de actividades de prevención combina elementos culturales y estructurales. Estos elementos, sin embargo, seguramente son independientes de la actividad productiva por lo que la transformación hacia una agricultura comercial no ha generado cambios.

En los trópicos, los solares son una parte integral de los sistemas agrícolas campesinos (DeClerck y Negreros-Castillo, 2000; Mohan, 2004; Nair, 2001; Niñez, 1985a; Soemarwoto y Conway, 1992; Wezel y Bender, 2003). Sus características reflejan sus condiciones socio-económicas, orientaciones productivas, condiciones ecológicas y su estrategia adaptativa global (González, 2003; MacDicken, 1990, Méndez *et al.*, 2001; Sanyal, 1985; Shajaat Ali, 2005). En Calakmul, los solares forman parte de las actividades productivas, pero funcionan de manera distinta en cada sistema (Alayón y Gurri 2008). Como otros solares tradicionales (Blanckaert *et al.*, 2004; Immink, 1990; Immink *et al.*, 1981; Nair, 1997; Torquebiau, 1992), los solares de la ECT complementan la dieta de la familia. Su funcionamiento depende del manejo de una alta biodiversidad y de la integración de los residuos de otros subsistemas de la estrategia agrícola como son, en este caso, la milpa y el chilar (Alayón y Gurri, 2007).

Puesto que cada evento climático afecta de manera distinta a cada especie, la biodiversidad de los solares tradicionales evita que un evento amenace toda su producción (Asfaw y Nigatu, 1995; Gómez-Pompa *et al.*, 1987; Okafor y Fernandes, 1987; Pinton, 1985). Además, puesto que el objetivo de todo lo que se produce en el solar es satisfacer las necesidades de consumo, la función de cada uno de sus elementos puede variar según las necesidades del momento. Esta flexibilidad permite que un pollo de engorda en riesgo de morir por la falta de agua o alimento, sea vendido por las jefas de familia de la ECT para comprar maíz o frijoles que ese año no pudieron cosechar. Gracias a esa flexibilidad, tanto después del huracán como durante la sequía y, a pesar de pérdidas en algunos elementos, los solares de la ECT mantuvieron su función.

Con respecto a los solares de las familias de la ECC, éstos se manejan como negocio y contribuyen a complementar el ingreso de la unidad doméstica,

particularmente el de la ama de casa (Alayón y Gurri, 2007; Gurri y Vallejo, 2007). Como los de otros que practican la agricultura como negocio (Abdoellah *et al.*, 2006; Kumar y Nair, 2004) sus solares son mucho menos diversos que los de campesinos tradicionales y su negocio depende de la cría de animales para la venta (Alayón y Gurri, 2007). Para estos campesinos, sus animales implican una inversión de dinero en productos veterinarios y alimentos comerciales (Niñez 1985a,b; Padoch *et al.*, 1985). Para no perder esa inversión, los campesinos de la ECC utilizaron sus ahorros para reparar o minimizar las pérdidas generadas por el huracán y la sequía. Así, mientras que los solares de la ECT complementaron las necesidades de consumo no satisfechas por las pérdidas en los cultivos, los solares de la ECC no solo perdieron su función, sino que se convirtieron en una carga para los ahorros de la familia.

No solo la diversidad protege los cultivos de campesinos tradicionales de los vaivenes ambientales del trópico (Altieri, 2002; Barlett, 1980; Barrera-Bassols y Toledo, 2005; Bellon *et al.*, 2009; Ewel, 1986; González, 1976; Tyrtania, 1985). De hecho, todo el sistema depende de la interdependencia de una variedad de actividades productivas que pueden ser complementarias y, aparentemente, redundantes pero que, en caso de tragedia, pueden funcionar como fuentes alternas de subsistencia (Atran *et al.*, 1993; Gurri *et al.*, 2001; Harvey y Heywood, 1983; Terán y Rasmussen, 1994; Toledo *et al.*, 2008; Westerhoff y Smit, 2009). Entre campesinos tradicionales del trópico, por lo tanto, la vulnerabilidad no puede entenderse como la suma de la relación entre exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación de cada subsistema ante un evento específico, sino como la probabilidad de que las catástrofes reduzcan la capacidad de todas las opciones productivas de los campesinos de cubrir sus necesidades de consumo y su habilidad de empezar un nuevo ciclo agrícola.

En Calakmul, los campesinos de la ECT sembraron en altos y en planadas, en diferentes épocas del año y con diferentes tipos de semilla. Los altos protegieron al grano en caso de huracán y las planadas en caso de sequía. Para reducir el posible daño de los huracanes, los campesinos sembraron maíz de fin de año después de la temporada de huracanes, entre noviembre y diciembre de 2001. En años normales, este maíz complementa al de temporal que se cosecha en

noviembre. En 2002, ya afectados por el huracán, la “tornamilpa” cumplió la misma función que en años normales y además, puesto que sembraron más temprano, el maíz de ciclo corto repuso a las familias de la ECT las pérdidas sufridas en la cosecha de temporal.

Para los campesinos tradicionales, sembrar cultivos comerciales es una actividad más que complementa sus necesidades de consumo (Barber 1960; Chibnik 1987; Gurri y Morán, 2002; Netting 1993; Turner y Shajaat Ali 1996). Entre campesinos de la ECT en Calakmul, el cultivo de chile es considerado como otra actividad alternativa de subsistencia. Su objetivo al sembrarlo fue el de obtener dinero para satisfacer necesidades de consumo, obtener objetos de lujo y de ser posible, invertir en un negocio no agrícola. Su pérdida, por lo tanto, solamente aplazó la habilidad de que ellos o sus hijos dejaran de ser campesinos, como lo señaló un jefe de familia:

“...si hubiera dado la cosecha [.] iba yo a poner un negocio [.] para no malgastar el dinero [.] por mis chavitos que ya saben un poco leer y sacar la cuenta...”

(Hombre, 41 años, Familia I, El Manantial, ECT)

Después del huracán, cuando se hizo evidente que trabajar en el chilar implicaría pérdidas, los campesinos de la ECT se negaron a invertir dinero o esfuerzo para su rescate. Prefirieron invertir este tiempo en otras opciones productivas menos afectadas o inmunes a los efectos del huracán, como lo describió un jefe de familia entrevistado:

“...no le hice nada, ya no le quise meter [.] para que se recupere, y como están diciendo que está muy barato, dije yo, para que le voy a meter lo poco que tengo, si no me deja ni para sacar mi gasto...”

(Hombre, 38 años, Familia IX, Manuel Crescencio Rejón (Frontera Sur), ECT)

Al año siguiente, los campesinos de la ECT no modificaron su estrategia de cultivo. Como hicieron con sus cultivos de subsistencia, sembraron en altos para protegerse en caso de inundaciones y en planadas para resistir la sequía. Como ventaja al chile jalapeño y sus características especiales, los campesinos reservaron para sus chilares los campos nuevos que, como parte de su estrategia móvil de

roza, tumba y quema, abren año con año (García y Pat, 2000; Gurri *et al.*, 2002; Keys, 2004a; Norman, 1978; Poot *et al.*, 2006; Terán y Rasmussen, 1992). En éstos terrenos los chilares crecen sin necesidad de aplicarles agroquímicos y, la ausencia de arvenses, le ahorra trabajo a la familia. En años buenos, por lo tanto, el margen de ganancia es alto. En años malos, las pérdidas son mínimas y los campos quedan listos para sembrar maíz durante la temporada siguiente.

Los chilares en Calakmul, como la mayoría de los cultivos comerciales introducidos al trópico (Altieri, 1999), suelen necesitar buenos suelos y agua en abundancia (Dauzier, 1999; García y Pat, 2000: 222; Pat y Ku, 2000), y son vulnerables a plagas y enfermedades a los que las plantas tradicionales son resistentes (Keys 2004b; Keys y Roy, 2006). Las limitaciones de este cultivo comercial fueron enfrentadas por las familias de la ECC haciendo uso de tecnología e insumos externos costosos (Alayón y Gurri, 2007; Busch y Geoghegan, 2010; Keys y Roy, 2006; Roy y Turner, 2006). Estos redujeron la sustentabilidad del sistema (Alayón y Gurri, 2007; Tellarini *et al.*, 1999), y obligaron a los campesinos a generar capital monetario para empezar un ciclo agrícola nuevo. Esta dependencia le dio rigidez a su sistema.

La diversidad, que da flexibilidad a los sistemas tradicionales, se ve reducida conforme los campesinos le dan prioridad a las necesidades de su cultivo comercial (Altieri, 1999; Sohn *et al.*, 1999; Pimentel *et al.*, 1976; Pimentel 1984; Pimentel *et al.*, 1990). Para los campesinos de la ECC, el chilar es su fuente principal de ahorros (Gurri y Vallejo, 2007; Gurri *et al.*, 2002; Keys, 2005), por lo que las demás actividades productivas se han vuelto complementos a los ingresos generados por éste (Keys y Roy, 2006). Con los daños generados por el huracán, las pérdidas totales en los subsistemas de subsistencia se asumieron como necesarias si su rescate interfería con las actividades de recuperación del chilar. Paradójicamente, la pérdida en el cultivo de maíz de temporal durante el huracán y la sequía y, el retraso en la siembra de maíz de ciclo corto después del huracán, mermaron los ahorros de la familia que tuvo que comprar el maíz y otros productos de consumo que éstos suelen proveer, como lo señaló la esposa de uno de los agricultores perteneciente a las familias ECC, entrevistada en las primeras dos salidas a campo, pero que no continuó en la investigación:

“...mayormente, nosotros tenemos que comprar maíz, [porque mi esposo] se envuelve más en la siembra de chile, porque es cuando se debe sembrar maíz y todo eso, [.] se mete más a sembrar chile, ahora sí que cifran su confianza en los chilares, porque según que es el que da más...”

(Mujer, 30 años, Cristóbal Colón, ECC)

Al contribuir a disminuir los ahorros de la familia, los subsistemas de subsistencia, en este caso la milpa y el manejo del solar, no solo dejaron de cumplir su función, sino que contribuyeron a reducir la capacidad estructural de la ECC de hacer frente a futuros eventos climáticos aumentando como sugiere Cutter (1996) su vulnerabilidad.

La rigidez del sistema se observa también en decisiones que siguen una lógica comercial y hacen caso omiso de la diversidad del ambiente de Calakmul. Por eso, los campesinos de la ECC le apuestan a que no van a ser golpeados por un huracán y concentran la mayoría de sus chilares en planadas donde, con el uso de tractores y la aplicación de agroquímicos, es posible obtener más chiles por hectárea (Keys, 2004a). Una vez afectados por el huracán, la respuesta de los campesinos de la ECC fue la de hacer uso de sus ahorros para no perder toda su inversión y generar semilla para el siguiente ciclo. Para recuperarse, el siguiente año volvieron a echar mano de sus ahorros y apostaron nuevamente a sus chilares mecanizados. Desafortunadamente, la sequía que siguió no les dio respiro. Las familias de la ECC tuvieron que vender ganado o bienes de capital por segundo año consecutivo para poder rescatar lo más posible un cultivo al que campesinos de la ECT le habían invertido poco y, nuevamente, dieron por perdido.

En el otoño del 2003, pese a las pérdidas ocasionadas por el huracán y la sequía en las cosechas de chile jalapeño de 2002 y 2003, los campesinos de la ECC se repusieron. Su éxito fue independiente de las condiciones ambientales locales con las que lucharon y del volumen de su cosecha. Su recuperación se debió, por un lado, a los altos precios que en 2003 un mercado ajeno a ellos y a su región les ofreció por el chile y, por otro, a que sus ahorros les alcanzaron para salvar suficientes chiles para generar una ganancia cuando esto sucedió.

La transformación de campesinos tradicionales a campesinos convencionales, implica mucho más que la sustitución de un cultivo por otro. Es el cambio de una estrategia adaptativa completa (Gurri, 2010) cuyo éxito descansa en la adaptación a ambientes diferentes. La ECT se adapta a un ambiente local, con una estrategia flexible donde las pérdidas en un subsistema son repuestas por otros con funciones similares y que participa arriesgando lo menos posible en un mercado que considera ajeno y hostil (Cancian 1972; Forman y Riegelhaupt, 1979; Mayer, 2002; Wolf, 1978). La ECC, ha generado una estrategia rígida que le apuesta a tener éxito en una escala global y espera que su inversión en tecnología le permita a su sistema resistir los embates de la variación climática local. Como resultado, su producción global será más vulnerable que la de los sistemas tradicionales a huracanes y sequías. La vulnerabilidad de su sistema, sin embargo, dependerá de su capacidad económica de echar a andar un nuevo ciclo agrícola. Esta variará en función de la magnitud de las actividades de rescate a sus cultivos comerciales que, a su vez, serán afectadas por la intensidad y recurrencia de los eventos climáticos extremos, la duración de los intervalos con precios bajos y, por supuesto, la cantidad de ahorros de los que disponga el campesino.

VI. CONCLUSIÓN

Se estudió la vulnerabilidad a huracanes y sequías en seis familias que practican agricultura tradicional (ECT) y cuatro dedicadas a la agricultura comercial (ECC) en Calakmul, Campeche. Se encontró que las familias de la ECT reducen los riesgos invirtiendo en actividades independientes bien sea en el solar, la milpa o el chilar a lo largo del año, para lo cual aprovechan la variedad de recursos disponibles. Su sistema es redundante y flexible, diseñado para sobrevivir en un ambiente peligroso e impredecible, en donde el fracaso o pérdida en alguna de sus actividades puede implicar la falta de artículos de consumo generados por esa actividad y ser causa de estrés mientras dure la escasez, pero no compromete todo su sistema. La independencia en sus diversas actividades les permite sobrevivir y empezar un nuevo ciclo cada año, sin necesidad de ahorrar, lo que les lleva a una reducción en su vulnerabilidad.

Las familias de la ECC, por su parte, dependen de su capacidad económica para iniciar un nuevo ciclo. Ellas asumen más riesgos. Al igual que las familias de la ECT, las familias de la ECC realizan diversas actividades a lo largo del año, sin embargo, dependen de la mantención de un capital operativo que les permite invertir en otras actividades productivas una y otra vez durante el año (Gurri y Vallejo, 2007). Este capital operativo es conformado principalmente por los ingresos del cultivo de chile jalapeño, ya que es la única actividad con la cual pueden ahorrar y acumular capital, principalmente a través de la compra de ganado vacuno. La severidad y frecuencia de eventos ambientales extremos afectarán su sistema dependiendo del tamaño de sus ahorros y los intervalos de bajo precio en el cultivo comercial. La dependencia en su capacidad de generar ahorros y su decisión a asumir riesgos, es lo que las vuelve más vulnerables.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Abasolo VE (2006) La altitud y la agricultura en raíces, Estado de México. Tesis de doctorado en Antropología Social. México, D.F., Universidad Iberoamericana
- Abdoellah OS, Hadikusumah HY, Takeuchi K, Okubo S y Parikesit (2006) Commercialization of homegardens in an Indonesian village: Vegetation composition and functional changes. *Agroforestry System* 68(1): 1-13
- Adam RN (1974) Some observations on the inter-relations of development and nutrition programs. *Ecology of Food and Nutrition* 3(2): 85-88
- Adger WN, Brooks N, Bentham G, Agnew M y Eriksen S (2004) New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Technical Report 7. University of Environmental Sciences. Norwich, England: Tyndall Centre for Climate Change Research
- Alayón JA y Gurri FD (2007) Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos tradicionales y convencionales del sur de Calakmul, Campeche, México. En: González A, Del Amo Rodríguez S y Gurri FD (coords.) *Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas*. México, D.F. Universidad Iberoamericana: Plaza y Valdez
- Alayón JA y Gurri FD (2008) Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, Mexico. *Journal of Human Ecology* 36(2): 395-407
- Altieri MA (1999) *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nueva York: Nordan-Comunidad
- Altieri MA (2002) Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture Ecosystems and Environment* 93(1): 1-24
- Alwang J, Siegel PB y Jorgensen SL (2001) *Vulnerability: A view from different disciplines*. Social Protection Discussion Paper Series 0115. Washington, DC: Human Development Network
- Anderson-Berry LJ (2003) Community vulnerability to tropical cyclones: Cairns, 1996–2000. *Natural Hazards* 30: 209–232
- Anderson MB (1994) ¿Qué cuesta más la prevención o la recuperación?. En: Lavell A (comp.) *Al norte del río grande. Ciencias Sociales, Desastres: Una*

- perspectiva norteamericana. Bogotá, CO: Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina (LA RED)
- Arias LM (2004) Diversidad genética y conservación *in situ* de los maíces locales de Yucatán, México. Tesis de Doctorado. Mérida, Yucatán, Instituto Tecnológico de Mérida
- Asfaw Z y Nigatu A (1995) Home-gardens in Ethiopia: Characteristics and plant diversity. *Ethiopian Journal of Science* 18(18): 235–266
- Atran S, Chase AF, Fedick SL, Knapp G, McKillop H, Marcus J, Schwartz NB y Webb MC (1993) Itza maya tropical agroforestry. *Current Anthropology* 34(5): 633-700
- Barber WJ (1960) Economic rationality and behavior patterns in an underdevelopment area: a case study of African economic behavior in the Rhodesias. *Economic Development and Cultural Change* 8(3):237–251
- Barrera-Bassols N y Toledo VM (2005) Ethnoecology of the yucatec maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. *Journal of Latin American Geography* 4(1): 9–41
- Barrera RJ y Xool LA (2003) Proceso de producción de chile jalapeño (*Capsicum annum*) y Fríjol (*Phaseolus vulgaris*) en las comunidades de Dos Lagunas y Ricardo Payró Jene del municipio de Calakmul, Campeche. Memoria de Residencia Profesional. Chiná, Campeche, ITA No. 5
- Bellón MR, Barrientos-Priego AF, Colunga-GarcíaMarín P, Perales H, Reyes JA, Rosales R y Zizumbo-Villareal D (2009) Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas. En: *Capital natural de México, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: Conabio 355-382
- Bellón MR y Brush SB (1994) Keepers of maize in Chiapas, Mexico. *Economic Botany* 48(2): 196-209
- Bennett JW (1969) Northern plainsmen: adaptive strategy and agrarian life. Chicago, Aldine
- Bickel U (2004) Brasil: Expansão da soja, conflitos sócio-ecológicos e segurança alimentar. Tesis de maestría en Agronomía tropical. Alemania, Universidad de Bonn
- Blaikie P, Cannon T, Davis I y Wisner B (1994) At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. Nueva York: Routledge

- Blanckaert I, Swennen RL, Paredes M, Rosas R y Lira R (2004) Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlan, Valley of Tehuacan-Cuicatlan, Mexico. *Journal of Arid Environment* 57(2): 179–202
- Bolin RC (1982) Long-term family recovery from disaster. monograph Núm. 36. Boulder, CO., Institute of Behavioral Science, University of Colorado
- Bolin R y Stanford L (1991) Shelter, housing, and recovery: A comparison of U.S. disasters. *Disasters* 15: 24–34
- Bolliger A, Magid J, Carneiro TJ, Skora F, dos Santos Ribeiro MF, Calegari A, Ralisch R y de Neergaard A (2006) Taking stock of the Brazilian "Zero-Till Revolution": A review of landmark research and farmers' practice. *Advances in Agronomy* 91: 47-110
- Bunch R (2001) The Overstory, #29. Tropical green manures/cover crops (<http://www.agroforester.com/overstory/overstory29.html>).
- Burton I, Kates RW y White GF (1978) *The Environment as Hazard*. Oxford: Oxford University Press
- Busch Christopher y Jacqueline Geoghegan. 2010. Labor scarcity as an underlying cause of the increasing prevalence of deforestation due to cattle pasture development in the southern Yucatán region. *Regional Environmental Change* (2010) 10:191–203
- Cancian F (1972) *Change and uncertainty in a peasant economy*. University Press, Stanford
- Cardona OD (2003) The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: A necessary review and criticism for effective risk management. En: Bankoff G, Frerks G y Hilhorst D (eds.) *Mapping Vulnerability: Disasters, development and People*. London, Earthscan
- Cardona OD (2007) Índice de vulnerabilidad prevalente (IPV). En: *Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos*. Programa para América Latina y el Caribe. Informe resumido. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, División de Medio Ambiente.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2007) *Ciclones tropicales*. Serie Fascículos. Secretaria de Gobernación

- Centro Estatal de Emergencias de Campeche (CENECAM) (2007) Agentes destructivos de Origen hidrometeorológico. [en línea] Disponible en: <http://www.cenecam.gob.mx/subley4a.htm>, 14 de mayo, 2007
- Clark GE, Moser SC, Ratick SJ, Dow K, Meyer WB, Emani S, Jin W, Kasperson JX, Kasperson RE y Schwarz HE (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 3: 59-82
- Clark WF (1980) The rural to urban nutritional gradient: Application and interpretation in a developing nation and urban situation. *Social Science and Medicine* 14D(1): 31-36
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2010a) Datos de archivo de la estación meteorológica Laguna de Alvarado, Municipio de Calakmul, Campeche, período 1998 a 2009. Delegación Campeche, México
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2010b) Datos de archivo de la estación meteorológica Cristóbal Colón, Municipio de Calakmul, Campeche, período 2000 a 2009. Delegación Campeche, México
- Culwick AT, Culwick GM (1939) A survey of factors governing the food supply in Ulanga, Tanganyika territory. *East African Medical Journal* 16: 43-61
- Curl, E.A. 1963. Control of plant diseases by crop rotation. *The Botanical Review* 29(4): 413-479
- Cussler M y DeGive ML (1942) The effect of human relations on food habits in the rural Southeast, *Applied Anthropology* 1: 13-18
- Cutter SL (1996) Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography* 20: 529–539
- Cutter SL (2006) Vulnerability to environmental hazards. En: Cutter SL. *Hazard, vulnerability and environmental justice*. USA, Earthscan
- Cutter SL, Boruff BJ y Shirley WL (2003) Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly* 84(2): 242-261
- Cutter SL, Mitchell JT y Scott MS (2000) Revealing the vulnerability of people and places: A case study of Georgetown County, South Carolina. *Annals of the Association of American Geographers* 90: 713–737
- Chacón JC y Gliessman SR (1982) Use of the “non-weed” concept in traditional tropical agroecosystems of south-eastern Mexico. *Agro-Ecosystems* 8(1): 1-11

- Chibnik MS (1987) The economic effects of household demography: a cross-cultural assessment of Chayanov's theory. En: Maclachlan MD (ed.) Household economies and their transformations. Monographs in economic anthropology, Vol 3. Washington, D.C., University Press of America, pp. 74–106
- Dauzier M (1999) Campesinos, solidaridad y ecología en Calakmul, Campeche. TRACE 35: 50-62
- DeClerck FAJ y Negreros-Castillo P (2000) Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests. Agroforestry Systems 48(3): 303-317
- Derpsch R (1998) Historical review of no-tillage cultivation of crops. En: Seminar No-Tillage Cultivation of Soybean and Future Research Needs in South America, JIRCAS Working Report 13, Foz do Iguaçu, Brazil, Marzo 5-6
- Dewey KG (1981) Nutritional consequences of the transformation from subsistence to commercial agriculture in Tabasco, Mexico. Human Ecology 9: 151-187
- Díaz E (2006) El seguro agropecuario en México: Experiencias recientes. Serie Estudios y Perspectivas No. 63, México, CEPAL, CEPAL - SERIE Estudios y perspectivas No. 63 – Sede Subregional de la CEPAL en México.
- Dingguo MA, CHEN J, ZHANG W, ZHENG L y LIU Y (2007) Farmers' vulnerability to flood risk: A case study in the Poyang Lake Region. Journal of Geographical Sciences 17(3): 269-284
- Drabek TE y Key WH (1984) Conquering disaster: Family recovery and long-term consequence. New York: Irvington
- Durrenberger EP (1979) An analysis of Shan household production decisions. Journal of Anthropological Research 35: 447–458
- Enarson E y Morrow BH (eds.) (1998) The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes. Westport, CT: Greenwood Publications. Disponible en: <http://www.questia.com/library/book/the-gendered-terrain-of-disaster-through-womens-eyes-by-elaine-enarson-betty-morrow-hearn.jsp>
- Escobar A (1995) Encountering development: the making and unmaking of the third world. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Estrategia Internacional Para la Reducción de Desastres (EIRD) (2005) Marco acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Conferencia Mundial sobre la reducción de los desastres Kobe, Hyogo, Japón, Enero 18-22

- Ewell JJ (1986) Designing agricultural ecosystems for the humid tropics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17:245-271
- Fleuret P y Fleuret A (1980) Nutrition, consumption, and agricultural change. *Human Organization* 39(3): 250-260
- Ford J (2002) Vulnerability: Concepts and issues. A literature review of the concept of vulnerability, its definition, and application in studies dealing with human-environment interactions. Academic Report. Department of Geography. Ontario, Canada: University of Guelph
- Forman S y Riegelhaupt JF (1979) Market place and marketing system: toward a theory of peasant economic integration. *Comparative Studies in Society and History* 12(2):188–212
- Fothergill A (2000) The neglect of gender in disaster work: An overview of the literature. En: Enarson E y Morrow BH (eds) *The gendered terrain of disasters. Through Women's Eyes*. Miami: IHC, Laboratory for Social and Behavioral Research. Traducción libre [en línea] Disponible en: http://www.gdnonline.org/wot_nonEnglish.php, 11 de agosto, 2008
- Füssel H-M y Klein RJT (2006) Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking. *Climatic Change* 75: 301-329
- García G y Pat JM (2000) Apropiación del espacio y colonización en la reserva de la biósfera Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana del Caribe* 10: 212-231
- Gliessman SR (2002). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica, LITOCAT
- Gobierno del Estado de Campeche (1997) *Marco legal ecológico del Estado de Campeche*. Campeche
- Gómez-Pompa A, Flores JS y Sosa V (1987). The 'Pet Kot' a Man Made tropical Forest of the Maya. *Interciencia* 12(1): 10–15
- González A (1976) *Santa Isabel Xiloxotla, Tlaxcala: un estudio microeconómico*. Tesis de maestría en ciencias, con especialidad en etnología, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- González A (2003) *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*. México, D. F. Universidad Iberoamericana
- Gordon R, de Gracia N, Franco J, González A y Bolaños J (1993) Asocio de maíz con canavalia a distintas épocas y arreglos de siembra en Azuero, Panamá. En:

- Bolaños, J., G. Sain, R. Urbina y H. Barreta (eds.) Síntesis de resultados experimentales del PRM 1992, vol. 4. Guatemala, CIMMYT-PRM.
- Gurri FD (2003) Fecundidad y estrategias adaptativas en familias campesinas de Calakmul, Campeche. *Estudios de Antropología Biológica* 11: 113-138
- Gurri FD (2006) 25 años de colonización: Sobreviviendo y garantizando el futuro en Calakmul. *Ecofronteras* 28: 2-6
- Gurri FD (2010) Smallholder land use in the southern Yucatan: How culture and history matter. *Regional Environmental Change* 10: 219-231 [DOI 10.1007/s10113-010-0114-8](https://doi.org/10.1007/s10113-010-0114-8)
- Gurri FD, Alayón JA y Molina DO (2002) Adaptabilidad en poblaciones mayas y poblaciones migrantes de Calakmul, Campeche. Campeche, México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
- Gurri FD, Balam G y Morán EF (2001) Well being changes in response to 30 years of regional integration in Maya populations from Yucatan, Mexico, *American Journal of Human Biology* 13: 590-602
- Gurri FD y Moran EF (2002) Who is interested in commercial agriculture? Subsistence agriculture and salaried work in the city amongst Yucatec Maya from the state of Yucatan. *Culture and Agriculture* 24:42–48
- Gurri FD y Vallejo MI (2007) Vulnerabilidad en campesinos tradicionales y convencionales de Calakmul, Campeche, México. *Secuelas del Huracán "Isidore"*. *Estudios de Antropología Biológica* 3: 449-470
- Guzmán L (2010) Temen surjan enfermedades a causa de la sequía. *El Nacional*. La voz de todos [en línea] Disponible en <http://www.elnacional.com.do/nacional/2010/4/10/45117/Temen-surjan-enfermedades-a-causa-de-sequia>, 14 de mayo, 2010
- Haas JD y Harrison GG (1977) Nutritional anthropology and biological adaptation, *Annual Review of Anthropology* 6:69-101
- Harvey PW y Heywood PF (1983) Twenty-five years of dietary change in simbu province, Papua New Guinea. *Ecology, Food and Nutrition* 13:27-35
- Hayward K (2002) Cambio climático y enfermedades de origen hídrico. *Ingeniería sanitaria y ambiental* 62/63(2): 1-3
- Hernández A y Bravo C (2002) Reseña del huracán "Isidore" del océano Atlántico. Septiembre 14-26. [en línea] Disponible en

- <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2002/atlantico/isidore/isidore.html>, 23 de junio, 2004
- Hernández-Xolocotzi E (1985) Maize and man in the Greater Southwest. *Economic Botany* 39(4): 416-430
- Hewitt K (1997) *Regions at risk: A geographical introduction to disasters*. Longman Hobart
- Hobart M (ed.) (1993) *An anthropological critique of development: the growth of ignorance*. London: Routledge
- Holt-Giménez E (2002) Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 93: 87-105
- Immink MDC (1990) Measuring food production and consumption and the nutritional effects of Tropical homegardens. En: Landauer K y Brazil M (eds.) *Tropical home gardens*. Tokyo, Japón, United Nations University Press, pp. 126-137
- Immink MDC, Sanjur D y Colon M (1981) Home gardens and the energy and nutrient intakes of women and preschoolers in rural Puerto Rico. *Ecology of Food and Nutrition* 11(3): 191–199
- Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE) (2006) Huracán Katrina. ¿Katrina, un desastre de la naturaleza? [en línea] Disponible en: <http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=234>, 14 de mayo, 2007
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000) Base de datos CONTAR 2000
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007) Fourth assessment report. Geneva, Switzerland. [en línea] Disponible en: <http://www.ipcc.ch> 15 de agosto, 2008
- Karlen DL, Varvel GE, Bullock DG y Cruse RM (1994) Crop rotations for the 21st century. *Advances in Agronomy* 53:1-45
- Kasperson JX y Kasperson RE (2001) International workshop on vulnerability and global environmental change. SEI Risk and Vulnerability Programme Report 2001-01. Stockholm, Sweden, Stockholm Environment Institute
- Kasperson JX, Kasperson RE, Turner BL II, Schiller AMD y Hsieh W-H (2005) Vulnerability to global environmental change. En: Kasperson JX y Kasperson RE (eds.) *Social contours of risk, Volumen II: Risk analysis corporations and the globalization of risk*. London, Earthscan

- Keys E (2004a) Jalapño chili cultivation: An emergent land use in SYPR” en: Turner II BL, Geoghegan J y Foster DR (eds.) Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatán: Final frontiers. Oxford, Clarendon Press of Oxford University Press
- Keys E (2004b) Commercial agriculture as creative destruction or destructive creation: A case study of chili cultivation and plant-pest disease in the southern Yucatan region. *Land Degradation and Development* 15(4): 397–409
- Keys E (2005) Exploring market-based development: Market intermediaries and farmers in Calakmul, Mexico. *Geographical Review* 95(1):24–46
- Keys E y Roy R (2006) Cash crops, smallholder decision-making and institutional interactions in a closing-frontier: Calakmul, Campeche, Mexico. *Journal of Latin American Geography* 5(2):75–90
- King KW (1971) The place of vegetables in meeting the food needs in emerging nations. *Economic Botany* 25(1):6-11
- Konrad HW (1996) Tormentas tropicales en el Caribe. Implicaciones ecológicas en las prácticas de subsistencia de los mayas en la península de Yucatán. *Revista Mexicana del Caribe* 1(1): 98-130
- Krupinsky JM, Bailey KL, McMullen MP, Gossen BD y Turkington TK (2002) Managing plant disease risk in diversified cropping systems. *Agronomy Journal* 94(2):198-209
- Kumar M y Nair PKR (2004) The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 61(1):135–152
- Latournerie ML, Tuxill J, Yupit ME, Arias RLM, Cristobal AJ y Jarvis DI (2006) Traditional maize storage methods of Maya farmers in Yucatan, Mexico: implication for seed selection and crop diversity. *Biodiversity and conservation* 15(5):1771-1795
- Leff E (1998) *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México, Siglo XXI Editores. PNUMA
- Leichenko RM y O'Brien KL (2002) The dynamics of rural vulnerability to global change: The case of southern Africa. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7: 1-18
- Liverman DM (1990) Vulnerability to global environmental change. En: Kasperson RE, Dow K, Golding D y Kasperson JX (eds.) *Understanding Global*

- Environmental Change: The contributions of risk analysis. Worcester, MA., Clark University
- Louette D y Smale M (2000) Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, Mexico. *Euphytica* 113 : 25-41
- Malilay J (2000) Ciclones tropicales. En: Noji EK (ed.) Impacto de los desastres en la salud pública. Bogotá: OPS
- Mariaca R, León NS, López A y Pérez J (2007) Dinámica de la milpa en los Altos de Chiapas. En: González A, del Amo Rodríguez S y Gurri FD (coords.) Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas. México, D.F., Plaza y Valdés
- Márquez LE (2007) De la agricultura tradicional a la convencional en Cruz de Piedra, Estado de México. En: González A, Del Amo Rodríguez S y Gurri FD (eds.) Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas. México, D.F., Plaza y Valdés
- Martínez E y Galindo-Leal C (2002) La Vegetación de Calakmul, Campeche, México: Clasificación, descripción y distribución. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 71: 7-32
- Maskey A (comp.) (1993) Los desastres no son naturales. Bogotá, Colombia, Red de Estudios Sociales en la Prevención de Desastres en América Latina (La RED)
- MacDicken GK (1990) Agroforestry management in the humid tropics. In MacDicken, G. K., and Vergara, T. N. (eds.), *Agroforestry: Classification and Management*. New York, Wiley
- Mayer E (2002) *The articulated peasant: household economies in the Andes*. Boulder, CO: Westview
- McCabe JT (2005) El impacto y la respuesta a la sequía entre los pastores turkanas. Implicaciones para la teoría antropológica y la investigación de riesgos. Traducción: Jiménez C. *Desacatos* 19(3):25-40
- Medrano H (1996) Riqueza ecológica, cultural y económica en el área de Bosque Modelo, Calakmul. *Voz Común* 30: 28–29
- Méndez VE, Lok R y Somarriba E (2001) Interdisciplinary Analysis of Home Gardens in Nicaragua: Micro-Zonation, Plant use and Socioeconomic Importance. *Agroforestry Systems* 51: 85–96

- Messer E (1977) The ecology of vegetarian diet in a modernizing Mexican community. En: Fitzgerald TK (Ed.) Nutrition and Anthropology in Action, Amsterdam, Van Gorcum
- Mohan S (2004) An assessment of the ecological and socioeconomic benefits provided by homegardens: A case study of Kerala, India. PhD. Thesis, Florida, USA, University of Florida
- Montoya G, Bello E, Parra M y Mariaca R (2003) La frontera olvidada entre Chiapas y Quintana Roo. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas. México
- Morales JJ (1993) Los huracanes en la península de Yucatán. Talleres Gráficos del Sureste, S.A. de C.V. Mérida, Yucatán
- Nair PKR (1997) Agroforestería. Universidad Autónoma de Chapingo, México D.F.
- Nair PKR (2001) Do tropical home Gardens elude science, or is it the other way around?. Agroforestry systems, 53: 239-245.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2003) Land-Cover and Land-Use Change (LCLUC) in the Southern Yucatán Peninsular Region (SYPR)
- Netting RMcC (1993) Small householders: Farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture. Stanford: Stanford University Press
- Niñez V (1985a) Household Gardens and Small-Scale Food Production. Food and Nutrition Bulletin 7: 1–5
- Niñez V (1985b). Food Production for Home Consumption: Nature and Function of Gardens in Household Economies. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 35: 9–29
- Norman MJT (1978) Energy inputs and outputs of subsistence cropping systems in the Tropics. Agro-ecosystems 4: 355-366
- Nowalski J (2000) El desarrollo humano sostenible. En: Nora Garita y Jorge Nowalski, Editores) Del desastre al desarrollo humano sostenible en Centroamérica. Costa Rica, Tall. de Lara & Asoc.
- O'Brien KL y Leichenko RM (2000) Double exposure: Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. Global Environmental Change 10: 221–232
- Okafor JC y Fernandes ECM (1987) Compound Farms of Southeastern Nigeria: A Predominant Agroforestry Home Garden System with Crops and Small Livestock. Agroforestry Systems 5: 153–168

- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (1998) Crónica de desastres: Huracanes George y Mitch. Programa de preparativos para situaciones de emergencia y coordinación del socorro en caso de desastres. Washington, D.C.
- Padoch C, Inuma JC, De Jong W y Unruh J (1985) Amazonian Agroforestry: A Market-Oriented System in Peru. *Agroforestry Systems* 3: 47–58
- Parry ML y Carter TR (1989) An assessment of the effects of climatic change on agriculture', *Climate Change* 15: 95–116
- Pat JM y Ku VM (2000) Memoria de avances de investigación: tendencias de cambio en el uso del suelo por los factores socioeconómicos, naturales y técnicos en la región de Calakmul, Campeche. México: ECOSUR/SISIERRA
- Perales RH, Brush SB y Qualset CO (2003) Landraces of maize in central Mexico: An altitudinal transect. *Economy Botany* 57(1): 7-20
- Perch-Nielsen SL (2009) The vulnerability of beach tourism to climate change-an index approach. *Climatic Change* [DOI 10.1007/s10584-009-9692-1](https://doi.org/10.1007/s10584-009-9692-1)
- Pérez de Armiño K (1999) Vulnerabilidad y desastres. Causas estructurales y procesos de la crisis de África. Cuadernos de trabajo 24. Bilbao: HEGOA
- Pimentel D (1984) Energy flow in agroecosystems. En: R. Lowrance, BR Stinner y GJ House (eds). *Agricultural ecosystems. Unifying concepts*. Nueva York, Wiley
- Pimentel D, Dazhong W y Giampietro MO (1990) Technological changes in energy use in US Agricultural production. En: Gliessman SR (ed.) *Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture*, Springer-verlag, Nueva York, EUA. 306-321.
- Pimentel D, Terhune EC, Dyson-Hudson R., Roshereau S, Samis R, Smith EA, Denman D, Reifschneider D y Shepard M (1976) Land degradation: Effects on food and energy resources. *Science* 194:149-155
- Pinton F (1985) Tropical Garden as a Sustainable Food System: A Comparison of Indians and Settlers in Northern Colombia. *Food and Nutrition Bulletin* 7: 25–28
- Poot N, Uitz E, Cocón GJ y Contreras M (2006) Descripción de los sistemas productivos en el municipio de Calakmul, Campeche, México. México: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)
- Pressoir G y Berthaud J (2004a) Patterns of population structure in maize landraces from the Central Valleys of Oaxaca in Mexico. *Heredity* 92: 88-94

- Pressoir G y Berthaud J (2004b) Population structure and strong divergent selection shape phenotypic diversification in maize landraces. *Heredity* 92: 95-101
- QSR Nvivo 8 (2008) QSR Internacional Pty Ltd. Australia
- Quarantelli EL (1991) Pattern of sheltering and housing in American disasters. Preliminary paper Núm. 170. Disaster Research Center. Newark, DE: University of Delaware
- Reid P y Vogel C (2006) Living and responding to multiple stressors in South Africa - Glimpses from KwaZulu-Natal. *Global Environmental Change* 16(2): 195–206
- Reid S, Smit B, Caldwell W y Belliveau S (2007) Vulnerability and adaptation to climate risks in Ontario agriculture. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12: 609–637
- Reilly JM (1995) Climate change and global agriculture: Recent findings and issues. *American Journal of Agricultural Economics* 77(3): 727-733
- Reutlinger S, Selowsky M (1976) Malnutrition and poverty: Magnitude and policy options. World Bank Occupational papers No. 3. John Hopkins University Press
- Revel-Mouroz J (1972) Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica
- Revista Peninsular (2002) Gobierno de Campeche. Apoyo a sector agrícola afectado por Isidoro. [en línea] Disponible en: <http://www.larevista.com.mx/ed684/pen4.htm>, 31 de agosto, 2009
- Roy R y Turner II BL (2006) Reconciling agency and structure in empirical analysis: smallholder land use in the southern Yucatán, Mexico. *Annals of the Association of American Geographers* 96(2): 302–322
- Ruiz F (2003) Appendix 1: Modeling deforestation baselines using LUCS for the Meseta Purepecha and Calakmul regions in Mexico. En: Brown S (coord.) Finalizing avoided-deforestation project baselines. Report Final. Contract No. 523-C-00-02-00032-00. Arlington, VA, Winrock International
- Salas J (2007) Vulnerabilidad, pobreza y desastres “socionaturales” en Centroamérica y el Caribe. *Informes de la Construcción* 59(508): 29-41
- Sanyal B (1985) Urban Agriculture: Who Cultivates and Why? A Case Study of Lusaka, Zambia. *Food and Nutrition Bulletin* 7: 15–24.

- Schröter D, Polsky C y Patt AG (2005) Assessing vulnerabilities to the effects of global change: An eight step approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 10: 573–596
- Scott JC (1998) Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed. New Haven, CT: Yale University Press
- Sen A (1981) Poverty and famines. New York: Oxford University Press
- Shajaat Ali AM (2005) Home Gardens in Smallholder Farming Systems: Examples from Bangladesh. *Human Ecology* 33: 245–270
- Sharma U y Patwardhan A (2008) Methodology for identifying vulnerability hotspots to tropical cyclone hazard in India. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 13: 703–717
- Skora Neto F (1993) Controle de plantas daninhas através de coberturas verdes consorciadas com milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 20(10): 1165 – 1171
- Smit B y Pilifosova O (2003) From adaption to adaptive capacity and vulnerability reduction, en: Smit B, Klein RJT y Hug S (eds.) *Climate change, adaptive capacity and development*. London, UK: Imperial College Press
- Smit B y Wandel J (2006) Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16: 282–292
- Soemarwoto O y Conway GR (1992) The javanese homegarden. *Journal for Farming Systems Research-Extension* 2(3): 95-118
- Sohn Y, Morán EF y Gurri FD (1999) Deforestation in North-Central Yucatán (1985-1995): Mapping secondary succession of forest and agricultural land use in Sotuta using the cosine of the angle concept. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 65, 947-958
- Soussan J y Burton I (2002) Adapt and Thrive: Combining Adaptation to Climate Change, Disaster Mitigation, and Natural Resources Management in a New Approach to the Reduction of Vulnerability and Poverty. Documento presentado en la UNDP Expert Group Meeting, Integrating Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change. Habana, Cuba. Junio 17-19
- Swift MJ y Woomer P (1993) Organic matter and the sustainability of agricultural systems: Definition and measurement. En: Mulongoy, K. and Merckx, R. (eds.). *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. Nueva York, Wiley-Sayce Co

- Szekely M y Restrepo I (1988) Frontera agrícola y colonización. México, Centro de Ecodesarrollo
- Tannenbaum N (1984) The misuse of Chayanov: Chayanov's rule and empiricist bias in anthropology. *American Anthropology* 86: 924–942
- Taylor SJ y Bogdan R (1986) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. México, D.F., PAIDOS
- Tellarini V, Caporalli F y Di Iacovo F (1999) Some observations, not merely economic, concerning sustainable agriculture, as well as possible evaluation criteria and parameters. En: Andreoli M (ed.) *Agricultural beyond production*. Italy, University of Pisa
- Terán SC y Rasmussen CH (1992). La milpa bajo roza, tumba y quema en el siglo XVI. En: Zizumbo DZ, Rasmussen CH, Arias L, y Terán SC (Editores). *La modernización de la milpa: Utopía o realidad*. Mérida Yucatán, México, CICY
- Terán S y Rasmussen CH (1994) *La Milpa de los Mayas: La Agricultura de los Mayas Prehispánicos y Actuales en el Noroeste de Yucatán*. Yucatán, México, Gobierno del Estado de Yucatán y DANIDA
- Timmermann P (1981) Vulnerability, resilience, and the collapse of society: a review of models and possible climatic applications. University of Toronto. Institute for Environmental Studies
- Toledo V (1992) La racionalidad ecológica de la producción campesina. En: Sevilla Guzmán E y González de Molina, M (ed) *Ecología, campesinado e historia*. Madrid, La Piqueta
- Toledo VM, Barrera-Bassols N, García-Frapolli E, Alarcón-Chaires P (2008) Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia* 33(5): 345-352
- Torquebiau E (1992) Are Tropical Agroforestry Home Gardens Sustainable? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 41: 189–207
- Tyrantia Geidt, Leonardo M (1985) *Agroecología de la sierra de Oaxaca. Productividad agrícola en la comunidad zapoteca del Rincón de Santa Cruz Yagavila, municipio de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México*. Tesis de maestría en antropología social. México, D. F., Universidad Iberoamericana
- Turner BL y Shajaat Ali AM (1996) Induced Intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 93: 14984–14991

- Turner BL II, Kasperson RE, Matson PA, McCarthy JJ, Corell RW, Christensen L, Eckley N, Kasperson JX, Luers A, Martello ML, Polsky C, Pulsipher A y Schiller A (2003a) A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *PNAS* 100(14): 8074-8079
- Turner BL II, Matson PA, McCarthy JJ, Corell RW, Christensen L, Eckley N, Hovelsrud-Broda GK, Kasperson JX, Kasperson RE, Luers A, Martello ML, Mathiesen S, Naylor R, Polsky C, Pulsipher A, Schiller A, Selin H y Tylen N (2003b) Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies. *PNAS* 100(14): 8080-8085
- United Nations Development Programs (UNDP) (2004) La reducción de riesgo de desastres. Un desafío para el desarrollo. Informe mundial. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- UNEP (2002) Assessing human vulnerability due to environmental change: Concepts, issues, methods and case studies. UNEP/DEWA/RS.03-5, United Nations Environmental Programme, Nairobi, Kenya
- Utsa Patnaik (1995) Economic and Political Consequences of the Green Revolution in India. En: Krikby J, O'Keefe P y Timberlake L. (eds.) *The Earthscan Reader in Sustainable Development*
- Velasco I, Ochoa L y Gutiérrez C (2005) Sequía, un problema de perspectiva y gestión. *Región y Sociedad* 17(34): 35-71
- Velasco JJ (2007) El papel de la agricultura en el patrón de subsistencia de una sociedad campesina en transición. En: González A, Del Amo Rodríguez S y Gurri FD (eds.) *Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas*. Universidad Iberoamericana. México, Plaza y Valdez
- Vester HFM, Lawrence D, Eastman JR, Turner BL II, Calmé S, Dickson R, Pozo C y Sangermano F (2007) Land change in the southern Yucatán and Calakmul biosphere reserve: Effects on habitat and biodiversity. *Ecological Applications* 17(4): 989-1003
- Watts MJ y Bohle HG (1993) The space of vulnerability: The causal structure of hunger and famine. En: *Progress in human geography* 17(1): 43-67
- Westerhoff L y Smit B (2009) The rains are disappointing us: Dynamic vulnerability and adaptation to multiple stressors in the Afram Plains, Ghana. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 14: 317-337

- Wezel A y Bender S (2003) Plant species diversity of homegardens of cuba and its significance for household food supply. *Agroforestry Systems* 57(1): 39-49
- White GF y Hass JE (1975) *Assessment of research on natural hazard*. Cambridge, MA: MIT Press
- Wilk RR (1997) *Household ecology; economic change and domestic life among the Kekchi Maya in Belize*. Northern Illinois University Press, DeKalb
- Wisner B, Blaikie P, Cannon T y Davis I (2004) *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge
- Wolf ER (1972) *Los campesinos*. Barcelona, Ed. Labor México
- Woolfe JA, Wheeler EF, Van Dyke W y Orraca-Tetteh R (1977) The value of the Ghanaian traditional diet in relation to the energy needs of young children, *Ecology of Food and Nutrition* 6(3): 175-181
- Young G, Zavala H, Wandel J, Smit B, Salas S, Jiménez E, Fiebig M, Espinoza R, Díaz H y Cepeda J (2010) Vulnerability and adaptation in a dryland community of the Elqui Valley, Chile. *Climatic Change* 98: 245-276
- Ziervogel G, Bharwani S y Downing TE (2006) Adapting to climate variability: Pumpkins, people and polic. *Natural Resources Forum* 30: 294–305

VIII. ANEXOS

8.1 Guía de entrevista salida 1

EFFECTOS DEL HURACÁN “ISIDORE” EN LAS FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE

1.- ¿Día y momento en el que se empezaron a sentir los efectos del fenómeno?

Fecha: _____ Momento durante el día: (mañana, tarde, noche) _____

I. Emergencia:

1- Introducción Antes y Durante el huracán:

- ¿Donde estaban? (que relaten donde estaban los miembros de la familia y sobre todo el interlocutor):
- ¿Qué estaban haciendo? (la familia pero sobre todo el interlocutor):
- ¿Cómo estuvo? (Descripción de los sucesos meteorológicos desde que llegó hasta que se fue el huracán):

2- ¿Qué pasó?:

Destrozos:

- Comunidad (descripción y lista de los destrozos).
- Solar: animales, plantas, estructuras.
- Casa: estructura, bienes personales, familiares, de consumo (muebles, ropa, licuadoras, alimentos) y de capital (bombas, herramientas de labranza, vehículos).
- Parcela: que le pasó (daños) cuanto se perdió y como se perdió Maíz, frijol, chile, chihua, ganado, cabras. (Averiguar qué sembraron, cuánto y donde (terreno plano, terreno bajo, cerro, localización en la parcela de lo que se afectó: al lado del monte parte abierta etc.).
- Se enfermaron algunos animales a raíz del huracán.
- Hubo Accidentados o enfermos en la familia (en que consistió el accidente o enfermedad, como lo atendieron (donde, que le dieron).
- Costo de las emergencias y cómo lo pagaron.

3- Preparativos:

- ¿Sabían que venía el huracán? (si sabían, ¿cómo se enteraron?).
- ¿Qué hicieron cuando se enteraron que venía el huracán y cuanto tardaron en empezar a hacerlo? (si no hicieron nada ¿por qué no lo hicieron?).
 - (a) Listado de medidas preventivas contra destrozos en:
Casa: Techos, Ventanas, puertas, protección contra inundación, papeles y otras pertenencias que se pueden mojar,
Solar: Protección para los animales y estructuras del solar y plantas si se hace algo.
 - (b) Listado de medidas de acumulación de bienes para después y durante el desastre
Comprado, cosechado, guardado alimentos, pilas, velas etc.
 - (c) Medidas preventivas con la cosecha, parcela y para proteger el ganado.

4- Costos y cómo solventaron los gastos de la prevención.

- ¿Costaron mucho las medidas preventivas? (cuanto costó y cómo consiguió el recurso (Cacería, reciprocidad, préstamos a familiares o amigos, remesas, ahorro, stock animal, bancos y ventas, trabajo asalariado).
- ¿Le ayudó alguien con las medidas preventivas? (Quién y como le pagó).
- ¿Ayudó Ud o alguien de la familia a otras familias? ¿a quienes ayudaron?
- ¿Ayudó Ud o alguien de la familia con preparaciones a nivel comunitario?

II. Después del huracán.

1.- Actividades de supervivencia y actividades en la casa y el solar después del Huracán.

- Como solucionaron la supervivencia: (Se fueron a un albergue, consiguieron apoyos, les dieron comida) Como sobrevivieron el huracán. Hizo falta comida, cobija, lugar donde vivir y cómo lo consiguió, fuente de los recursos y si les ayudaron quién les ayudó y como le pagaron. Ayudaron ellos a otros y quienes son. Si estuvieron aislados o encerrados cuanto tiempo pasó antes de que pudieran salir de su hogar).
- ¿Tuvo que hacer reparaciones a la vivienda? (que reparaciones, materiales que se necesitaron, su origen y como se cubrió el costo) ¿Quién le ayudó a hacer las reparaciones y como lo pagó?.
- ¿Tuvo que hacer reparaciones en el solar? (que reparaciones, materiales que se necesitaron, su origen y como se cubrió el costo) Quién le ayudó a hacer las reparaciones y como lo pagó.

2.- Actividades en la parcela: que tuvo que hacer en la parcela a raíz del huracán:

- Dejó de ir a su parcela y por cuanto tiempo.
- Si hizo cosechas de emergencia diga: a) cuánto cosechó, b) que hizo con esa cosecha, c) quienes lo ayudaron a cosechar, d) como y cuanto les pagó y e) fuente de ingreso del pago (Chile, Maiz y frijol).
- Siembras de emergencia (ciclo corto). Que sembró, como (donde, abrió terreno nuevo, en el mismo terreno, de donde sacó la semilla e insumos (ahorro, remesas, ayuda de gobierno u ONG, reciprocidad, cacería, trabajo asalariado y otros).

3.- Actividades en el potrero a raíz del meteoro

- Dejó de ir a su parcela y por cuanto tiempo.
- (*movió ganado, empostar, etc.* Como lo hizo, de donde sacó los fondos y quién le ayudó).

4.- Otras actividades a raíz del meteoro.

- Actividades comunitarias.
- Monte (cacería, recolección de plantas y materiales, leñar etc.)
- Otras.

III. Que pensaba hacer o comprar que ya no va a poder hacer o comprar por culpa del huracán.

- 1.- hogar (bienes de consumo)
- 2.- solar (bienes de consumo y de capital)
- 3.- parcela y/o potrero (re-inversión y bienes de capital).
- 4.- gasto de reposición (vacaciones, medicinas, viajes para arreglar papeles o visitar gente, fiestas, artículos personales, etc.)
- 5.- Dejó de hacer alguna actividad remunerada por el huracán (cual y porqué no la hizo (causa inmediata).

IV. Actividades para generar ingresos o de reciprocidad que no hubiera realizado normalmente.

- 1.- Trabajo asalariado local
- 2.- Vender en la comunidad ahorros (ganado, cochinos, etc.)
- 3.- Trabajo asalariado fuera de la comunidad.
- 4.- Pedir apoyo a las autoridades.
- 5.- Mano de obra de reciprocidad.
- 6.- Cacería.

V. Expectativas:

- Cuanto tiempo va a tardar en recuperarse de los efectos del huracán (propiedades, ingreso, trabajo y personal).
- El año que entra, debido a los efectos del huracán piensa:
 - a) sembrar mas menos o lo mismo que este año.
 - b) Tener mas menos los mismos animales y cambiar o mantener el mismo tipo de animal.

VI. Lecciones:

- De todo lo que le pasó ¿qué fue lo peor?
- En comparación con otros miembros de la comunidad, ¿cómo le fue a Ud.?
- ¿Qué aprendió del huracán?:

- i) Actividades
- Con respecto de a su parcela: (va a hacer algo diferente el año que entra: tipo de cultivo, momento de cultivo, lugar de cultivo)
 - Animales: comprar mas menos igual, especie, donde los guarda.
 - Solar:
 - Casa:
- ii) Respuestas: Que hará diferente el próximo huracán, para prevenir y después de que pegue.
- En el hogar
 - En la parcela
 - En el solar

8.2 Guía de entrevista salida 2

EFFECTOS DEL HURACÁN “ISIDORE” EN LAS FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE

Entrevistado: _____

Fecha de entrevista: _____

I. Una vez asimilados los daños ocasionados por el huracán:

1.- ¿Qué fue lo que realmente pasó?:

Destrozos:

- Comunidad (descripción y lista de los destrozos).
- Solar: animales, plantas, estructuras.
- Casa: estructura, bienes personales, familiares, de consumo (muebles, ropa, licuadoras, alimentos) y de capital (bombas, herramientas de labranza, vehículos).
- Parcela: que le pasó (daños) cuanto se perdió y como se perdió Maíz, frijol, chile, chihua, ganado. (Averiguar qué sembraron, cuánto y donde (terreno plano, terreno bajo, cerro, localización en la parcela de lo que se afectó: al lado del monte, parte abierta etc.)
- Animales de solar y de potrero. (si se enfermaron algunos animales después del huracán.
- Enfermedades en la familia (cómo se ha desarrollado su atención, gastos que han realizado, nuevas enfermedades, en que consistió el accidente o enfermedad, como lo atendieron, donde, que le dieron, etc.)
- Costo de las gastos por enfermedad y cómo lo pagaron.

2.- Planes de actividades a realizar en la casa y el solar después del Huracán .

- Planes de reparación:
- En la casa ¿qué reparaciones ha realizado, materiales que se necesitaron, su origen y como se cubrió el costo. ¿Quién le ayudó a hacer las reparaciones y como lo pagó?.
- En el solar (qué reparaciones ha realizado, materiales que se necesitaron, su origen y como se cubrió el costo) Quién le ayudó a hacer las reparaciones y como lo pagó?.

3.- Planes de actividades a realizar en la parcela después del huracán

- Realizó las cosechas previstas diga: a) cuándo y cuánto cosechó, cuántos cortes realizó b) qué hizo con esa cosecha, c) quienes lo ayudaron a cosechar, d) cómo y cuanto les pagó y e) fuente de ingreso del pago (Chile, Maíz y frijol), f) ahumó chile, costos, financiamiento y uso de ingresos obtenidos de esta actividad.
- Cómo compara esta cosecha con la de otros años.
- Obtuvo lo que esperaba cosechar, si, no, por qué
- Siembras previstas (tornamilpa). ¿Qué sembró, cuándo, cuánto, cómo (dónde, abrió terreno nuevo, en el mismo terreno, cómo es el terreno, de dónde sacó la semilla e insumos (ahorro, remesas, ayuda de gobierno u ONG, reciprocidad, cacería, trabajo asalariado y otros).
- De las nuevas siembras realizadas, ¿ya cosechó, cuánto, cuándo, qué hizo con esa cosecha, quién le ayudó a cosechar. Si no ha cosechado, cuándo piensa cosechar.

4.- Planes de actividades a realizar en el potrero

- ¿Qué nuevas actividades ha realizado (movió ganado, empostar, compra de ganado, etc. Cómo lo hizo, quién le ayudó y cómo pagó estos gastos).

5.- Planes de otras actividades a realizar

- Actividades comunitarias.
- Monte (cacería, recolección de plantas y materiales, leñar etc.)
- Trabajo asalariado local
- Trabajo asalariado fuera de la comunidad.
- Vender en la comunidad (ganado, cochinos, frutales, etc.)
- Pedir apoyo a las autoridades
- Otras

6.- Planes de compras y gastos a realizar tras la cosecha del chile y la milpa del año pasado.

- Gastos realizados con el ingreso obtenido por las cosechas (casa, solar, familia, inversiones, etc.)

7.- Apoyos económicos y en especie que haya solicitado por motivos del huracán

- Solicitud de apoyos económicos o en especie al Gobierno, etc. (cuántas solicitudes elaboraron, qué solicitaban, a quién, qué respuesta obtuvieron, dieron apoyo, en qué consistió, fecha de recepción del apoyo, etc.)

NOTA:

- Respuesta comunitaria. ¿qué hicieron en la comunidad, que apoyo dio la autoridad, de qué manera la dio, que hicieron al saber que venía un huracán, cómo se organizaron, qué daños se observaron en la comunidad,
- Apoyo a productores
- Apoyo a los hogares, solar y familias.
- Gestiones realizadas por la autoridad ante un fenómeno como el huracán.

II. Expectativas:

- ¿Cómo percibe que se ha recuperado de las pérdidas ocasionadas por el huracán (propiedades, ingreso, trabajo y personal)?.
- ¿Cuánto tiempo cree que le lleve el recuperarse nuevamente?
- Cuáles son sus planes futuros (próximos cuatro meses)
 - a) sembrar más, menos o lo mismo que el año pasado.
 - b) Tener más, menos los mismos animales y cambiar o mantener el mismo tipo de animal.

III. Ante la proximidad de un nuevo fenómeno: La sequía.

- ¿Qué actividades tiene planeadas realizar ante este nuevo fenómeno?
- Con respecto a su parcela: (va a hacer algo diferente: tipo de cultivo, momento de cultivo, lugar de cultivo
- Qué problemas percibe se pueden suscitar ante una sequía. (con sus animales en el solar, en el potrero, en la parcela.
- Período que contemplan para la sequía
- Con respecto a sus animales: comprar más, menos, especie, donde los guarda.

IV. Apoyos de gobierno ante problemas de sequía:

- Qué apoyos esperan recibir del gobierno
- Elaboración de solicitud de apoyo, formas de organización, tipo de apoyo, a quién solicitan

8.3 Guía de entrevista salida 3

EFFECTOS DEL HURACÁN “ISIDORE” EN LAS FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE

Entrevistado: _____

Fecha de entrevista: _____

I. Daños ocasionados por la sequía:

Descripción del fenómeno

Duración de la sequía

Destrozos:

- Comunidad (descripción y lista de los destrozos).
- Solar: animales, plantas, estructuras.
- Casa: escasez de agua, enfermedades
- Parcela: que le pasó (daños) atraso en los períodos de siembra programados, cambio en los cultivos a sembrar, ¿eran los que tenía programado o cambiaron?,
- Quemaz: duración del período de quemaz, problemas generados por ésta
- Animales de solar y de potrero. (si se enfermaron algunos animales después del huracán.
- Enfermedades en la familia (cómo se ha desarrollado su atención, gastos que han realizado, nuevas enfermedades, en que consistió el accidente o enfermedad, como lo atendieron, donde, que le dieron, etc.)
- Costo de las gastos por enfermedad y cómo lo pagaron.

1.- Planes de actividades a realizar en la parcela después de la sequía

- Realizó las cosechas previstas diga: a) cuándo y cuánto cosechó (tornamilpa), b) qué hizo con esa cosecha, c) quienes lo ayudaron a cosechar, d) cómo y cuanto les pagó y e) fuente de ingreso del pago (Chile, Maíz y frijol),
- Cómo compara esta cosecha con la de otros años.
- Obtuvo lo que esperaba cosechar, si, no, por qué
- Siembras previstas (temporal). ¿Qué sembró, cuándo, cuánto, cómo (dónde, abrió terreno nuevo, en el mismo terreno, cómo es el terreno, de dónde sacó la semilla e insumos (ahorro, remesas, ayuda de gobierno u ONG, reciprocidad, cacería, trabajo asalariado y otros).
- De las nuevas siembras realizadas, ¿ya cosechó, cuánto, cuándo, qué hizo con esa cosecha, quién le ayudó a cosechar. Si no ha cosechado, cuándo piensa cosechar.

2.- Planes de actividades a realizar en el potrero

- ¿Qué nuevas actividades ha realizado (movió ganado, empostar, compra de ganado, etc. Cómo lo hizo, quién le ayudó y cómo pagó estos gastos).

3.- Planes de otras actividades a realizar

- Actividades comunitarias.
- Monte (cacería, recolección de plantas y materiales, leñar etc.)
- Trabajo asalariado local
- Trabajo asalariado fuera de la comunidad.
- Vender en la comunidad (ganado, cochinos, frutales, etc.)
- Pedir apoyo a las autoridades
- Otras

4.- Apoyos económicos y en especie que haya solicitado por motivos de la sequía

- Solicitud de apoyos económicos o en especie al Gobierno, etc. (cuántas solicitudes elaboraron, qué solicitaban, a quién, qué respuesta obtuvieron, dieron apoyo, en qué consistió, fecha de recepción del apoyo, etc.)

NOTA:

- Respuesta comunitaria. ¿qué hicieron en la comunidad, que apoyo dio la autoridad, de qué manera la dio, cómo se organizaron, qué daños se observaron en la comunidad con la sequía
- Apoyo a productores
- Apoyo a los hogares, solar y familias.
- Gestiones realizadas por la autoridad ante un fenómeno como la sequía

IV. Expectativas:

- ¿qué implicaciones cree que traiga el que se haya presentado la sequía en la región (propiedades, ingreso, trabajo y personal)?.
- ¿Cuánto tiempo cree que le lleve el recuperarse nuevamente?
- Cuáles son sus planes futuros (próximos cuatro meses)
 - a) Casa
 - b) Parcela
 - c) Potrero

5.- Ante la proximidad de un nuevo fenómeno: temporada de huracanes, con la experiencia del año pasado.

- ¿Considera que sus actividades las orientó previniendo si llega a haber un Huracán?
- ¿Qué actividades tiene planeadas realizar si se presenta de nuevo este fenómeno?

8.4 Guía de entrevista salida 4

EFFECTOS DEL HURACÁN “ISIDORE” EN LAS FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE

Entrevistado: _____

Fecha de entrevista: _____

I. Actividades realizadas en la parcela:

Producción (verificar si ya lo hizo o está por realizar)

- a) ¿Cuándo y cuánto cosechó (Maíz, chile, chihua, frijol, etc.?)
 - b) ¿Qué hizo con esa cosecha?
 - 1) Vendió, ¿cuánto y a qué precio?
 - 2) Fue para autoconsumo, ¿cuánto destinó, cuanto tiempo le va a durar?
 - c) Quiénes le ayudaron a cosechar?
 - d) ¿cómo les pagó y cuánto?
 - e) Fuente de ingresos del pago
- Para el caso del chile, ¿tiene planeado ahumar o ya ahumó?
 - ¿Va a vender seco?
 - ¿Cuánto va a vender en seco?
 - ¿Qué precio tiene el chile en seco?
 - ¿Cuándo y cuánto tiene programado ahumar?
 - ¿En qué va a gastar lo que obtenga de la venta del chile?
 - ¿Cuánto tiempo le va a durar el dinero que le den del chile?

II. Expectativas de cosecha:

Producción:

- a) ¿Cuánto esperaba cosechar? (Maíz, chile, chihua, frijol, etc.?)

III. Causas de modificación de Expectativas de cosecha:

- a) ¿Por qué no cosechó lo que esperaba? Desglosar por producto. Enlistar causas

IV. Sequía

Percepción entorno a la sequía

Duración de la sequía

¿Fue tan dura como pensaba?

Destrozos:

- Comunidad (descripción y lista de los destrozos).
- Solar: animales, plantas, estructuras.
- Casa: escasez de agua, enfermedades
- Parcela: que le pasó (daños) atraso en los períodos de siembra programados, cambio en los cultivos a sembrar, ¿eran los que tenía programado o cambiaron?,
- Quemadas: Problemas generados por la quema
- Enfermedades:
 - Animales de solar y de potrero. (si se enfermaron algunos animales después de la sequía.
 - Enfermedades en la familia (cómo se ha desarrollado su atención, gastos que han realizado, nuevas enfermedades, en que consistió el accidente o enfermedad, como lo atendieron, donde, que le dieron, etc.)
 - Costo de las gastos por enfermedad y cómo lo pagaron.

V. Apoyos económicos y en especie solicitados por motivos de la sequía

- Solicitud de apoyos económicos o en especie al Gobierno, etc.
- (cuántas solicitudes elaboraron, qué solicitaban, a qué institución solicitaban, qué respuesta obtuvieron, dieron apoyo, en qué consistió, fecha de recepción del apoyo, etc.)
- A los que me dijeron que habían hecho una lista de afectados por la sequía preguntarles qué pasó con esa lista, para qué era y qué les dieron y quien la pidió

VI. Reflexiones respecto a fenómenos climáticos

Comparación entre el huracán y la sequía.

Este año fue la sequía lo que los afectó, el año pasado fue el huracán,

- ¿Comparando los dos fenómenos, cuál considera que fue peor y por qué?
- ¿Cuál le generó más pérdidas (en dinero, animales, cosechas, familia, etc.)?
- ¿Cuál le generó más angustia o preocupación, con cuál sufrió más?
- ¿Cuál es peor y por qué?

VII. Evaluación

Comparando este año con el año del huracán:

¿Ya se recuperaron de las pérdidas que les ocasionó el huracán el año pasado?

¿Están mejor, peor o igual que antes?

¿Cómo creen que se pueden recuperar, qué piensan hacer para recuperarse?

1) Nada, así nos vamos a quedar, vamos a trabajar como siempre

2) Pues voy a sembrar más que este año, voy a entrar a proyectos que lleguen a la comunidad

¿Cuánto tiempo les va a llevar recuperarse?

Convocatoria No.36

El Comité Editorial de la revista *Política y Cultura* convoca a los (las) investigadores(as) de ciencias sociales y las humanidades a enviar propuestas de artículos para ser publicados en el número 36 (otoño 2011). Los artículos deberán inscribirse en cualquiera de las líneas temáticas de esta convocatoria, sujetarse a lo establecido en el documento “Requisitos para las colaboraciones”, entregarse a la Dirección o enviarse a la dirección electrónica de la revista a más tardar el **29 de octubre de 2010**.

Tema general:

Vulnerabilidad y adaptación al cambio ambiental global

Objetivo:

Analizar los sistemas ideológicos, políticos, económicos e institucionales que se construyen para lograr una adaptación al cambio ambiental.

Líneas temáticas:

- El aumento de la degradación ambiental y fragilidad de los ambientes naturales;
- La degradación y fragilidad de los ecosistemas en relación con las dinámicas sociales, económicas y culturales;
- La inseguridad de los ambientes físicos resultante de procesos sociales e institucionales tales como asentamientos en zonas de alto riesgo, ausencia de medidas de protección, operación y acompañamiento técnico en relación con los estándares en la edificación.
- La desigualdad producida por las dinámicas económicas y sociales en relación con el acceso a, control sobre y capacidad de transformar activos y recursos en relación con la sostenibilidad de los medios de vida;
- La tipología institucional, de las políticas públicas y de los estilos de política, en relación con las políticas sociales, urbanas y ambientales, incluyendo los sistemas de gobernanza, así como la prevención y gestión del riesgo;
- Los discursos, prácticas institucionales, formas de gobernanza y estilo de políticas que dan forma y permiten la articulación de las problemáticas detalladas en los puntos precedentes.

Además, y de acuerdo con los lineamientos editoriales de la revista, se recibirán propuestas de artículos de **Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales y las Humanidades**, así como **reseñas y entrevistas sobre el tema** para ser incluidas en la sección *Diversa*. Para la *Carpeta gráfica* pueden enviarse fotografías en una única serie de 5 a 10 fotos acompañadas de una breve descripción de intencionalidad que explique la secuencia. También pueden incluirse otras formas de expresión gráfica como historietas (cómic), dibujos, tiras gráficas, graffiti, etc. cuya inclusión esté debidamente fundamentada de acuerdo con el tema de la convocatoria.

Atentamente,

Angélica Rosas Huerta

Directora

Correo electrónico: politicaycultura@gmail.com y polcul@correo.xoc.uam.mx

Página electrónica: <http://polcul.xoc.uam.mx/>

Agricultura comercial, tradicional y vulnerabilidad en campesinos

Vallejo-Nieto, MI*; Gurri-García, FD y Molina-Rosales, DO**

RESUMEN:

Se estudió la vulnerabilidad a huracanes y sequías en seis unidades domésticas que practican agricultura tradicional (ECT) y cuatro dedicadas a la agricultura comercial (ECC) en Calakmul, Campeche. Se encontró que las unidades ECT tenían un sistema resiliente y flexible adaptado a condiciones locales. Las ECC tomaron más riesgos. Confiaron en su capacidad económica para rescatar suficiente cultivo comercial para vender y empezar un nuevo ciclo. La severidad y frecuencia de eventos ambientales extremos afectarán su sistema dependiendo del tamaño de sus ahorros y los intervalos de bajo precio.

Palabras clave: campesinos, comercialización, vulnerabilidad, desastre, México.

ABSTRACT

The Vulnerability to hurricanes and drought of Six households practicing subsistence agriculture (HSA) and four commercial (HCA) in Calakmul, Campeche was studied. HSA households had a flexible resilient system adapted to local conditions. HCA households were willing to take more risks and gambled on their economic ability to resist environmental stress until they could be rescued by the market. Their system was more vulnerable to local environmental conditions than HSA. As long as they had enough for the next agricultural cycle, their survival depended on a good price for their crops and could be considered as independent of local events.

Keywords: Peasants, Commercialization, vulnerability, Disasters, Mexico.

* Estudiante de Posgrado adscrita a El Colegio de la Frontera Sur, unidad Campeche. Dirección electrónica: mvallejo@ecosur.mx

** Investigadores adscritos a El Colegio de la Frontera Sur, unidad Campeche. Direcciones electrónicas: fgurri@ecosur.mx; dmolina@ecosur.mx

Introducción

La agricultura es una actividad particularmente susceptible a factores climáticos¹. Los campesinos, por lo tanto, incluyen en sus saberes tradicionales prácticas encaminadas a reducir los riesgos que supone una actividad que depende de condiciones climáticas impredecibles. A través de los siglos, los campesinos han aprendido a cultivar su grano en pequeñas parcelas ubicadas a distintas altitudes y/o en diversos microambientes², a rotar sus cultivos para romper los ciclos de enfermedad y mantener sanos los suelos³, realizar la plantación de una amplia variedad de cultivos⁴, efectuar prácticas de no-labranza⁵ y seleccionar semillas tolerantes a plagas, sequías y a micro nichos

¹ Martin Lewis Parry y Robert T. Carter, "An assessment of the effects of climatic change on agriculture". *Climatic Change*: vol 15, 1989, p. 95-116; John M. Reilly, "Climate change and global agriculture: Recent findings and issues". *American Journal of Agricultural Economics*: vol. 77, núm. 3, 1995, pp. 727-733

² Alba González Jácome, Santa Isabel Xiloxotla, Tlaxcala: Un estudio microeconómico, Tesis de maestría en Ciencias, con especialidad en Etnología. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, 1976; Alba González Jácome, Cultura y agricultura: Transformaciones en el agro mexicano, México, D. F., Universidad Iberoamericana, 2003; Ramón Mariaca Méndez, Noé Samuel León Martínez, Antonio López Meza y José Pérez Pérez, "Dinámica de la milpa en los Altos de Chiapas"; en: Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.) Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas, México, D.F., Plaza y Valdés, 2007; pp. 409-444; Leonardo Miguel Tyrtaña Geidt, Agroecología de la sierra de Oaxaca. Productividad agrícola en la comunidad zapoteca del Rincón de Santa Cruz Yagavila, municipio de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México, Tesis de maestría en Antropología Social. México, D.F., Universidad Iberoamericana A.C., 1985

³ Elroy A. Curl, "Control of plant diseases by crop rotation". *The Botanical Review*: vol. 29, núm. 4, 1963, pp. 413-479; Douglas L. Karlen, Gary E. Varvel, Donald G. Bullock y Richard M. Cruse, "Crop rotations for the 21st century". *Advances in Agronomy*: vol. 53, 1994, pp. 1-45; Joseph M. Krupinsky, Karen L. Bailey, Marcia P. McMullen, Bruce D. Gossen y T. Kelly Turkington, "Managing plant disease risk in diversified cropping systems". *Agronomy Journal*: vol. 94, núm. 2, 2002, pp. 198-209

⁴ Mauricio R. Bellón, Alejandro F. Barrientos-Priego, Patricia Colunga-GarcíaMarín, Hugo Perales, Juan Antonio Reyes Agüero, Rigoberto Rosales Serna y Daniel Zizumbo-Villareal, "Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas", en: Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio, México, Conabio, 2009; pp. 355-382; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, "Deforestation in North-Central Yucatán (1985-1995): Mapping secondary succession of forest and agricultural land use in Sotuta using the cosine of the angle concept". *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*: vol. 65, núm. 8, 1999, p. 947-958; Gina Ziervogel, Sukaina Bharwani y Thomas E. Downing, "Adapting to climate variability: Pumpkins, people and polic". *Natural Resources Forum*: vol. 30, núm. 4, 2006, pp. 294-305

⁵ Adrian Bolliger, Jakob Magid, Telmo Jorge Carneiro Amado, Francisco Skora Neto, María de Fátima dos Santos Ribeiro, Ademir Calegari, Ricardo Ralisch y Andreas de Neergaard, "Taking stock of the Brazilian "Zero-till revolution": A review of landmark research and farmers' practice". *Advances in Agronomy*: vol. 91, 2006, pp. 47-110; Roland Bunch, "Tropical green manures/cover crops". *The overstory Agroforestry Ejournal*: vol. 29, 2001, Disponible en:

<http://www.agroforester.com/overstory/overstory29.html>; Juan Carlos Chacón Espinoza y Stephen R. Gliessman, "Use of the "non-weed" concept in traditional tropical agroecosystems of south-eastern Mexico". *Agro-Ecosystems*: vol. 8, núm. 1, 1982, pp. 1-11; Rolf Derpsch, "Historical review of no-tillage cultivation of crops". In Seminar No-Tillage Cultivation of Soybean and Future Research Needs in South America, JIRCAS Working Report 13, Foz do Iguacu, Brazil, Marzo 5-6, 1998, pp. 1-18; Román Gordon M., Nivaldo de Gracia, Jorge Franco, Andrés González y Jorge Bolaños, "Asocio de maíz con canavalia a distintas épocas y arreglos de siembra en Azuero, Panamá, 1992-93. Síntesis de resultados experimentales 1992", en: Jorge Bolaños, Gustavo E. Saín, Roger Urbina y Héctor Barreto (eds.), Síntesis de resultados experimentales del PRM 1992, vol. 4. Guatemala, CIMMYT-PRM, 1993; Francisco Skora Neto, "Controle de plantas daninhas através de coberturas verdes consorciadas com milho". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 20, núm. 10, 1993, pp. 1165-1171; Michael J. Swift y Paul L. Wooster, "Organic matter and the sustainability of agricultural systems: Definition and measurement", en: K.

particulares⁶. Además, los campesinos suelen depender para su subsistencia de prácticas no agrícolas como la agroforestería, la caza, la pesca, la recolección y el trabajo asalariado que complementan sus necesidades de consumo y cuyo éxito puede ser independiente del de sus cosechas⁷. Finalmente, los campesinos han integrado algunas ventajas que la modernidad les ofrece, como la de escuchar por la radio los pronósticos del clima⁸ y en algunos casos adquieren seguros para sus cultivos comerciales⁹.

Durante el siglo XX y sobre todo a partir de la revolución verde, campesinos tradicionales alrededor del mundo han estado bajo presión para abandonar sus estrategias de autosubsistencia y practicar la agricultura como negocio¹⁰. Con la esperanza de ganar dinero, muchos campesinos abandonaron sus saberes tradicionales para concentrarse en cultivos

Mulongoy y Roel Merckx (eds.), *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. New York, Wiley-Sayce Co., 1993, pp: 3-18.

⁶ Luis M. Arias Reyes, *Diversidad genética y conservación in situ de los maíces locales de Yucatán, México*, Tesis de Doctorado, Mérida, Yuc., Instituto Tecnológico de Mérida, 2004; Mauricio R. Bellón y Stephen B. Brush, "Keepers of maize in Chiapas, Mexico". *Economic Botany*: vol. 48, núm. 2, 1994, pp. 196-209; Efraím Hernández Xolocotzi, "Maize and man in the Greater Southwest". *Economic Botany*: vol. 39, núm. 4, 1985, pp. 416-430; Dominique Louette y Melinda Smale, "Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, Mexico". *Euphytica*: vol. 113, núm. 1, 2000, pp. 25-41; Hugo R. Perales, Stephen B. Brush y Calvin O. Qualset, "Landraces of maize in central Mexico: An altitudinal transect". *Economic Botany*: vol. 57, núm. 1, 2003, pp. 7-20; Gael Pressoir y Julien Berthaud, "Patterns of population structure in maize landraces from the Central 2003. Valleys of Oaxaca in Mexico", *Heredity*: vol. 92, núm. 2, 2004a, pp. 88-94; Gael Pressoir y J. Berthaud, "Population structure and strong divergent selection shape phenotypic diversification in maize landraces", *Heredity*: vol. 92, núm. 2, 2004b, pp. 95-101; Luis Latournerie Moreno, John Tuxill, Elaine Yupit-Moo, Luis Manuel Arias Reyes, Jairo Cristobal Alejo y Devra I. Jarvis, "Traditional maize storage methods of Maya farmers in Yucatan, Mexico: Implication for seed selection and crop diversity". *Biodiversity and conservation*: vol. 15, núm. 5, 2006, pp. 1771-1795

⁷ Víctor E. Abasolo Palacio, *La altitud y la agricultura en raíces, Estado de México*, Tesis de doctorado en Antropología social, México, D.F., Universidad Iberoamericana, 2006; Scott Atran, Arlen F. Chase, Scott L. Fedick, Gregory Knapp, Heather McKillop, Joyce Marcus, Norman B. Schwartz y Malcolm C. Webb, "Itza maya tropical agroforestry". *Current Anthropology*: vol. 34, núm. 5, 1993, pp. 633-700; Francisco D. Gurri García, Gilberto Balam Pereira y Emilio F. Morán, "Well being changes in response to 30 years of regional integration in Maya populations from Yucatan, Mexico". *American Journal of Human Biology*: vol. 13, 2001, pp. 590-602; Phillip W. Harvey y Peter F. Heywood, "Twenty-five years of dietary change in Simbu province, Papua New Guinea". *Ecology of Food and Nutrition*: vol. 13, núm. 1, 1983, pp. 27-35; Víctor M. Toledo, "La racionalidad ecológica de la producción campesina" en: Eduardo Sevilla Guzmán y Manuel Luis González de Molina N. (eds). *Ecología, campesinado e historia*, Madrid, La Piqueta, 1992, pp. 197-218; Juan Jesús Velasco Orozco, "El papel de la agricultura en el patrón de subsistencia de una sociedad campesina en transición", en: Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.), *op. cit.*, pp. 331-335; Lisa Westerhoff y Barry Smit, "The rains are disappointing us: Dynamic vulnerability and adaptation to multiple stressors in the Afram Plains, Ghana". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*: vol. 14, 2009, p. 325.

⁸ Gina Ziervogel, Sukaina Bharwani y Thomas E. Downing, *op. cit.*

⁹ Erasto Díaz Tapia, *El seguro agropecuario en México: Experiencias recientes*. Serie Estudios y Perspectivas No. 63, México, CEPAL, 2006, p. 15

¹⁰ Arturo Escobar, *Encountering development: The making and unmaking of the third world*, Princeton, N.J., Princeton University Press, 1995, pp. 320.

comerciales¹¹. Al hacerlo, alteraron las características de su sistema humano ambiental con resultados generalmente desalentadores¹².

La consecuencia de los cambios entre el ser humano y su ambiente puede observarse en la estabilidad de los nuevos sistemas. Ésta depende y puede medirse a través de su impacto en su adaptabilidad, sustentabilidad y/o vulnerabilidad¹³. En la mayoría de los casos, el abandono de los sistemas tradicionales ha disminuido la adaptabilidad de los campesinos, entendida esta como impacto en su bienestar físico o mental¹⁴. Además, los sistemas promovidos por agencias del desarrollo, han incrementado su dependencia del exterior para comprar insumos que devienen en una agricultura de mayor impacto ambiental, reduciendo su sustentabilidad¹⁵. En cuanto a los cambios

¹¹ Enrique Leff, Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México, D.F., Siglo XXI Editores, PNUMA, 1998, pp. 276; Guillermo Montoya, Eduardo Bello, Manuel Parra y Ramón Mariaca, La frontera olvidada entre Chiapas y Quintana Roo. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, CONECULTA-SIBEJ-ECOSUR, 2003, pp. 330; Utsa Patnaik, "Economic and political consequences of the green revolution in India", en: John Krikby, Phil O'Keefe y Lloyd Timberlake (eds.), The Earthscan Reader in Sustainable Development, Earthscan Publications Ltd., 1995, pp. 146-150

¹² Oekan S. Abdoellah, Herri Y. Hadikusumah, Kazuhito Takeuchi, Satouru Okubo y Parikesit, "Commercialization of homegardens in an Indonesian village: Vegetation composition and functional changes". Agroforestry System: vol. 68, núm. 1, 2006, pp. 1-13; Ulrike Bickel, Brasil: Expansão da soja, conflitos sócio-ecológicos e segurança alimentar. Tesis de maestría en Agronomía tropical, Alemania, Universidad de Bonn, 2004, pp. 169; Mark Hobart (Ed.), An anthropological critique of development: The growth of ignorance. London, Routledge, 1993, pp. 248; James C. Scott, Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed. New Haven, CT, Yale University Press, 1998, pp. 445

¹³ Billie L. Turner II, Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Jeanne X. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Colin Polsky, Alexander y Andrew Schiller, "A framework for vulnerability analysis in sustainability science". PNAS: vol. 100, núm. 14, 2003a, pp. 8074-8079

¹⁴ Richard N. Adams, "Some observations on the inter-relations of development and nutrition programs". Ecology of Food and Nutrition: vol. 3, núm. 2, 1974, pp. 85-88; William F. Clark, "The rural to urban nutritional gradient: Application and interpretation in a developing nation and urban situation". Social Science and Medicine: vol. 14D, núm. 1, 1980, pp. 31-36; Arthur Theodore Culwick y G. M. Culwick, "A survey of factors governing the food supply in Ulanga, Tanganyika territory". East African Medical Journal: vol. 16, 1939, pp. 43-61; Margaret Cussler y Mary L. DeGive, "The effect of human relations on food habits in the rural Southeast". Applied Anthropology: vol. 1, 1942, pp. 3-18; Kathryn G. Dewey, "Nutritional consequences of the transformation from subsistence agriculture in Tabasco, Mexico". Human Ecology: vol. 9, núm. 2, 1981, pp. 151-187; Patrick Fleuret y Anne Fleuret, "Nutrition, consumption and agricultural change". Human Organization: vol. 39, núm. 3, 1980, pp. 250-260; K. W. King, "The place of vegetables in meeting the food needs in emerging nations". Economic Botany: vol. 25, núm. 1, 1971, pp. 6-11; Shlomo Reutlinger y Marcelo Selowsky, Malnutrition and poverty: Magnitude and policy options. World Bank staff occasional papers No. 23, Baltimore, John Hopkins University Press, 1976, pp. 82

¹⁵ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos tradicionales y convencionales del sur de Calakmul, Campeche, México", en: Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.), *op. cit.*, pp. 243-260; Stephen R. Gliessman, Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica, LITOCAT, 2002, pp. 359; Francisco D. Gurri García, Gilberto Balam y Emilio F. Morán, *op. cit.*; Francisco D. Gurri García y Emilio F. Morán, "Who is interested in commercial agriculture? Subsistence agriculture and salaried work in the city amongst Yucatec Maya from the state of Yucatan". Culture and Agriculture: vol. 24, núm. 1, 2002, pp. 42-48; Jere D. Haas y Gail G. Harrison, "Nutritional anthropology and biological adaptation". Annual Review of Anthropology: vol. 6, 1977, pp. 69-101; Ellen Messer, "The ecology of vegetarian diet in a modernizing Mexican community", en: Thomas K. Fitzgerald (ed.), Nutrition and Anthropology in Action, Amsterdam, Van Gorcum, 1977, pp. 117-124; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, *op. cit.*; Jennifer A. Woolfe, Erica F. Wheeler, Wilhemina

que esta transición ha generado en la vulnerabilidad a eventos ambientales y el papel que esta juega en las características y estabilidad de los nuevos sistemas, sin embargo, se sabe menos¹⁶. Esto es particularmente grave en los sistemas agrícolas tropicales expuestos a sequías y huracanes periódicos.

En este trabajo nos preguntamos si los cambios generados por la agricultura comercial han disminuido la capacidad de los sistemas campesinos de hacer frente y/o recuperarse de las catástrofes ambientales en el trópico. Particularmente huracanes y sequía. Esperamos contribuir a comprender los cambios que la comercialización ha provocado en la estabilidad de los sistemas campesinos en una época en la que ha aumentado la frecuencia e intensidad de eventos ambientales potencialmente peligrosos¹⁷.

Antecedentes:

El municipio de Calakmul, Campeche, (Figura 1) forma parte de las selvas de la frontera sur colonizadas durante y después de la última reforma agraria en los años 70's y 80's¹⁸. Su población es oriunda de 23 diferentes estados de la república mexicana, aunque la mayoría son de Michoacán, Guanajuato, Durango, Coahuila, Veracruz, Tabasco y Chiapas¹⁹. Calakmul está situado dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)²⁰, por lo que se encuentra expuesto a sequías y huracanes periódicos²¹, a los que los campesinos de la región se tienen que adaptar.

La zona fue colonizada 20 años antes de empezar la investigación por dos tipos de campesinos. Aquellos que practican la agricultura como negocio y aquellos para los que la agricultura es parte de una estrategia diversificada de

Van Dyke y R. Orraca-Tetteh, "The value of the Ghanaian traditional diet in relation to the energy needs of young children". *Ecology of Food and Nutrition*: vol. 6, núm. 3, 1977, pp. 175-181; Utsa Patnaik, *op. cit.*

¹⁶ Eric Holt-Giménez, "Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A case study in participatory, sustainable land management impact monitoring". *Agriculture, Ecosystems and Environment*: vol. 93, 2002, pp. 87-105

¹⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fourth assessment report. Geneva, Switzerland. 2007, [en línea] Disponible en: <http://www.ipcc.ch>, 15 de agosto, 2008

¹⁸ Jean Revel-Mouroz, *Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano*. México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1972; Miguel Szekely e Iván Restrepo, *Frontera agrícola y colonización*. México, Centro de Ecodesarrollo, 1988

¹⁹ Hugo Medrano Farfán, "Riqueza ecológica, cultural y económica en el área de Bosque Modelo, Calakmul". *Voz Común*: vol. 30, 1996, p. 29

²⁰ Cinturón de baja presión que rodea a la tierra en la región ecuatorial. Se forma por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del ecuador

²¹ Billie L. Turner II, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Grete K. Hovelsrud-Broda, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Svein Mathiesen, Rosamond Naylor, Colin Polsky, Alexander Pulsipher, Andrew Schiller, Henrik Selin y Nicholas Tyler, "Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies". *PNAS*, vol. 100, núm. 14, 2003b, p. 8081

subsistencia²². Gurri identificó estas dos estrategias y las denominó Estrategia Campesina Convencional (ECC) a la primera y Estrategia Campesina Tradicional (ECT) a la segunda²³. Los campesinos de ambas estrategias siembran maíz (*Zea mays*) para su consumo y chile jalapeño (*Capsicum annuum*) para la venta²⁴. Las familias de la ECC, sin embargo, orientan su estrategia hacia el mercado. Para la producción de sus cultivos comerciales, emplean una gran cantidad de insumos agrícolas (agroquímicos y maquinaria) y contratan mano de obra externa que les ayude a cosechar²⁵. De los ingresos derivados del chile jalapeño, ahorran dinero en cuentas bancarias o lo invierten en ganado vacuno o bienes de capital como tractores o camionetas²⁶.

Las familias que forman la ECT desarrollaron una agricultura de subsistencia que utiliza pocos insumos y depende de una abundante mano de obra familiar coordinada por el jefe de familia. Este también distribuye e invierte las riquezas generadas por las diversas actividades productivas de los miembros de su hogar que varían durante el año y se dividen por sexo y edad²⁷. A diferencia de las familias de la ECC, los ingresos que obtienen se gastan principalmente en bienes de consumo, por lo que tienen pocos bienes de capital.

Durante el ciclo agrícola 2002-2003, el huracán Isidoro²⁸ pasó sobre Calakmul donde se registraron intensos vientos y precipitaciones de 226.1 mm, equivalentes al 16% de la precipitación total anual. Además, durante el transcurso del 2003, la región registró una severa sequía que puso en riesgo la cosecha del siguiente ciclo agrícola²⁹. La presencia en Calakmul de un evento

²² Francisco D. Gurri García, "Smallholder land use in the southern Yucatan: How culture and history matter". *Regional Environmental Change*: vol. 10, núm. 3, 2010, p. 220

²³ Francisco D. Gurri García, "25 años de colonización: Sobreviviendo y garantizando el futuro en Calakmul". *Ecofronteras*: vol. 28, 2006, pp. 3 y 4

²⁴ Francisco D. Gurri García, *op. cit.*; Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, Adaptabilidad en poblaciones mayas y poblaciones migrantes de Calakmul, Campeche, Campeche, México. Campeche, México, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), 2002, pp. 45

²⁵ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 250

²⁶ Francisco D. Gurri García, *op. cit.*

²⁷ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *op. cit.*

²⁸ Huracán de categoría tres, en la escala Saffir-Simpson, azotó la península de Yucatán el 22 de Septiembre de 2002, con vientos máximos sostenidos de hasta 205 km/h y rachas de 250 km/h, causando importantes daños materiales en los estados de Yucatán y Campeche, extraído de: Alberto Hernández Unzón y Cirilo Bravo Lujano, Reseña del huracán "Isidoro" del océano Atlántico. Septiembre 14-26, 2000, [en línea] Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2002/atlantico/isidore/isidore.html>, 23 de junio, 2004

²⁹ La precipitación total de ese año fue de apenas 746 mm., la más baja registrada desde 1998 (Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Datos de archivo de la estación meteorológica Laguna de Alvarado, Municipio de Calakmul, Campeche, período 1998 a 2009, Delegación Campeche, México, 2010)

climático de impacto súbito y otro de proceso lento, ambos potencialmente devastadores, nos dieron la oportunidad de comparar cómo campesinos de la ECT y de la ECC eran afectados por y respondían a diferentes amenazas ambientales.

Material y método

En este trabajo, la vulnerabilidad de un sistema local se definió como el resultado de tres elementos sobrepuestos³⁰: riesgo³¹, resistencia³² y resiliencia³³. También, aunque se estudió la estrategia adaptativa a nivel del hogar para encontrar variabilidad local³⁴, se consideró la interacción con procesos que operan a diferentes escalas³⁵ pero que también afectan la vulnerabilidad local.

Para obtener datos que hicieran referencia a los tres elementos de la vulnerabilidad, se diseñó un esquema de entrevistas después del huracán y a lo largo del ciclo agrícola siguiente, que nos diera información sobre la unidad doméstica, su solar y sus parcelas. Estudios que muestran la interrelación entre estos espacios en años buenos (con suficiente lluvia y pocas plagas)

³⁰ Susan L. Cutter, "Vulnerability to environmental hazard", en: Susan L. Cutter, Hazard, vulnerability and environmental justice, USA, Earthscan, 2006, pp. 71-82; George E. Clark, Susanne C. Moser, Samuel J. Ratick, Kirstin Dow, William B. Meyer, Srinivas Emani, Weigen Jin, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson y Harry E. Schwarz, "Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA". Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change: vol. 3, núm. 1, 1998, p. 61; Barry Smit y Olga Pilifosova, "From adaption to adaptive capacity and vulnerability reduction", en: Joel Barry Smit, R. J. T. Klein y S. Huq (eds.), Climate Change, adaptive capacity and development. London, UK, Imperial College Press, 2003, pp. 9-28; Billie L. Turner II, Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Jeanne X. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Colin Polsky, Alesander y Andrew Schiller, *op. cit.* p. 8075

³¹ Término empleado por Cutter (2006), también denominado exposición y sensibilidad por Turner y colaboradores (2003a), o exposición-sensibilidad por Smit y Pilifosova (2002), consta de dos elementos: la naturaleza del evento (biofísico, tecnológico o cultural) y el contexto geofísico y socio cultural

³² Definida como la capacidad del sistema de hacer frente a los impactos de una amenaza externa y que es observable en las etapas del ciclo de vida de un desastre: a) Prevención, entendida como cualquier esfuerzo por anticipar y reducir los efectos de la amenaza a enfrentar y b) Emergencia-respuesta, la cual ocurre en el momento inmediato después del desastre, que incluye típicamente las primeras horas o días, quizás semanas, dependiendo del evento (Alice Fothergill, "The neglect of gender in disaster work: An overview of the literature", en: Elaine Enarson y Betty Hearn Morrow (eds.), The gendered terrain of disasters. Through Women's Eyes. Miami, IHC, Laboratory for Social and Behavioral Research, 2000, pp. 15 y 29. Traducción libre [en línea] Disponible en: http://www.gdnonline.org/wot_nonEnglish.php, 11 de agosto, 2008

³³ Entendida como la capacidad del sistema de recuperarse y adaptarse a nuevas circunstancias (Karlos Pérez de Armiño, Vulnerabilidad y desastres. Causas estructurales y procesos de la crisis de África. Cuadernos de trabajo 24. Bilbao, HEGOA, 1999, p. 12

³⁴ Peggy F. Barlett, "Adaptive strategies in peasant agricultural production". Annual Review of Anthropology: vol. 9, 1980, pp. 545-573

³⁵ Robin M. Leichenko y Karen L. O'Brien, "The dynamics of rural vulnerability to global change: The case of southern Africa". Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change: vol. 7, 2002, pp. 1-18; Paul Reid y Coleen Vogel, "Living and responding to multiple stressors in South Africa - Glimpses from KwaZulu-Natal". Global Environmental Change: vol. 16, núm. 2, 2006, pp. 195-206; Billie L. Turner II, Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Jeanne X. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Colin Polsky, Alesander y Andrew Schiller, *op. cit.* p. 8077

fueron realizados por Alayón y Gurri³⁶. La primera salida se dio 18 días después del huracán, en cuanto se abrieron las carreteras a la zona. Después, se realizaron tres visitas más a intervalos de cuatro meses. El objetivo de cada visita y su asociación con cada elemento de la vulnerabilidad se puede ver en el Cuadro 1.

Las entrevistas fueron abiertas y se basaron en un guión de temas clave³⁷. Se llevaron a cabo en la vivienda de cada una de las familias participantes y tuvieron una duración promedio de 1 hora, 30 minutos. Puesto que en la zona hay familias que solo hablaban chol, se contó con el apoyo de una intérprete entrenada en la línea de Antropología Ecológica de ECOSUR. Todas las entrevistas fueron grabadas con permiso del entrevistado(a) y, posteriormente, transcritas en el software Word con apoyo de una transcriptor Sanyo TRC-8800.

Se escogieron ocho familias de la ECC y ocho familias de la ECT de siete comunidades, que ya habían sido clasificadas por Gurri y colegas³⁸ (figura 1). En cada hogar se planeó entrevistar a los jefes de familia y a sus esposas. En total se le iba a dar seguimiento a 32 personas a lo largo de un año.

Las entrevistas se sistematizaron con apoyo del software para investigaciones cualitativas QSR Nvivo 8³⁹, que permite segmentar la información mediante campos temáticos, organizándola de tal forma que facilita su interpretación. Los campos temáticos fueron generados con base en la estructura de las guías de entrevista. La información de cada campo fue leída en repetidas ocasiones para analizarla en función de los componentes de la vulnerabilidad (riesgo, resistencia y resiliencia).

Resultados

Se realizaron 82 entrevistas (Cuadro 2). Sin embargo, sólo se le pudo dar seguimiento durante todo el año a 10 de las 16 familias originales: cuatro de la ECC y seis de la ECT. Para este trabajo, por lo tanto, sólo se utilizaron 58 entrevistas. Un análisis preliminar realizado con cuatro familias de la ECC y

³⁶ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.*

³⁷ Alan Bryman, *Social Research Methods*. United Kindom, Oxford University Press, 2001, pp. 175

³⁸ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *op. cit.*

³⁹ QSR Nvivo 8 (2008) QSR Internacional Pty Ltd. Australia

cuatro de la ECT⁴⁰ expuso resultados similares a los generados con el análisis de las entrevistas efectuadas a las 16 familias en las primeras dos salidas. Esto sugiere que el punto de saturación teórica se pudo haber alcanzado con las familias a las que se les dio seguimiento. En metodología cualitativa, este punto indica que empieza a existir redundancia en la información adicional obtenida, ya que no genera aportaciones adicionales⁴¹.

El cuadro 3, muestra los riesgos que enfrentaron las unidades domésticas y los solares de los campesinos de Calakmul durante el huracán y la sequía. Con el huracán, la única diferencia entre estrategias fue el hecho de que los hogares de la ECT albergaban un número mayor de niños y no vacunaron a sus animales. Con la sequía, los animales en solares de la ECT también estuvieron menos protegidos por la falta de vacunas pero, para las familias de ambas estrategias, la mayoría de los riesgos fueron similares. Su principal dificultad fue la de alimentar y dar de beber a los animales del solar.

El cuadro 4 muestra las acciones realizadas en respuesta a los desastres generados en la unidad doméstica y el solar por el huracán y la sequía (resistencia). No se encontraron diferencias entre estrategias con respecto a su resistencia al huracán. A pesar de que todos reportaron conocer los riesgos que enfrentaban su vivienda y su solar, ninguna de las familias hizo nada para prevenirse. Cuando sopló el viento y cayeron las lluvias se amarraron caballos a las casas, se guardaron pollos en el hogar y se soltaron los demás animales para que no se ahogaran y buscaran refugio. Cuando se interrumpió la energía eléctrica, la gente salió a comprar velas y cerillos. También podaron y amarraron árboles que amenazaban con caerse sobre las construcciones de madera y lámina. Después del huracán, el desabasto afectó a prácticamente todas las familias ya que no habían adquirido o embodegado víveres suficientes.

La resistencia a la sequía sí se distinguió entre estrategias. La diferencia principal fue la habilidad y disponibilidad de familias de la ECC para abastecerse de agua y para proteger a sus animales. Los campesinos de la

⁴⁰ Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, "Vulnerabilidad en campesinos tradicionales y convencionales de Calakmul, Campeche, México. Secuelas del Huracán Isidore". *Estudios de Antropología Biológica*: vol. 3, 2007, pp. 449-470

⁴¹ Kathy Charmaz, "Grounded theory", en: Jonathan A. Smith, Rom Harre, Luk Van Langenhove (eds.), *Rethinking methods in psychology*. London, Sage, 1995, pp. 27-65.

ECC utilizaron sus ahorros para alquilar pipas de agua o bien la transportaron mediante camionetas. La mayoría de las familias de la ECT, mientras tanto, utilizó el agua de los aljibes comunitarios o de las pipas pagadas por el municipio. Las familias de la ECC gastaron más dinero que de costumbre para adquirir alimento para sus animales del solar. Las familias de la ECT no lo hicieron. Ellos acostumbran alimentar a sus animales con productos de las parcelas y del solar. Este año de escasez simplemente permitieron que más animales murieran, o los vendieron para comprar maíz: “...si los vendí [...] me sale mas caro estarles comprando maíz...”⁴².

El cuadro 5, muestra los riesgos que ante el huracán y la sequía enfrentaron los dos cultivos principales: el maíz (*Zea mays*) y el chile jalapeño (*Capsicum annum*). El terreno escogido para los cultivos así como su madurez fueron los factores geofísicos principales de riesgo en el huracán y la sequía. Además, durante el huracán, el chile no pudo ser vendido debido al aislamiento temporal de la zona y luego a la percepción fuera del área de que se había perdido la cosecha. Entre familias, el riesgo dependió sobre todo de su cultivo principal. Ambas familias combinaron el uso de terrenos altos y planos. Campesinos de la ECT sembraron maíz y chile en terrenos altos y en algunos planos, mientras que los de la ECC utilizaron una mayor proporción de sus planadas para el cultivo de chile. Finalmente, las familias de la ECT tenían una mayor reserva de semillas de maíz, pero menos semillas de chile que las de la ECC.

Los cultivos sembrados en los altos fueron arrancados por los vientos durante el huracán. Los chilares adultos se quebraron o expusieron sus frutos al sol y los más jóvenes perdieron sus flores. Las plantas rotas murieron, los frutos expuestos maduraron antes de tiempo y las que perdieron su flor tardaron en dar fruto. El poco chile cosechado tuvo que ser vendido tarde y a bajo precio, en un mercado saturado por el producto de regiones no afectadas por Isidoro. El maíz maduro ya había sido doblado⁴³ por lo que hubo pocos daños. El maíz más joven, sin embargo, estuvo expuesto a una mayor depredación de los animales del bosque. Finalmente, en los bajos, las

⁴² Jefa de familia, ECT.

⁴³ Los campesinos acostumbran realizar la dobla del maíz entre septiembre y octubre. La planta de maíz se dobla a la altura del productor, para que la mazorca se termine de secar y quede protegida de lluvias, aves y animales silvestres.

inundaciones pudrieron los frutos y, en el caso de los chilares, arrancaron las plantas ya dañadas por el viento. El maíz que cayó al suelo y no fue recogido se enraizó⁴⁴. La protección del viento ofrecida por los bajos, sin embargo, permitió que el maíz doblado permaneciera en la mata que se mantuvo por encima del agua.

Durante la sequía, la falta de humedad impidió la germinación de las semillas y las plagas aumentaron. Las resiembras tardías, sin distinción de cultivo, sufrieron una mayor depredación. Las plagas como la mosquita blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*), el gusano trozador (*Agrotis spp*), el gusano soldado (*Spodoptera exigua*), el picudo (*Anthonomus eugenii Cano*) y enfermedades como el marchites (*Phytophthora capsici*); la mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*) y el enchinamiento de las hojas, ocasionado por el geminivirus rizado amarillo, afectaron únicamente a las plantas de chile en crecimiento. El maíz fue atacado por los animales del bosque: cotorro (*Aratinga anana*), tejón (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), puerco de monte (*Dicotyles tajacu*) y sereque (*Dasyprocta Aguti*), también por el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*). Los cultivos de las planadas, donde se conserva mayor humedad en el suelo, sufrieron mucho menos que los de los altos donde, en muchos casos, se perdieron las cosechas por completo.

El cuadro 6 muestra las acciones realizadas en respuesta a los daños del huracán y la sequía en los cultivos (resistencia). Estas fueron diferentes por estrategia. Durante el huracán, las familias de la ECT se avocaron a rescatar su producción de maíz y abandonaron los chilares que no podían generar beneficio. Su inversión fue mayor en las planadas donde trataron de evitar que se pudrieran o enraizaran las mazorcas. En los altos, no hicieron la dobla y cosecharon lo que no se comieron los animales. Las familias de la ECC, por el contrario, se concentraron en el chilar. Invirtieron trabajo y dinero para drenar campos, fumigar retoños, sacar semillas de frutos afectados y cosechar chiles, que debieron procesar para vender seco más adelante. Finalmente, ante la ausencia de compradores, después de restauradas las carreteras, los campesinos de la ECC se organizaron para salir de la comunidad a informarle

⁴⁴ Expresión local: Significa echar raíces. Al quedar la mazorca en el suelo y con el exceso de humedad, después de 20 días, aproximadamente, ésta empieza a germinar.

a los compradores que sí había producción y que podían entrar a la región por ella.

Durante la sequía, las familias de la ECT usaron sus bancos de semilla para la resiembra con maíz enano⁴⁵, que se caracteriza por su rápido crecimiento. Las familias de la ECC, por el contrario, compraron su semilla. No fue así con el chile jalapeño. Éstos contaban con semilla propia y sembraron hasta en tres ocasiones. Las familias de la ECT cuando mucho sembraron dos veces y se negaron a arriesgar a comprar semilla, a pesar de que se les ofrecía con un 50% de descuento. Los campesinos de la ECC invirtieron tiempo y dinero para rescatar a los chilares de sus planadas ante los efectos de la sequía. Fumigaron, cargaron agua a lomo de caballo y en vehículo. Los campesinos de la ECT no invirtieron en medios que les permitieran llevar agua a la parcela, por lo que se limitaron a utilizar la que podían llevar a la espalda en sus bombas de fumigación. Sus chilares, por lo tanto, se regaron y fumigaron menos. Ninguno de los dos aumentó los cuidados en la milpa.

El cuadro 7 resume las actividades que los campesinos de la región realizaron para recuperarse de las pérdidas, y para hacer uso de las condiciones generadas por el evento para incorporar medidas de prevención (resiliencia). Ambas estrategias hicieron uso de apoyos gubernamentales y negociaron la cancelación de sus deudas por estar en zona de desastre. El uso del solar fue diferente entre estrategias. Mientras que las familias de la ECC invirtieron en vacunar animales para la venta y en un huerto para vender sus productos dentro y fuera de la comunidad, las familias de la ECT consumieron y vendieron frutas y animales ya presentes en sus solares. Solo algunos animales enfermos fueron tratados. Las familias que recibieron remesas, emplearon una parte para financiar gastos de consumo y el resto para pagar algunos jornales.

En las parcelas, las pérdidas ocasionadas por el huracán provocaron diferentes respuestas por estrategia. Ese año, los campesinos de la ECT adelantaron un mes el cultivo de tornamilpa así como su área de cultivo⁴⁶. Los campesinos de la ECC, por el contrario, sembraron menos hectáreas de maíz

⁴⁵ Denominado así por las familias, debido a su tamaño.

⁴⁶ La Tornamilpa, es un cultivo de maíz de ciclo corto que se siembra después de que se recoge la cosecha principal, a principios de noviembre. Este maíz suele cosecharse entre marzo y abril, por lo que no está expuesto a huracanes.

de ciclo corto y atrasaron un mes su siembra. Como consecuencia, las familias de la ECT cosecharon más maíz en la temporada 2002-2003 que las familias de la ECC. Éstos últimos, por lo tanto, se vieron forzados a comprar maíz en 2003. Finalmente, los campesinos de ambas estrategias sembraron más maíz de ciclo largo⁴⁷ en 2003 del que habían sembrado el año anterior.

El esfuerzo invertido inmediatamente después del huracán, les permitió a los campesinos de la ECC secar el chile jalapeño del primer corte para su venta como “chile chipotle” y extraer semilla para la temporada siguiente. Además, hicieron esfuerzos por recuperar las pérdidas, sembrando mas hectáreas de chile en planadas en 2003 de lo que hicieron en 2002. Para mantener las actividades dirigidas al chilar, los campesinos de la ECC dependieron de la venta de ganado vacuno. Los campesinos de la ECT, por su lado, sembraron pocas hectáreas de chile. El que sembraron fue sobre todo en terrenos altos recién abiertos.

Los maíces enanos, las resiembras y los cuidados que los campesinos de la ECT le proporcionaron a sus milpas en 2003 se reflejaron en su producción de maíz. A pesar de las pérdidas ocasionadas por la sequía, los campesinos estimaron cosechar suficiente para satisfacer sus necesidades de consumo hasta octubre de 2004. Por su parte, las exigencias de los chilares durante la sequía, les impidieron a las familias de la ECC darle a sus milpas el cuidado necesario. Estas últimas empezaron a comprar maíz desde noviembre de 2003.

Durante la sequía del 2003, se perdieron los chiles cultivados en los altos y los de las planadas que no fueron bien cuidados. La cosecha de chiles en los campos de la ECC fue mucho mejor que en los de la ECT. El precio de venta ese año fue alto lo que recapitalizó a los campesinos de la ECC: “...compramos un refrigerador, [...] una lavadora, una licuadora y \$20,000 pesos que invertimos en una camioneta, [...] una silla [para caballo] [...] ahí se fue el dinero del chile...”⁴⁸. Para obtener semillas de chile en el 2004, los campesinos de la ECT trabajaron capando⁴⁹ los chiles que los campesinos ECC venderían como chile chipotle.

⁴⁷ También denominado de temporal.

⁴⁸ Jefe de familia, ECC

⁴⁹ Expresión local: Hace referencia al proceso de extraer la semilla del chile jalapeño maduro que servirá para la siembra del siguiente ciclo agrícola.

Discusión:

En Calakmul, los hogares de la ECT se distinguen de los de la ECC, culturalmente, por las reglas de interacción entre sus miembros, los roles de género, su acceso a recursos tecnológicos, financieros y de información, sus patrones de consumo, su papel en la comunidad y sus expectativas hacia el exterior⁵⁰. Estas características diferencian a los campesinos tradicionales de aquellos que enfatizan la agricultura comercial alrededor del mundo⁵¹ y todas han mostrado tener un impacto en la vulnerabilidad⁵².

A pesar de ello, encontramos pocas diferencias en el riesgo que el huracán Isidoro y la sequía le representaron a los hogares de cada una de las estrategias, sobre todo por la falta absoluta de actividades de prevención en las familias de ambas. Esta actitud es común entre los pobres en países en desarrollo⁵³. Se ha sugerido que esta inactividad se debe a la falta de lo que la EIRD⁵⁴ llamó cultura de prevención. Salas, Nowalski y Sen, sin embargo, sugieren que la falta de prevención y, por ende el riesgo, se debe a causas estructurales relacionadas con la pobreza⁵⁵. Nosotros concordamos con

⁵⁰ Francisco D. Gurri García, *op. cit.*

⁵¹ John W. Bennett, Northern plainsmen: adaptive strategy and agrarian life. Chicago, Aldine, 1969, pp. 352; Michael Steven Chibnik, "The economic effects of household demography: a cross-cultural assessment of Chayanov's theory", en: Maclachlan MD (ed.), Household economies and their transformations. Monographs in economic anthropology, vol 3. Washington, D.C., University Press of America, 1987, pp 74–106; E. Paul Durrenberger, "An analysis of Shan household production decisions". *Journal of Anthropological Research*: vol. 35, 1979, pp. 447–458; Robert McNetting, Small householders: Farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture. Stanford, Stanford University Press, 1993, pp. 416; Nicola Tannenbaum, "The misuse of Chayanov: Chayanov's rule and empiricist bias in anthropology". *American Anthropologist*: vol. 86, núm. 4, 1984, pp. 927–942

⁵² Robert C. Bolin 1982) Long-term family recovery from disaster. Program on environment and behavior, Monograph Núm. 36, Boulder, CO, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, pp. 334; Robert C. Bolin y Lois Stanford, "Shelter, housing and recovery: A comparison of U.S. disasters". *Disasters*: vol. 15, núm. 1, 1991, pp. 24–34; Thomas E. Drabek y William H. Key, Conquering disaster: Family recovery and long-term consequence. New York, Irvington, 1984; Elaine Enarson y Betty Hearn Morrow (eds.), The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes. Westport, Connecticut, PRAEGER Publishers, 1998, [en línea] Disponible en: <http://www.questia.com/library/book/the-gendered-terrain-of-disaster-through-womens-eyes-by-elaine-enarson-betty-morrow-hearn.jsp>; Leonardo E. Márquez Mireles, "De la agricultura tradicional a la convencional en Cruz de Piedra, Estado de México". en: Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.), *op. cit.*, pp. 351-371; Enrico L. Quarantelli, Pattern of sheltering and housing in American disasters. Preliminary paper Núm. 170. Disaster Research Center. Newark, DE, University of Delaware, 1991; Gilbert F. White y J. Eugene Hass, Assessment of research on natural hazard. Cambridge, MA: MIT Press, 1975, pp. 487

⁵³ Mary B. Anderson, "¿Qué cuesta más la prevención o la recuperación?", en: Allan Lavell (comp.), Al norte del río grande. Ciencias Sociales. Desastres: Una perspectiva norteamericana. Bogotá, CO, Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina (LA RED), 1994, p. 20; Programa De las naciones unidas para el desarrollo (UNDP), Un informe mundial. La reducción de riesgo de desastres. Un desafío para el desarrollo. New York, NY, PNUD, 2004, pp. 158

⁵⁴ Estrategia Internacional Para la Reducción de Desastres (EIRD), Marco acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Extracto del Informe de la Conferencia Mundial sobre la reducción de los desastres. Kobe, Hyogo, Japón, Enero 18-22, 2005

⁵⁵ Julián Salas Serrano, "Vulnerabilidad, pobreza y desastres "socionaturales" en Centroamérica y el Caribe". *Informes de la Construcción*: vol. 59, núm. 508, 2007, pp. 29-41; Jorge Nowalski, "El desarrollo

Maskrey, quien sugiere que la presencia de actividades de prevención combina elementos culturales y estructurales⁵⁶. Estos elementos, sin embargo, seguramente son independientes de la actividad productiva por lo que la transformación hacia una agricultura comercial no ha generado cambios.

En los trópicos, los solares son una parte integral de los sistemas agrícolas campesinos⁵⁷. Sus características reflejan sus condiciones socio-económicas, orientaciones productivas, condiciones ecológicas y su estrategia adaptativa global⁵⁸. En Calakmul, los solares forman parte de las actividades productivas, pero funcionan de manera distinta en cada sistema⁵⁹. Como otros solares tradicionales⁶⁰, los solares de la ECT complementan la dieta de la familia. Su funcionamiento depende del manejo de una alta biodiversidad y de la integración de los residuos de otros subsistemas de la estrategia agrícola como son, en este caso, la milpa y el chilar⁶¹.

humano sostenible”, en: Nora Garita y Jorge Nowalski (eds.), Del desastre al desarrollo humano sostenible en Centroamérica. Costa Rica, Tall. de Lara & Asoc., 2000; Amartya K. Sen, Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation. New York, Oxford University Press, 1981, pp. 257

⁵⁶ Andrew Maskrey (comp.), Los desastres no son naturales. Bogotá, Colombia, Red de Estudios Sociales en la Prevención de Desastres en América Latina (La RED), 1993, pp. 137

⁵⁷ Fabrice A. J. DeClerck y Patricia Negreros-Castillo, “Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests”. Agroforestry Systems; vol. 48, núm. 3, 2000, pp. 303-317; Sohomya Mohan, An assessment of the ecological and socioeconomic benefits provided by homegardens: A case study of Kerala, India. Tesis de doctorado en Filosofía, Florida, USA, Universidad de Florida, 2004, pp. 120; P. K. R. Nair, “Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around?”. Agroforestry Systems: vol. 53, núm. 2, 2001, pp. 239-245; Vera k. Niñez, “Food production for home consumption: Nature and function of gardens in household economies”. Archivos Latinoamericanos de Nutrición: vol. 35, núm. 1, 1985a, pp. 9-29; Otto Soemarwoto y Gordon R. Conway, “The javanese homegarden”. Journal for Farming Systems Research-Extension: vol. 2, núm. 3, 1992, pp. 95-118; Alexander Wezel y Svane Bender, “Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply”. Agroforestry Systems: vol. 57, núm. 1, 2003, pp. 39-49.

⁵⁸ Alba González Jácome, *op. cit.*; Kenneth G. MacDicken, “Agroforestry management in the humid tropics” en: Kenneth G. MacDicken y Napoleón T. Vergara, T. N. (eds.), Agroforestry: Classification and Management. New York, Wiley-Interscience, 1990, pp. 98-149; V. Ernesto Méndez, Rosana Lok y E. Somarriba, Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: Micro-zonation, plant use and socioeconomic importance. Agroforestry Systems: vol. 51, núm. 2, 2001, pp. 85-96; B. Sanyal, “Urban Agriculture: Who cultivates and why? A case-study of Lusaka, Zambia”. Food and Nutrition Bulletin: vol. 7, núm. 3, 1985, pp. 15-24; Abu Muhammad Shajaat Ali, “Homegardens in smallholder farming systems: Examples from Bangladesh”. Human Ecology: vol. 33, núm. 2, 2005, pp. 245-270

⁵⁹ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, “Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, México”. Journal of Human Ecology: vol. 36, núm.3, 2008, pp. 395-407.

⁶⁰ Isabelle Blanckaert, Rony L. Swennen, Martín Paredes Flores, Rocio Rosas López y Rafael Lira Saade, “Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlan, Valley of Tehuacan-Cuicatlan, Mexico”. Journal of Arid Environments: vol. 57, núm. 2, 2004, pp. 179-202; Maarten D. C. Immink, “Measuring food production and consumption and the nutritional effects of Tropical homegardens”, en: Kathleen Landauer y Mark Brazil (eds.), Tropical home gardens. Tokyo, Japón, United Nations University Press, 1990, pp. 126-137; Maarten D. C. Immink, Diva Sanjur y Mirta Colon, “Home gardens and the energy and nutrient intakes of women and preschoolers in rural Puerto Rico”. Ecology of Food and Nutrition: vol. 11, núm. 3, 1981, pp. 191-199; P. K. R. Nair, Agroforestería. México D.F., Universidad Autónoma de Chapingo, 1997; Emmanuel Torquebiau, “Are tropical agroforestry home gardens sustainable?”. Agriculture, Ecosystems and Environment: vol. 41, núm. 2, 1992, pp. 189-207

⁶¹ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 258

Puesto que cada evento climático afecta de manera distinta a cada especie, la biodiversidad de los solares tradicionales evita que un evento amenace toda su producción⁶². Además, puesto que el objetivo de todo lo que se produce en el solar es satisfacer las necesidades de consumo, la función de cada uno de sus elementos puede variar según las necesidades del momento. Esta flexibilidad permite que un pollo de engorda en riesgo de morir por la falta de agua o alimento, sea vendido por las jefas de familia de la ECT para comprar maíz o frijoles que ese año no pudieron cosechar. Gracias a esa flexibilidad, tanto después del huracán como durante la sequía y, a pesar de pérdidas en algunos elementos, los solares de la ECT mantuvieron su función.

Con respecto a los solares de las familias de la ECC, éstos se manejan como negocio y contribuyen a complementar el ingreso de la unidad doméstica, particularmente el de la ama de casa⁶³. Como los de otros que practican la agricultura como negocio⁶⁴, sus solares son mucho menos diversos que los de campesinos tradicionales y su negocio depende de la cría de animales para la venta⁶⁵. Para estos campesinos, sus animales implican una inversión de dinero en productos veterinarios y alimentos comerciales⁶⁶. Para no perder esa inversión, los campesinos de la ECC utilizaron sus ahorros para reparar o minimizar las pérdidas generadas por el huracán y la sequía. Así, mientras que los solares de la ECT complementaron las necesidades de consumo no satisfechas por las pérdidas en los cultivos, los solares de la ECC no solo perdieron su función, sino que se convirtieron en una carga para los ahorros de la familia.

⁶² Zemedede Asfaw y Ayele Nigatu, "Home-gardens in Ethiopia: Characteristics and plant diversity". *Ethiopian Journal of Science*: vol. 18, núm. 2, 1995, pp. 235-266; Arturo Gómez-Pompa, José Salvador Flores y Victoria Sosa, "The 'pet-kot' a man made tropical forest of the maya". *Interciencia*: vol. 12, núm. 1, 1987, pp. 10-15; J. C. Okafor y Erick C. M. Fernandes, "Compound farms of southeastern Nigeria: A predominant agroforestry homegarden system with crops and small livestock". *Agroforestry Systems*: vol. 5, núm. 2, 1987, pp. 153-168; Florence Pinton, "Tropical garden as a sustainable food system: A comparison of indians and settlers in northern Colombia". *Food and Nutrition Bulletin*: vol. 7, núm. 3, 1985, pp. 25-28

⁶³ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 252; Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, *op. cit.* p. 464 y 465

⁶⁴ Oekan S. Abdoellah, Herri Y. Hadikusumah, Kazuhito Takeuchi, Satouru Okubo y Parikesit, *op. cit.*; B. M. Kumar y P. K. R. Nair, "The enigma of tropical homegardens". *Agroforestry Systems*: vol. 61, núm. 1, 2004, pp. 135-152

⁶⁵ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 252

⁶⁶ Vera K. Niñez, *op. cit.*; Vera K. Niñez, "Household gardens and small-scale food production". *Food and Nutrition Bulletin*: vol. 7, núm. 3, 1985b, pp. 1-5; Christine Padoch, Jomber Chota Inuma, Wil De Jong y Jon D. Unruh, "Amazonian Agroforestry: A market-oriented system in Peru". *Agroforestry Systems*: vol. 3, núm. 1, 1985, pp. 47-58

No solo la diversidad protege los cultivos de campesinos tradicionales de los vaivenes ambientales del trópico⁶⁷, de hecho, todo el sistema depende de la interdependencia de una variedad de actividades productivas que pueden ser complementarias y, aparentemente, redundantes pero que, en caso de tragedia, pueden funcionar como fuentes alternas de subsistencia⁶⁸. Entre campesinos tradicionales del trópico, por lo tanto, la vulnerabilidad no puede entenderse como la suma de la relación entre riesgo, resistencia y resiliencia de cada subsistema ante un evento específico, sino como la probabilidad de que las catástrofes reduzcan la capacidad de todas las opciones productivas de los campesinos de cubrir sus necesidades de consumo y su habilidad de empezar un nuevo ciclo agrícola.

En Calakmul, los campesinos de la ECT sembraron en altos y en planadas, en diferentes épocas del año y con diferentes tipos de semilla. Los altos protegieron al grano en caso de huracán y las planadas en caso de sequía. Para reducir el posible daño de los huracanes, los campesinos sembraron maíz de ciclo corto después de la temporada de huracanes entre noviembre y diciembre de 2001. En años normales, este maíz complementa al de temporal que se cosecha en noviembre. En 2002, ya afectados por el huracán, la tornamilpa cumplió la misma función que en años normales y además, puesto que sembraron más temprano, el maíz de ciclo corto repuso a las familias de la ECT las pérdidas sufridas en la cosecha de temporal.

Para los campesinos tradicionales, sembrar cultivos comerciales es una actividad más que complementa sus necesidades de consumo⁶⁹. Entre

⁶⁷ Miguel A. Altieri, "Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments". *Agriculture Ecosystems and Environment*: vol. 93, núm. 1, 2002, pp. 1-24; Peggy F. Barlett, *op. cit.*; Narciso Barrera-Bassols y Víctor M. Toledo, "Ethnoecology of the yucatec maya: symbolism, knowledge and management of natural resources". *Journal of Latin American Geography*: vol. 4, núm. 1, 2005, pp. 9-41; Mauricio R. Bellón, Alejandro F. Barrientos-Priego, Patricia Colunga-GarcíaMarín, Hugo Perales, Juan Antonio Reyes Agüero, Rigoberto Rosales Serna y Daniel Zizumbo-Villareal, *op. cit.*; John J. Ewell, "Designing agricultural ecosystems for the humid tropics". *Annual Review of Ecology and Systematics*: vol. 17, 1986, pp. 245-271; Alba González Jácome, *op. cit.*; Leonardo Miguel Tyrtania Geidt, *op. cit.*

⁶⁸ Scott Atran, Arlen F. Chase, Scott L. Fedick, Gregory Knapp, Heather McKillop, Joyce Marcus, Norman B. Schwartz y Malcolm C. Webb, *op. cit.*; Francisco D. Gurri García, Gilberto Balam y Emilio F. Morán, *op. cit.*; Phillip W. Harvey y Peter F. Heywood, *op. cit.*; Silvia Terán y Christian Heilskov Rasmussen, La milpa de los mayas: La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán. Yucatán, México, Gobierno del Estado de Yucatán y DANIDA, 1994, pp. 349; Víctor M. Toledo, Narciso Barrera-Bassols, Eduardo García-Frapolli y Pablo Alarcón-Chaires, "Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*: vol. 33, núm. 5, 2008, pp. 345-352; Lisa Westerhoff y Barry Smit, *op. cit.* p. 325

⁶⁹ William J. Barber, "Economic rationality and behavior patterns in an underdevelopment area: a case study of African economic behavior in the Rhodesias". *Economic Development and Cultural Change*: vol. 8, núm. 3, 1960, pp. 237-251; Michael Steven Chibnik, *op. cit.*; Francisco D. Gurri García y Emilio F.

campesinos de la ECT en Calakmul, el cultivo de chile es considerado como otra actividad alternativa de subsistencia. Su objetivo al sembrarlo fue el de obtener dinero para satisfacer necesidades de consumo, obtener objetos de lujo y de ser posible, invertir en un negocio no agrícola. Su pérdida, por lo tanto, solamente aplazó la habilidad de que ellos o sus hijos dejaran de ser campesinos “...si hubiera dado la cosecha [...] iba yo a poner un negocio [...] para no malgastar el dinero [...] por mis chavitos que ya saben un poco leer y sacar la cuenta...”⁷⁰.

Después del huracán, cuando se hizo evidente que trabajar en el chilar implicaría pérdidas, los campesinos de la ECT se negaron a invertir dinero o esfuerzo para su rescate. Prefirieron invertir este tiempo en otras opciones productivas menos afectadas o inmunes a los efectos del huracán: “...no le hice nada, ya no le quise meter [al chilar] [...] para que se recupere, y como están diciendo que está muy barato, dije yo, para que le voy a meter lo poco que tengo, si no me deja ni para sacar mi gasto...”⁷¹

Al año siguiente, los campesinos de la ECT no modificaron su estrategia de cultivo. Como hicieron con sus cultivos de subsistencia, sembraron en altos para protegerse en caso de inundaciones y en planadas para resistir la sequía. Como concesión al chile jalapeño y sus características especiales, los campesinos reservaron para sus chilares los campos nuevos que, como parte de su estrategia móvil de roza, tumba y quema, abren año con año⁷². En éstos terrenos los chilares crecen sin necesidad de aplicarles agroquímicos y, la ausencia de arvenses, le ahorra trabajo a la familia. En años buenos, por lo

Morán, *op. cit.*; Robert McNetting, *op. cit.*; Billie L. Turner II y Abu Muhammad Shajaat Ali, “Induced Intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup”. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*: vol. 93, 1996, pp. 14984-14991

⁷⁰ Jefe de familia, ECT.

⁷¹ Jefe de familia, ECT.

⁷² Gerardo García Gil y Juan M. Pat Fernández, “Apropiación del espacio y colonización en la reserva de la biósfera Calakmul, Campeche, México”. *Revista Mexicana del Caribe*: vol. 10, 2000, pp. 212-231; Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *op. cit.*; Eric Keys, “Jalapeño chili cultivation: An emergent land use in SYPR” en: Billie L. Turner II, Jacqueline Geoghegan y David R. Foster (eds.), Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatán: Final frontiers. Oxford, Clarendon Press of Oxford University Press, 2004a, pp. 207-220; M. J. T. Norman, “Energy inputs and outputs of subsistence cropping systems in the tropics”. *Agro-ecosystems*: vol. 4, núm. 3, 1978, pp. 355-366; Norma Poot Naal, Eloy Uitz Chi, Guillermo de Jesús Cocón Canul y Marcelo Contreras Roldán, Descripción de los sistemas productivos en el municipio de Calakmul, Campeche, México. México, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2006, pp. 82; Silvia Terán y Christian Heilskov Rasmussen, “La milpa bajo roza, tumba y quema en el siglo XVI”, en: Daniel Zizumbo Villareal, Christian Heilskov Rasmussen, Luis M. Arias Reyes y Silvia Terán (eds.), La modernización de la milpa: Utopía o realidad. Yucatán, México, CICY, 1992, pp. 29-51

tanto, el margen de ganancia es alto. En años malos, las pérdidas son mínimas y los campos quedan listos para sembrar milpa durante la temporada siguiente.

Los chilares en Calakmul, como la mayoría de los cultivos comerciales introducidos al trópico⁷³, suelen necesitar buenos suelos y agua en abundancia⁷⁴ y, son vulnerables a plagas y enfermedades a los que las plantas tradicionales son resistentes⁷⁵. Las limitaciones de este cultivo comercial fueron enfrentadas por las familias de la ECC haciendo uso de tecnología e insumos externos costosos⁷⁶. Estos redujeron la sustentabilidad del sistema⁷⁷ y obligaron a los campesinos a generar capital monetario para empezar un ciclo agrícola nuevo. Esta dependencia le dio rigidez a su sistema.

La diversidad, que da flexibilidad a los sistemas tradicionales, se ve reducida conforme los campesinos le dan prioridad a las necesidades de su cultivo comercial⁷⁸. Para los campesinos de la ECC, el chilar es su fuente principal de ahorros⁷⁹, por lo que las demás actividades productivas se han

⁷³ Miguel Ángel Altieri, Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. New York, USA, Nordan-Comunidad, 1999, pp. 325

⁷⁴ Martine Dauzier, "Campesinos, solidaridad y ecología en Calakmul, Campeche". TRACE: vol. 35, 1999, pp. 50-62; Gerardo García Gil y Juan M. Pat Fernández, *op. cit.* P. 222; Juan M. Pat Fernández y Víctor M. Ku Quej, Memoria de avances de investigación: tendencias de cambio en el uso del suelo por los factores socioeconómicos, naturales y técnicos en la región de Calakmul, Campeche. México, ECOSUR/SISIERRA, 2000

⁷⁵ Eric Keys, "Commercial agriculture as creative destruction or destructive creation: A case study of chili cultivation and plant-pest disease in the southern Yucatán region". Land Degradation and Development: vol. 15, núm. 4, 2004b, pp. 397-409; Eric Keys y Rinku Roy Chowdhury, "Cash crops, smallholder decision-making and institutional interactions in a closing-frontier: Calakmul, Campeche, Mexico". Journal of Latin American Geography: vol. 5, núm. 2, 2006, pp. 75-90

⁷⁶ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 255; Christopher Busch y Jacqueline Geoghegan, "Labor scarcity as an underlying cause of the increasing prevalence of deforestation due to cattle pasture development in the southern Yucatán region". Regional Environmental Change: vol 10, núm. 3, 2010, pp. 191-203; Eric Keys y Rinku Roy Chowdhury, *op. cit.*; Rinku Roy Chowdhury y Billie L. Turner II, "Reconciling agency and structure in empirical analysis: smallholder land use in the southern Yucatán, Mexico". Annals of the Association of American Geographers: vol. 96, núm. 2, 2006, pp. 302-322

⁷⁷ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 259; Tellarini V, Caporalli F y Francesco P. Di Iacovo, "Some observations, not merely economic, concerning sustainable agriculture, as well as possible evaluation criteria and parameters", en: María Andreoli (ed.), Agricultural beyond production. Pisa, Italia, Universidad de Pisa, Il Borghetto, 1999, pp. 27-63

⁷⁸ Miguel A. Altieri, Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. New York, USA, Nordan-Comunidad, 1999, pp. 325; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, *op. cit.*; David Pimentel, Elinor C. Terhune, Rada Dyson-Hudson, Stephen Rochereau, Robert Samis, Eric A. Smith, Daniel Denman, David Reifschneider y Michael Shepard, "Land degradation: Effects on food and energy resources". Science: vol. 194, núm. 4261, 1976, pp. 149-155; David Pimentel, "Energy flow in agroecosystems", en: Richard Lowrance, Benjamin R. Stinner y Garfield J. House (eds.), Agricultural ecosystems: Unifying concepts. Nueva York, Wiley-Interscience, 1984, pp. 121-133; David Pimentel, Wen Dazhong y Mario O. Giampietro, "Technological changes in energy use in US Agricultural production" en: Stephen R. Gliessman (ed.), Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture. New York, EUA, Springer-Verlag, 1990, pp. 306-321

⁷⁹ Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, *op. cit.* p. 466; Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *op. cit.*; Eric Keys, "Exploring market-based development: Market intermediaries and farmers in Calakmul, Mexico". Geographical Review: vol. 95, núm. 1, 2005, pp. 24-46

vuelto complementos a los ingresos generados por éste⁸⁰. Con los daños generados por el huracán, las pérdidas totales en los subsistemas de subsistencia se asumieron como necesarias si su rescate interfería con las actividades de recuperación del chilar. Paradójicamente, la pérdida de las milpas de temporal durante el huracán y la sequía y, el retraso en la siembra de maíz de ciclo corto después del huracán, mermaron los ahorros de la familia que tuvo que comprar el maíz y otros productos de consumo que éstos suelen proveer: “...*mayormente nosotros tenemos que comprar maíz porque él [su esposo] se envuelve más en la siembra de chile [.] cifran su confianza en los chilares porque según es el que da más...*”⁸¹. Al contribuir a disminuir los ahorros de la familia, los subsistemas asociados a una economía de subsistencia, en este caso los cultivos de milpa y el manejo del solar, no solo dejaron de cumplir su función, sino que contribuyeron a reducir la capacidad estructural de la ECC de hacer frente a futuros eventos climáticos aumentando como sugiere Cutter su vulnerabilidad⁸².

La rigidez del sistema se observa también en decisiones que siguen una lógica comercial y hacen caso omiso de la diversidad del ambiente de Calakmul. Por eso, los campesinos de la ECC le apuestan a que no van a ser golpeados por un huracán y concentran la mayoría de sus chilares en planadas donde, con el uso de tractores y la aplicación de agroquímicos, es posible obtener más chiles por hectárea⁸³. Una vez afectados por el huracán, la respuesta de los campesinos de la ECC fue la de hacer uso de sus ahorros para no perder toda su inversión y generar semilla para el siguiente ciclo. Para recuperarse, el siguiente año volvieron a echar mano de sus ahorros y apostaron nuevamente a sus chilares mecanizados. Desafortunadamente, la sequía que siguió no les dio respiro. Las familias de la ECC tuvieron que vender ganado o bienes de capital, por segundo año consecutivo, para poder rescatar lo más posible un cultivo al que campesinos de la ECC le habían invertido poco y, nuevamente, dieron por perdido.

En el otoño del 2003, pese a las pérdidas ocasionadas por el huracán y la sequía en las cosechas de chile jalapeño de 2002 y 2003, los campesinos de

⁸⁰ Eric Keys y Rinku Roy Chowdhury, *op. cit.*

⁸¹ Jefa de familia, ECC

⁸² Susan L. Cutter, *op.cit.*

⁸³ Eric Keys, *op. cit.*

la ECC se repusieron. Su éxito fue independiente de las condiciones ambientales locales con las que lucharon y del volumen de su cosecha. Su recuperación se debió, por un lado, a los altos precios que en 2003 un mercado ajeno a ellos y a su región les ofreció por el chile y, por otro, a que sus ahorros les alcanzaron para salvar suficientes chiles para generar una ganancia cuando esto sucedió.

La transformación de campesinos tradicionales a campesinos convencionales, implica mucho más que la sustitución de un cultivo por otro. Es el cambio de una estrategia adaptativa completa⁸⁴ cuyo éxito descansa en la adaptación a ambientes diferentes. La ECT se adapta a un ambiente local, con una estrategia flexible donde las pérdidas en un subsistema son repuestas por otros con funciones similares y que participa arriesgando lo menos posible en un mercado que considera ajeno y hostil⁸⁵. La ECC, ha generado una estrategia rígida que le apuesta a tener éxito en un ambiente global y espera que su inversión en tecnología le permita a su sistema resistir los embates de la variación climática local. Como resultado, su producción global será más vulnerable que la de los sistemas tradicionales a huracanes y sequías. La vulnerabilidad de su sistema, sin embargo, dependerá de su capacidad económica de echar a andar un nuevo ciclo agrícola. Esta variará en función de la magnitud de las actividades de rescate a sus cultivos comerciales que, a su vez, serán afectadas por la intensidad y recurrencia de los eventos climáticos extremos, la duración de los intervalos con precios bajos y, por supuesto, la cantidad de ahorros de los que disponga el campesino.

Agradecimientos:

Los autores deseamos agradecer la valiosa colaboración de las familias de Calakmul, Campeche que nos apoyaron y recibieron durante el trabajo de campo. Esta investigación fue realizada con financiamiento de una beca del programa LCLUC (NAG-56046, 511.134, 06GD98G) de la NASA y otra de la NSF, programa BCS (0.410.016).

⁸⁴ Francisco D. Gurri García, *op. cit.* p. 229

⁸⁵ Frank Cancian, Change and uncertainty in a peasant economy. The maya corn farmers of Zinacantan. Stanford, University Press, 1972, pp. 208; Shepard Forman y Joyce F. Riegelhaupt, "Market place and marketing system: toward a theory of peasant economic integration". *Comparative Studies in Society and History*: vol. 12, núm. 2, 1979, pp. 188–212; Enrique Mayer, The articulated peasant: household economies in the Andes. Boulder, CO, Westview Press, 2002, pp. 390; Eric R. Wolf, Los campesinos. Barcelona, España, Labor, 1978

Anexos:

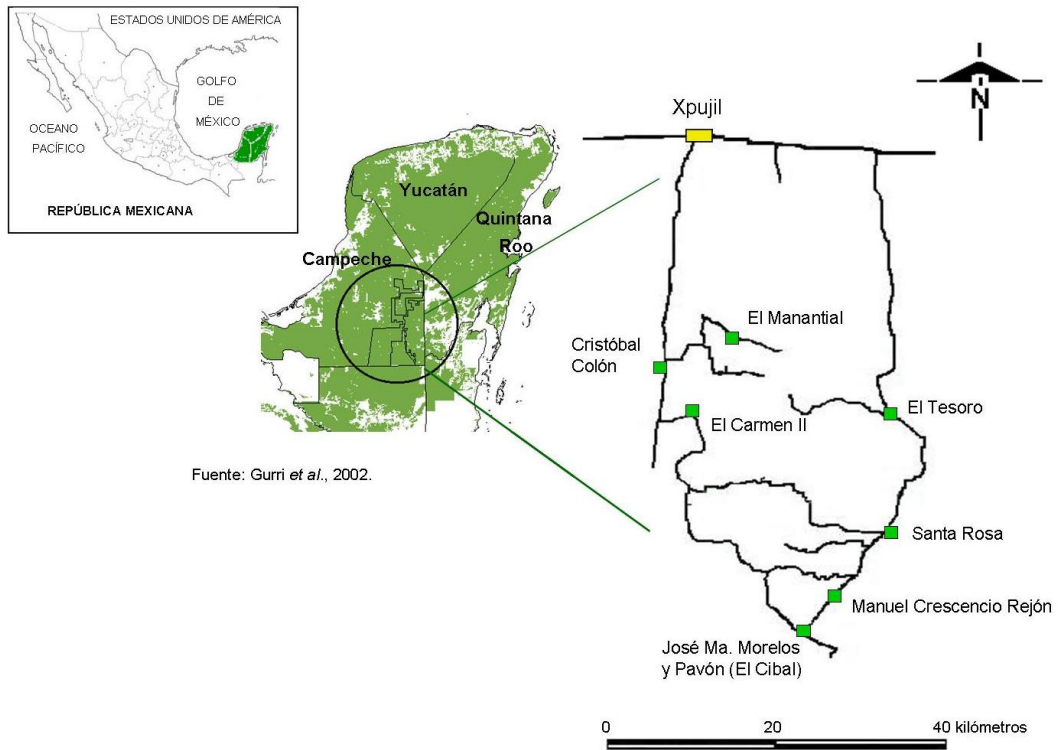


Figura 1. Localización de las comunidades de estudio

Cuadro 1. Fecha y objetivo de la visita a las familias de estudio

No. de Salida	Fecha	Objetivo
1	11 al 18 de Octubre de 2002	<ul style="list-style-type: none">- Diagnóstico preliminar del daño ocasionado por el huracán Isidoro y las actividades de emergencia que se realizaron (<i>riesgo y resistencia</i>).- Identificar las actividades planeadas para su recuperación (<i>resiliencia</i>).
2	28 de Febrero al 13 de Marzo de 2003	<ul style="list-style-type: none">- Reevaluación del daño (<i>riesgo y resistencia</i>).- Determinar qué actividades de las planeadas se realizaron y cuáles no. (<i>resistencia</i>).- Cuales planeaban realizar (<i>resiliencia</i>).
3	13 al 24 de Julio de 2003	<ul style="list-style-type: none">- Comparar si sus actividades de recuperación contemplaban el daño hecho por el huracán el año pasado (<i>resiliencia</i>).
4	2 al 16 de Diciembre de 2003	<ul style="list-style-type: none">- Determinar a fin de año si se recuperaron de las pérdidas y cómo (<i>resiliencia</i>).- Realizar un balance final.

Cuadro 2. Número de entrevistas realizadas por salida

No. de Salidas	ECT	ECC	TOTAL
Salida 1	16	16	32
Salida 2	16	14	30
Salida 3*	6	4	10
Salida 4*	6	4	10
TOTAL	44	38	82

Nota: * En estas salidas se entrevistó al jefe de familia y su cónyuge en un mismo momento, por lo que se contabiliza como una única entrevista.

Cuadro 3. Riesgo en la unidad doméstica y el solar de familias campesinas de Calakmul durante el Huracán Isidoro y la sequía del año 2003.

Evento	Naturaleza específica del evento	Contexto Geofísico y Sociocultural:
HURACÁN	Viento	<ul style="list-style-type: none"> - Casas ubicadas en zonas altas. - Casas construidas con material poco resistente a vientos - Solares con árboles grandes no podados ni amarrados - Casas con luz eléctrica provista por líneas de alta tensión.
	Inundación	<ul style="list-style-type: none"> - Viviendas ubicadas en zonas con terreno bajo y cercanas a cuerpos de agua superficial - Animales del solar sobre todo inmaduros. - Aves de traspatio sin espacios para resguardarlos.
	Ruptura de vías de comunicación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Hogares sin alacenas. - Hogares en comunidades con teléfono.
	Enfermedades: paludismo, hepatitis A	<ul style="list-style-type: none"> - Infantes y adultos mayores - Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad.
	Enfermedades zoonóticas	<ul style="list-style-type: none"> - Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario.
SEQUÍA	Baja fertilidad del suelo del solar	<ul style="list-style-type: none"> - Animales forrajean en el solar y sus alrededores (aves, cochinos, borregos) - Familias sin dinero para comprar alimento para animales
	Enfermedades gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> - Con mayor número de infantes y adultos mayores - Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad.
	Enfermedades zoonóticas	<ul style="list-style-type: none"> - Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario.

Cuadro 4. Resistencia de las unidades domésticas campesinas de Calakmul Campeche al Huracán Isidoro y a la sequía del año 2003.

Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)	
HURACÁN	Pérdida de energía eléctrica	– Comprar cerillos, velas y combustible para luz	
	Caída de árboles grandes	– Amarrar árbol para evitar su caída, – Podar árboles grandes, – Poner tablas y grava para caminar por encima del agua y el lodo, – Construir zanjas para escurrir el agua, – Soltar borregos y cochinos para que busquen refugio,	
	Inundación del solar	– Amarrar caballos y burros bajo techo a lado de la casa, – Guardar aves de corral inmaduras en la cocina, – Construir gallinero con apoyo de gobierno, – Reparar corrales,	
	Desabasto de alimentos	– Buscar maíz a la parcela, – Comprar víveres en la comunidad, – Dar paracetamol,	
	Enfermedades: paludismo, hepatitis A	– Dar agua hervida con horchata, – Bañar con agua tibia para bajar la temperatura,	
	Enfermedades zoonóticas	– Vacunar aves de corral,	
	SEQUÍA	Disminución del nivel de agua de los aljibes	– Solicitar camión-cisterna al ayuntamiento, – Acarrear agua del arroyo hasta dos veces al día, – Recorrer distancias más largas para obtener agua del arroyo, – Acarrear agua en vehículo,
		Jagüeyes secos	– Diario movilizar ganado para dar agua y alimento, – Dar sal a las vacas para mantenerlas hidratadas,
		Baja fertilidad del suelo del solar	– Realizar riego de hortalizas y de algunos árboles frutales, – Dar alimento industrial a las aves, – Atenderse con promotor de salud,
		Enfermedades gastrointestinales	– Vender gallinas, borregos y cochinos para comprar medicamento,
Gripe a los pollos		– Vacunar aves de corral,	

	-	Poner medio limón dentro del bebedero,
Tos en pollos y pavos	-	Darles a beber diesel o jugo de limón,
Viruela a los pavos	-	Poner aceite quemado en el grano,
Exceso de calor	-	Dar agua fresca todos los días a los borregos,
Exceso de garrapatas y otros agentes patógenos	-	Bañar para desinfectar,

Cuadro 5. Riesgo en las parcelas de familias campesinas de Calakmul durante el Huracán Isidoro y la sequía del año 2003

Evento	Naturaleza específica del evento	Contexto Geofísico y Sociocultural:
HURACÁN	Viento	- Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Madurez del cultivo,
	Inundación	- Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Madurez del cultivo,
	Ruptura de vías de acceso a la región y competencia regional	- Cultivos comerciales, listos para cosechar, - Madurez del cultivo,
SEQUÍA	Escasez de agua	- Tipo de terreno (alto o planada), - Tipo de cultivo, - Productores con poca reserva de semillas,
	Plagas y enfermedades	- Semillas, - Productores con poca reserva de semillas, - Tipo de cultivo,

Cuadro 6. Resistencia de las familias campesinas de Calakmul Campeche al Huracán Isidoro y a la sequía de 2003 en sus parcelas

Evento	Desastre	Acciones realizadas (resistencia)
HURACÁN	Caída y desenterramiento de plántulas, Caída de flor y/o fruto al suelo, Exposición de los frutos al sol, Ataque de animales del monte, Enraizamiento y descomposición del cultivo,	- Cosechar fruto - Cosechar semillas - Secar frutos en tapancos o troncos, - Fumigar retoños - No hacer nada y cosechar menos. - Abandonar.
	Aislamiento del mercado por la ruptura de vías de acceso a la región,	- Invertir en el primer corte de chile aunque sepan que no se va a vender verde,
	Aislamiento del mercado por la percepción de los compradores de que se perdió la cosecha,	- Secar y quitar semilla al chile que no se vende, - Salir de la región a buscar compradores - Abandonar cultivo,
SEQUÍA	Poca o nula germinación de semillas,	- Resembrar
	Extracción de semillas por animales del monte,	- Comprar semillas, - Usar banco de semilla propio,
	Retraso en la siembra, Incremento de enfermedades en el cultivo, Pérdida de humedad del suelo,	- Combinar maíz criollo con maíz enano, - Fumigar/Abandonar - Acarrear agua en bidón de 20 litros a la espalda, a caballo o en vehículo,

Cuadro 7. Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul Campeche al Huracán Isidoro y a la sequía de 2003

Evento	Espacio	Acciones realizadas (resiliencia)
HURACÁN	Unidades domésticas/ Solar	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar apoyos de gobierno - Negociar préstamo PRONASOL - Vacunar animales, - Negocio de compra y venta de animales, - Huerta - Venta de frutas, - Redireccionamiento de remesas,
	Cultivos principales	<ul style="list-style-type: none"> - Adelantar la siembra de maíz de tornamilpa (ciclo corto) - Sembrar mas maíz de temporal para el ciclo 2003 - Comprar Maíz, - Venta de chile seco y extracción de semillas, - Cambio en la inversión de chile jalapeño 2003 - Venta de ganado,
SEQUÍA	Unidades Domésticas/ Solar	<ul style="list-style-type: none"> - Vacunar animales, - Dar alimento industrial,
	Cultivos principales	<ul style="list-style-type: none"> - Sembrar en planadas, - Mayor inversión en cultivos que crecen entre mayo y julio, - Intercambiar mano de obra por semillas.