



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Quando escasean las lluvias

### Alternativas productivas de los campesinos de temporal en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México

Eveline Woitrin Bibot

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

*Quando escasean las lluvias*  
**Alternativas productivas de los campesinos de temporal  
en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México**



Tesis doctoral presentada por  
**Eveline Woitrin Bibot**

Programa de Doctorado  
en Geografía, Planificación Territorial y Gestión Ambiental

Directores  
Dra. Isabel Pujadas Rúbies  
Dr. Martín Manuel Checa Artasu

2015



## *Cuando escasean las lluvias*

### **Alternativas productivas de los campesinos de temporal en la cuenca del río Silao, estado de Guanajuato, México**

#### **Resumen**

Cuando se presentan años de sequía, los campesinos de temporal son los primeros en resentir pérdidas en sus cosechas obligándoles a buscar nuevas alternativas de sustento para adquirir en el mercado los granos que no pudieron producir para su consumo. La baja pluviosidad de los años 2009-2012 –y la declaratoria de desastre natural en 2011– llevan a formular las siguientes preguntas: ¿cómo los campesinos de temporal percibieron y resolvieron la insuficiente producción del maíz necesario a la alimentación de su familia y de sus animales? ¿Se han modificado los patrones migratorios a raíz de este fenómeno climatológico adverso? Formular esta posible estrategia de adaptación responde a la larga historia migratoria prevaleciente en la región desde varias décadas y al incentivo a migrar que representan las redes migratorias preexistentes.

El texto inicia con una revisión de los diferentes tipos de sequía y sus efectos; también examina y discute la complejidad del concepto de migración ambiental: sus dimensiones, aspectos legales y proyecciones numéricas ante la mayor frecuencia de los eventos naturales extremos y el crecimiento demográfico. Los estudios de caso realizados en diversos contextos de sequía permiten identificar, en la decisión de migrar, un mayor peso de las variables políticas, socioeconómicas, culturales y demográficas que de las variables ambientales. Por este motivo, las diferentes dimensiones de contexto del área de estudio son ampliamente descritas en el trabajo.

La presente tesis da cuenta del estudio realizado en 11 localidades de la cuenca del río Silao (estado de Guanajuato, México) situadas entre 2400 y 1830 msnm; dichas localidades están interconectadas por el río en un territorio natural y socialmente articulado aunque diverso en cuanto a sus características naturales y sociales. Al abarcar una reducida extensión territorial, el estudio privilegia la observación detallada de una realidad que es acercada desde la interdisciplinariedad. Con ello, las ciencias naturales y sociales, sus datos e instrumentos de investigación propios, permitieron identificar y analizar la relación entre los cambios ambientales –la baja pluviosidad y sus efectos– y las respuestas sociales aportadas por la población.

Mediante la aplicación de entrevistas semi estructuradas y visitas a campo, se ha documentado que las transformaciones ambientales que obligan los campesinos de temporal a buscar otras formas de sustento, no resultan de la variabilidad climática natural sino que responden ante todo a modificaciones antrópicas del medio natural. En otras palabras, la reducida capacidad productiva de las tierras sembradas de maíz y de las huertas frutales resulta más del empobrecimiento progresivo del suelo (por el uso de fertilizantes químicos) y de la alteración de la dinámica hidrológica (a consecuencia de la deforestación y de la extracción de arena del río), que de la baja pluviosidad percibida y asumida por los campesinos como una constante inevitable de la agricultura de temporal.

El reducido rendimiento agrícola y la consecuente necesidad de diversificar las fuentes de ingresos dan lugar a una creciente sobreexplotación de los recursos naturales (mayor extracción de leña, carbón y humus en la cuenca alta) y motivan la incorporación laboral de las mujeres y de los jóvenes de la cuenca media y baja a las empresas del sector industrial –agro y automotriz– instaladas en áreas cercanas.

En cuanto a la eventual respuesta migratoria, las conclusiones del trabajo plantean que la migración interna es considerada como poco atractiva porque los bajos salarios pagados no permiten realizar proyectos personales fuertes como la construcción de vivienda y la compra de camioneta; estas adquisiciones, que llaman la atención en las localidades de la cuenca media y baja, han sido posibilitadas por la intensa migración internacional de estas partes de la cuenca. El estudio concluye que la migración internacional sigue alentada más por los factores estructurales y la fuerte tradición migratoria regional que por los factores ambientales.

En conclusión, el fenómeno climático considerado en el estudio de caso no parece haber influido en la reorganización espacial y sectorial de las actividades de sustento de los habitantes de la cuenca ni en una modificación de su dinámica migratoria la cual sigue siendo más económica que ambiental.

Palabras claves: Sequía, migración, campesinos de temporal, cuenca río Silao, México.

## Agradecimientos

A la Universidad de Guanajuato y a sus autoridades que me permitieron realizar los estudios de doctorado en la Universidad de Barcelona y me apoyaron en este proyecto.

A la Dra. Isabel Pujadas Rúbies por su puntual lectura, sus orientaciones y recomendaciones que me permitieron llevar a buen término este trabajo.

Al Dr. Martín Manuel Checa Artasu por las discusiones metodológicas y su apoyo en la identificación de fuentes de información.

A Luis Guillermo Yañez Saldaña, del INEGI, por reunir toda la información requerida; al personal de la Dirección de Desarrollo Rural de Guanajuato y Silao que facilitaron mi acercamiento con el delegado de las comunidades seleccionadas.

A todas las personas que pude entrevistar durante el trabajo de campo por el valioso tiempo que dedicaron a responder mis preguntas y llevarme a los lugares que mencionaron en sus testimonios. Este trabajo no hubiera sido posible sin la calidad de sus aportaciones.

A Julio César Martínez Arredondo por la elaboración de los mapas y aclarar mis dudas en climatología e hidrología.

A Diego Macías y Jennifer Thiers por su apoyo en la elaboración de gráficas.

A Elisa Eréndira Rocha Martínez por su gran disponibilidad para revisar minuciosamente el texto y cuidar su edición.

A mis hijos y mis amigas que en todo momento me echaron porras, me dieron cálidos empujones y aceptaron leer o discutir algunos puntos de este trabajo.



## Índice

Índice de tablas .....	xiii
Índice de figuras .....	xiii
Índice de fotografías .....	xiv
Acrónimos y siglas .....	xvii

## **Introducción .....**

**1**

## **Capítulo 1. Estado de la cuestión .....**

**11**

1.1 Variabilidad climática y sequía .....	11
1.1.1 Clima, variabilidad climática y cambio climático .....	11
1.2 Escasez de lluvia y sequía .....	14
1.2.1 Tipos de sequía .....	16
1.2.2 Clasificación de la intensidad de la sequía .....	17
1.2.3 Caracterización de la sequía con respecto a otros fenómenos hidrometeorológicos .....	18
1.2.4 Causas de la sequía .....	20
1.2.5 Impactos de la sequía .....	21
1.2.6 Gestión de la sequía .....	24
1.3 Adaptación .....	26
1.3.1 Estrategias de adaptación .....	26
1.3.2 Adaptación y mitigación: tareas combinadas .....	28
1.3.3 ¿A dónde puede llevar la adaptación? .....	32
1.4 Migraciones ambientales: un concepto en debate .....	34
1.4.1 Definición .....	36
1.4.2 ¿Migrante o refugiado ambiental? .....	37
1.4.3 Preocupación internacional e Iniciativa Nansen .....	40
1.4.4 Migraciones ambientales diversas por variedad de causas .....	41
1.4.5 Una relación causal comúnmente mencionada pero difícil de establecer ....	46
1.4.6 Sequía y migración .....	51
1.4.7 ¿Qué futuro para las migraciones ambientales y cómo manejarlas? .....	55
1.4.7.1 Estimaciones y proyecciones .....	56
1.4.7.2 Anticipación y encauzamiento de la migración ambiental .....	61
1.5 Adaptación y migración .....	64

## **Capítulo 2. Metodología de la investigación.....**

**67**

2.1 La relación ambiente-población: un tema de la geografía.....	67
--	----



2.2 El enfoque sistémico: una metodología para el estudio de las problemáticas socioambientales.....	70
2.2.1 El enfoque sistémico aplicado al estudio de las migraciones ambientales....	73
2.3 Consideraciones metodológicas de colecta de datos cuantitativos y cualitativos en estudios de migraciones ambientales.....	75
2.3.1 La encuesta mundial EACH-FOR. Propuestas y desafíos metodológicos ....	75
2.4 Datos cuantitativos y sus escalas .....	79
2.4.1 Datos ambientales.....	79
2.4.2 Datos demográficos .....	80
2.4.3 Escalas espaciotemporales.....	81
2.5 Fuentes cualitativas: aportaciones, técnicas de entrevista y análisis de contenido .....	82
2.5.1 Aportaciones del enfoque cualitativo .....	82
2.5.2 Alcance de las entrevistas.....	83
2.5.3 Apuntes metodológicos sobre el análisis de contenido .....	85
2.6 El estudio de caso: detonante, preguntas de investigación y delimitaciones metodológicas .....	87
2.6.1 Antecedentes.....	87
2.6.2 Los datos cuantitativos y sus fuentes.....	89
2.6.3 Los datos cualitativos y sus fuentes.....	91
2.6.3.1 Determinación de las localidades .....	92
2.6.3.2 Selección de los informantes .....	93
2.6.3.3 Delimitación del área geográfica de estudio dentro de la cuenca.....	94
2.6.3.4 Determinación del periodo de las entrevistas .....	95
2.6.3.5 Desarrollo del trabajo de campo e impresiones personales.....	96
2.6.3.6 Observaciones extratextuales capturadas en campo.....	97
2.6.4 Dificultades metodológicas: un balance .....	98
2.6.5 El estudio de caso: materiales para las entrevistas y su análisis.....	100
2.6.5.1 Guía de entrevista .....	100
2.6.5.2 Bloques y ámbitos temáticos de las entrevistas.....	102
2.6.5.3 Informantes .....	104

### **Capítulo 3. Sequía, campo y migración en México y en el estado de Guanajuato 107**

3.1 Breve descripción geográfica de Guanajuato .....	108
3.1.1 Localización, extensión y población .....	108
3.1.2 Fisiografía.....	110
3.1.3 Hidrología.....	112
3.1.4 Suelos .....	113
3.1.5 Clima .....	115
3.1.5.1 Climas en México .....	115
3.1.5.2 Climas en el estado de Guanajuato.....	118

3.1.5.3 Cambio climático y recursos hídricos .....	123
3.2 Sequías en México.....	124
3.2.1 Las sequías históricas en México .....	124
3.2.1.1 Periodo prehispánico .....	125
3.2.1.2 Época colonial .....	126
3.2.1.3 México independiente.....	128
3.2.1.4 México postrevolucionario .....	129
3.2.2 Estrategias y respuestas históricas para mitigar los efectos de las sequías .	130
3.3 Sequías en Guanajuato.....	133
3.3.1 Sequías históricas .....	133
3.3.2 Sequía reciente 2010-2012 .....	134
3.4 Actuales programas de gestión pública de las sequías y de los procesos de desertificación.....	136
3.4.1 Origen de la política nacional de prevención de desastres .....	136
3.4.2 Programa de Atención a Contingencias Climatológicas en el sector agropecuario (PACC) .....	138
3.4.3 Programa Nacional contra la Sequía (Pronacose) .....	140
3.4.4 Comisión Nacional de la Zonas Áridas (Conaza) .....	141
3.5 Agricultura y campo en México: una contextualización .....	143
3.5.1 Cultivo del maíz y variabilidad climática.....	143
3.5.1.1 Requerimientos agroecológicos del cultivo del maíz .....	144
3.5.1.2 Variabilidad climática y rendimientos del maíz de temporal .....	145
3.5.2 La agricultura en México: un espacio de grandes disparidades .....	147
3.5.3 La agricultura en Guanajuato: de la producción de granos a la exportación de hortalizas.....	151
3.5.4 El campo en México: breves anotaciones .....	153
3.5.4.1 Un campo dual.....	153
3.5.4.2 Historia reciente del campo mexicano.....	153
3.6 Los procesos migratorios en México.....	160
3.6.1 Breve repaso de los procesos migratorios en México .....	161
3.6.2 Migración internacional en México.....	161
3.6.3 Migración internacional en Guanajuato .....	168
3.6.4 Migración interna en México .....	172
3.6.5 Migración interna en Guanajuato .....	174
<b>Capítulo 4. Descripción del área de estudio .....</b>	<b>177</b>
4.1 Aspectos físico-naturales .....	178
4.1.1 Localización .....	178
4.1.2 Fisiografía.....	181
4.1.3 Hidrología.....	183

4.1.4 Suelos y vegetación .....	185
4.1.5 Clima .....	187
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos climatológicos de Conagua.....	191
4.2 Desarrollo económico y cambios de uso del suelo.....	191
4.3 Análisis de datos demográficos .....	194
4.3.1 Fuentes.....	195
4.3.2 Descripción de los datos demográficos .....	196
4.4 Descripción socioterritorial de las 11 localidades en estudio .....	200
4.4.1 Cuenca alta .....	201
4.4.2 Cuenca media .....	205
4.4.3 Cuenca baja .....	213
<b>Capítulo 5. Percepciones, vivencias y estrategias adaptativas de los productores de temporal ante la sequía .....</b>	<b>219</b>
5.1 Contexto e hipótesis de inicio.....	219
5.2 Percepción de los cambios en la pluviosidad .....	222
5.2.1 Sequía meteorológica: <i>las lluvias ya no son como antes</i> .....	222
5.2.2 De sequía meteorológica a sequía hidrológica .....	226
5.2.2.1 Extracción de arena en el cauce del río .....	230
5.2.2.2 Extracción de arena en parcelas agrícolas .....	232
5.2.2.3 Extracción de agua.....	234
5.2.2.4 Las extracciones y su evolución en un contexto de indigencia hídrica .....	234
5.3 Sequía agrícola .....	237
5.3.1 Un pasado de abundancias y un presente de indigencias .....	239
5.3.2 Las huertas: <i>la ayudita que ya no...</i> .....	244
5.3.3 Echar leña y carbón de encino: <i>necesario si uno quiere vivir aquí</i> .....	246
5.4 Migración espacial y sectorial: <i>unos se van para darles chance a los demás</i> ....	248
5.4.1 Experiencias migratorias previas y actuales.....	250
5.4.2 Alternativa a la migración internacional: la migración interna ¿qué ofrece México? .....	257
5.4.3 Evaluación comparativa de las diversas alternativas de sustento.....	261
5.5 Las alternativas de sustento a la luz de la variabilidad climática .....	270
<b>Capítulo 6. Conclusiones.....</b>	<b>275</b>
<b>Fuentes consultadas.....</b>	<b>285</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de sequía y su relación entre oferta y demanda de agua .....	18
Tabla 2. Espacialidad, temporalidad y obligatoriedad del movimiento migratorio con respecto al evento que lo propicia .....	46
Tabla 3. Localidad, sexo, edad y experiencia migratoria de los entrevistados y de sus hijos .....	105
Tabla 4. Extensión territorial, pluviosidad y temperaturas promedio .....	116
Tabla 5. Sequías en Guanajuato, 1877-2000 .....	133
Tabla 6. Estadística de la producción de maíz grano en la modalidad de temporal, ciclo primavera-verano, para los municipios de Guanajuato y Silao .....	136
Tabla 7. Proporción de unidades de producción y hectáreas de superficie agrícola según modalidad de riego y de temporal .....	150
Tabla 8. Valores de las principales variables climatológicas en las estaciones de Arperos y Chichimequillas, 1971-2000 y 1981-2000 .....	187
Tabla 9. Niveles de precipitación 2006-2013 .....	191
Tabla 10. Proporción de los grupos de edad según censos 1990, 2000 y 2010.....	198
Tabla 11. Cuenca alta: datos sociodemográficos.....	203
Tabla 12. Cuenca media: datos sociodemográficos.....	211
Tabla 13. Cuenca baja: datos sociodemográficos.....	216
Tabla 14. Población femenina ocupada.....	258
Tabla 15. Hogares apoyados por el programa Prospera .....	259

## Índice de figuras

Figura 1. Temporalidad y espacialidad de los fenómenos naturales .....	19
Figura 2. Ubicación geográfica de Guanajuato y de la región centro-occidente del país y provincias fisiográficas del centro de México .....	109
Figura 3. Ubicación geográfica y subprovincias ecogeográficas del estado de Guanajuato.....	110
Figura 4. Grupos y subgrupos de climas en México según clasificación de Köppen modificada por E. García.....	116
Figura 5. Climas del estado de Guanajuato .....	119

Figura 6. Distribución de la precipitación media anual en Guanajuato (1971-2000) y ubicación de las localidades de estudio .....	120
Figura 7. Estados de procedencia de los trabajadores agrícolas que entraron a Estados Unidos entre 1942 y 1968.....	163
Figura 8. Número de mexicanos residentes en Estados Unidos entre 1970 y 2010.....	166
Figura 9. Área de estudio: vegetación, hidrografía y localidades de estudio .....	181
Figura 10. Distribución de las precipitaciones normales en Arperos .....	189
Figura 11. Distribución de las precipitaciones normales en Chichimequillas.....	189
Figura 12. Cambio de uso del suelo histórico en torno al Puerto Interior (abril 2003 y agosto 2014) .....	193
Figura 13. Pirámides de población, cuenca alta, media y baja; 1990 y 2000.....	199
Figura 14. Perfil topográfico del río Silao y elevación de las localidades de estudio..	200
Figura 15. Río trenzado a su paso por El Salitrillo.....	230

### **Índice de fotografías**

Fotografía 1. Huizachales y parcela lista para sembrar en la cuenca media; bosque de encino en los puntos elevados.. .....	186
Fotografía 2. Nopales, huizaches y tierra plana de temporal.....	186
Fotografía 3. Vivienda aislada de El Chocolate y su parcela en la orilla de una pequeña cañada. ....	202
Fotografía 4. Siembra de maíz en un suelo delgado y en proceso de erosión, camino a El Terrero. ....	202
Fotografía 5. Vivienda en El Terrero. ....	202
Fotografía 6. La cuenca del río Silao, Los Lorenzos y el Cerro del Cubilete. ....	206
Fotografía 7. Casas de migrantes en la cuenca media, en construcción o deshabitadas. ....	206
Fotografía 8. Autobús circulando por el cauce del río en Los Lorenzos.....	207
Fotografía 9. Uno de los kioscos de Los Lorenzos .....	207
Fotografía 10. Los Lorenzos.....	208
Fotografía 11. El arroyo La Palmita: drenaje a cielo abierto.....	209
Fotografía 12. Cartel de reclutamiento de la llantera Continental en El Salitrillo. ....	215
Fotografía 13. Pozo perforado a orillas del cauce para riego de huerta .....	229

Fotografía 14. Profundización del cauce del río a un lado de una antigua noria en Chichimequillas.....	229
Fotografía 15. Extracción de arena en el cauce del río con maquinaria.....	231
Fotografía 16. Evidencias del reacomodo de tierras en parcelas agrícolas. ....	233
Fotografía 17. <i>Aquí no entran las máquinas</i> .....	239
Fotografía 18. Campesino con su yunta de burros .....	244
Fotografía 19. Difícil pastoreo.....	244
Fotografía 20. Hacer leña y permitir el retoño. ....	247
Fotografía 21. Costales de carbón listos para vender. ....	247
Fotografía 22. Todo es del <i>norte</i> .....	255
Fotografía 23. Letrero que atestigua la participación de los migrantes de La Palma en obras de infraestructura .....	256
Fotografía 24. <i>Aquí en vez de dedicarnos a la agricultura, nos rentamos a las empresas</i> .....	266



## Acrónimos y siglas

**ACNUR** Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (UNHCR por sus siglas en inglés)

**AIB** Aeropuerto Internacional del Bajío

**Cadena** Componente Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero

**CCNUCC** Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

**CEAG** Comisión Estatal del Agua de Guanajuato

**Cenapred** Centro Nacional de Prevención de Desastres

**CEPAL** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**Conafor** Comisión Nacional Forestal

**Conagua** Comisión Nacional del Agua

**Conapo** Consejo Nacional de Población

**Conaza** Comisión Nacional de las Zonas Áridas

**Coneval** Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

**CREED** Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

**EACH-FOR** Environmental Change and Forced Migration Scenarios

**Emif** Encuesta sobre Migración en la Frontera

**Enadid** Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica

**ENOE** Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

**FAO** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**Fonden** Fondo de Desastres Naturales

**Fopreden** Fondo para la Prevención de Desastres Naturales

**GEI** Gases de efecto invernadero

**IEE** Instituto de Ecología del Estado

**INEGI** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información

**IPCC** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

**IRCA** The Immigration Reform and Control Act

**ITER** Sistema de Integración Territorial

**OIM** Organización Internacional de las Migraciones

**OMM** Organización Meteorológica Mundial

**PACC** Programa de Apoyo a Contingencias Climatológicas (en español)

**PACC** Programme d'Adaptation aux Changements Climatiques (en francés)

**PET** Programa de Empleo Temporal

**PECCG:** Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de Guanajuato



**PNUD** Programa de las Naciones Unidas  
para el Desarrollo

**Pronacose** Programa Nacional contra la  
Sequía

**Prospera** Programa de Inclusión Social  
de la Secretaría de Desarrollo Social

**Sagarpa** Secretaría de Agricultura,  
Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y  
Alimentación

**Sedesol** Secretaría de Desarrollo Social

**Segob** Secretaría de Gobernación

**Semarnat** Secretaría de Medio  
Ambiente y Recursos Naturales

**SEP** Secretaría de Educación Pública

**Sinaproc** Sistema Nacional de  
Protección Civil

**SMN** Servicio Meteorológico Nacional

**UNEP** Programa de las Naciones  
Unidas para el Medio Ambiente

**UNU** Universidad de las Naciones  
Unidas

## Introducción

En noviembre 2011, la prensa nacional difundió las declaraciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) según las cuales “las lluvias registradas en el país [México] a lo largo del año se ubicaron en los niveles más bajos desde 1941 provocando una de las peores sequías en las últimas siete décadas”<sup>1</sup>. Las notas informativas precisaban que casi la mitad del territorio nacional se veía afectada: 28 de los 32 estados habían padecido cuantiosas pérdidas en el entorno rural y el estado de Guanajuato era uno de ellos; en uno de los municipios del noroeste, no se habían registrado lluvias en los últimos 28 meses y el ganado, al igual que en el año anterior, estaba muriéndose de sed<sup>2</sup>.

De hecho, la sequía que en 2011 se registró como atípica y severa en el estado de Guanajuato y en buena parte del país había iniciado en el verano de 2009 para prolongarse hasta 2012<sup>3</sup>. El ciclo productivo primavera-verano de 2013 contó por fin con lluvias suficientes para hacer reverdecer el campo y producir las cosechas habituales.

La extensión espacial y temporal de la sequía dio lugar, durante los años en mención, a declaratorias de desastre natural por parte de las Secretarías de Gobernación (Segob) y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), posibilitando la indemnización de los productores agropecuarios de bajos ingresos a través del Programa de Apoyo a Contingencias Climatológicas (PACC<sup>4</sup>). Ante la falta de lluvia, los pequeños productores de temporal<sup>5</sup> son los principales afectados por depender únicamente de las lluvias para el riego de sus parcelas: de las precipitaciones depende en gran medida el rendimiento de sus parcelas cuyos productos se destinan total o parcialmente al autoconsumo<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> *La Jornada*, 20 de noviembre de 2011.

<sup>2</sup> *La Jornada*, 9 de junio de 2012.

<sup>3</sup> Para los fines de esta investigación, sólo se consideran los años de 2010 a 2012.

<sup>4</sup> Dicho programa es ahora también conocido como Componente Atención a Desastres Naturales (Cadena).

<sup>5</sup> Decido usar el término mexicano de *agricultura de temporal* para referirme a lo que en España se conoce como *agricultura de secano*, para poder transcribir literalmente, en el capítulo quinto, las palabras de los campesinos entrevistados.

<sup>6</sup> En este texto, los conceptos de *campesino* y *pequeño productor agrícola* son considerados como sinónimos como lo propone Pérez de Armiño (2000). Ambos términos se refieren a las personas quienes,

A partir de las listas de los beneficiarios del PACC durante aquellos años, pude delimitar un área de estudio conformada por once localidades rurales, todas asentadas en la cuenca del río Silao, y situadas entre los 1830 y 2400 msnm; algunos de sus campesinos habían recibido los apoyos del PACC durante uno o dos años de la sequía en mención. Con la reducida pluviosidad de este periodo, la población padeció una pérdida de su autonomía alimentaria y experimentó fuertes dificultades para mantener a sus cabezas de ganado y animales de trabajo a causa del elevado precio del forraje.

Ante la pérdida de la autoproducción del maíz –grano básico de la dieta mexicana– los pequeños productores se ven obligados a diseñar estrategias de subsistencia adaptadas a las nuevas condiciones del contexto climático y natural; en casos extremos de alteración del medio natural, los habitantes rurales pueden llegar a abandonar un territorio que ya no los sostiene o que los expone a la inseguridad; también pueden buscar insertarse en otro sector de actividad.

Busco identificar de qué manera las nuevas condiciones climáticas y medioambientales modificaron las vidas y las actividades productivas de los campesinos de la zona en estudio. Para ello, formulo diversas preguntas ¿cómo percibieron y vivieron este fenómeno meteorológico natural que interactuó con los usos sociales y productivos de su lugar de vida? ¿Cuáles efectos tuvo la sequía sobre el entorno y de qué manera impactó en sus actividades agropecuarias? ¿Cómo resolvieron la baja productividad de su trabajo agrícola y la necesidad de hacerse de ingresos para adquirir en el mercado los granos que no pudieron producir? ¿Cuáles ajustes alternativos adoptaron a causa de la sequía? Y, entre las estrategias implementadas, ¿cómo se comportó la migración interna o internacional?

En el estado de Guanajuato, y principalmente en sus zonas rurales, plantear que la estrategia migratoria pudiera ser una de las posibles alternativas para asegurarse de

---

“con un equipamiento sencillo, practican una agricultura basada en el trabajo familiar y orientada sobre todo al autoconsumo, con pequeños excedentes para satisfacer otras necesidades y obligaciones”. Suelen vivir en “comunidades pequeñas en las que satisfacen casi todas las necesidades de reproducción social”. Para nombrar a los beneficiarios de los programas de atención a contingencias climatológicas, la Sagarpa recurre al término de “productores agropecuarios, pesqueros y acuícolas del medio rural de bajos ingresos”.

fuentes de sustento resulta coherente con la amplia historia de migración interna e internacional característica de la región. Las largas décadas de migración rural por motivos económicos han creado sólidas redes migratorias y de apoyo –tanto dentro como fuera del país– que facilitan la inserción social y laboral de quienes buscan nuevas opciones de vida en un entorno distinto a su habitual lugar de residencia.

En el contexto que nos ocupa, la salida del territorio de origen estaría motivada por un evento de carácter climático –la sequía en referencia– y podría considerarse como un caso de migración ambiental, es decir una migración propiciada por algunos cambios naturales o antrópicos que transforman el entorno de las personas y ponen en riesgo sus formas de sustento y, en ocasiones, su propia existencia.

Varios estudios académicos, así como numerosos reportes de organizaciones internacionales, han alertado, desde unos 15 años atrás, sobre la posibilidad de un aumento de las migraciones ambientales debido a los crecientes procesos de degradación y los cambios antrópicos y naturales que, a nivel mundial, pueden llegar a afectar durablemente un territorio e imposibilitar la vida de sus habitantes<sup>7</sup>. De hecho, y con la intención de identificar una posible relación entre las alteraciones naturales y climáticas y los procesos de migración forzada, temporal o permanente, la Unión Europea realizó entre 2007 y 2009 un amplio proyecto de investigación, conocido como EACH-FOR<sup>8</sup>, para identificar en 23 regiones del mundo en qué manera los procesos de degradación natural y antrópica motivaron o no una respuesta migratoria. En el caso concreto de México y de su población rural afectada por la sequía de los últimos años, varias investigaciones han buscado identificar las características de una eventual respuesta migratoria hacia los EE UU<sup>9</sup>.

Reconociendo lo anterior, me pregunto si los campesinos de la cuenca del río Silao, dada su tradición migratoria, han privilegiado esta opción por encima de otras alternativas productivas que estuvieran desvinculadas del clima y espacialmente a su

---

<sup>7</sup> Myers, 1997; Black, 2001; Adamo, 2001; Castles, 2002; Gemenne, 2008; Oliver-Smith, 2009; Tubiana, 2010; Piguet *et al.*, 2010; OIM y UNHCR.

<sup>8</sup> Environment Change and Forces Migration Scenarios

<sup>9</sup> Schmidt-Verkerk, 2009; Alscher, 2010; Colunga y Rivera, 2012; Hunter *et al.*, 2013; Nawrotzki *et al.*, 2013; Barrios *et al.*, 2015.

alcance. Pero también conviene retomar las aportaciones de los especialistas del tema en cuanto a que los procesos migratorios pueden detenerse cuando, por falta de ingresos – por ejemplo en caso de malas cosechas–, los hogares ya no son capaces de sostener el proyecto migratorio de uno de sus integrantes.

Además, podría parecer atrevido plantear que los campesinos siguen recurriendo a la migración internacional en el contexto de la recesión económica de la anterior década y el aumento de las medidas antiinmigrantes estadounidenses a partir de 2011. Sin embargo, los objetivos de esta investigación se encuentran en sintonía con los flujos migratorios binacionales que no se han detenido a pesar de la intensificación del control fronterizo y de la represión hacia la migración indocumentada. México sigue expulsando más migrantes de los que han retornado al país por las sencillas razones que la economía estadounidense está comenzando a mostrar signos de recuperación mientras, en México, siguen las mismas condiciones de salarios insuficientes y continúa creciendo el sector informal<sup>10</sup>. Por estas razones, la migración internacional o interna, –con un eventual cambio de sector laboral–, me parecía una opción plausible y sustentada por la experiencia migratoria.

Así delimitados los objetivos de esta investigación, sus antecedentes y su contexto, debo precisar cómo la realicé. Opté por una investigación de carácter cualitativo centrada en el discurso de las personas las cuales, además de vivir una sequía, están inmersas en un contexto natural y socioeconómico estipulado que delimita su realidad y las estrategias a su alcance. A partir del análisis de las entrevistas realizadas en campo, busqué determinar si los efectos de la escasa pluviosidad sobre el medio natural modificaron los términos de la preexistente movilidad espacial y sectorial de los campesinos de temporal de la cuenca. Para tal efecto, la información cualitativa resultante de las entrevistas ha sido valiosamente complementada por los datos cuantitativos recogidos en registros climatológicos y censos demográficos. A partir de un conjunto de aportaciones, en un inicio dispersas, traté de dar cuerpo a un todo conformado por las interacciones y los vínculos existentes entre lo transmitido por los habitantes y la información contextual.

---

<sup>10</sup> La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) indica, para el primer trimestre de 2015, que todas las modalidades de empleo informal sumaron 28.7 millones de personas, las cuales representaron el 57.6% de la población ocupada; esta tasa de informalidad laboral aumentó de 0.8% respecto al igual periodo de 2014.

Con ello, mi intención es hacer emerger los ajustes alternativos adoptados por la población que no resulten perceptibles a primera vista.

En cuanto al evento que desencadenó mis preguntas de investigación, me parece importante recordar que la sequía es un evento silencioso, paulatino y menos destructivo que los eventos repentinos (huracanes, terremotos o inundaciones) que captan de inmediato la atención pública; las sequías tampoco suelen provocar muertes humanas ni pérdida de obras de infraestructura, y por este motivo son fenómenos menos difundidos y en ocasiones también menos estudiados. A la discreción mediática del evento climático en sí, se suma la invisibilidad de la agricultura de temporal por ser un sector económico poco estratégico dentro de la economía nacional. Sin embargo, me ha parecido pertinente enfocar mi atención en una realidad de poco impacto monetario pero de gran importancia social si se considera que los campesinos son los que, a través del mundo, alimentan la mayor parte de los habitantes pobres del planeta.

### ***¿Por qué una temática de cambios ambientales y de migración?***

La temática de las transformaciones y migraciones ambientales ha captado mi interés desde que dejé de considerar a los desastres naturales y a sus impactos como meros fenómenos resultantes de la fuerza de la naturaleza para analizarlos a partir de los factores socioeconómicos, políticos y de ordenamiento territorial que suelen exacerbar sus capacidades destructivas. La coincidencia de mi llegada a la ciudad de México en 1985, a una urbe devastada días antes por un sismo que provocó entre 6000 y 9500 muertes, me sensibilizó a la corrupción que llevó a algunos constructores inmobiliarios a abaratar el costo de sus edificios con materiales de baja calidad, así como a las circunstancias históricas, pero sobre todo, a las políticas de desarrollo nacional, que habían favorecido el centralismo urbano en esta metrópoli. Posteriormente, un estudio centrado en el desarrollo de la ciudad de Salamanca, México, en torno a la incorrecta localización de una refinería de petróleo, me permitió identificar cómo las decisiones históricas sobre el territorio pueden generar de manera definitiva espacios de riesgo y de reducida calidad ambiental para sus moradores<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> En 1950, se inauguró en Salamanca una refinería de petróleo cuya deplorable localización con respecto al sentido de los vientos dominantes y las colindancias incompatibles entre diversos usos del suelo

Estos pasos, que conforman mi archivo vivencial y documental personal, me llevaron a introducir la variable sociodemográfica entre mis preocupaciones –soy trabajadora social y socióloga de formación– y a formular las siguientes preguntas: ¿cómo los grupos humanos afectados en su seguridad, en sus formas de sustento y en su calidad de vida por transformaciones naturales o antrópicas de su lugar de vida reaccionan ante ellas? ¿Se inconforman y exigen medidas de mitigación –lo que no vi en Salamanca–, se adaptan o abandonan un territorio inseguro y deteriorado? Y cuando parten, ¿de qué manera y en qué condiciones lo hacen?

Estas interrogantes me llevaron, en 2010, a profundizar el concepto de las migraciones ambientales revisando las dimensiones de su temporalidad, espacialidad y obligatoriedad; sus causas en el territorio de origen y sus efectos en el de destino; su amplitud y sus pronósticos en un contexto de cambio climático, de aumento de las poblaciones vulnerables y de la densificación de los territorios de riesgo, así como la dimensión de la protección legal e institucional de los grupos sociales que se ven obligados a migrar ante una amenaza natural o antrópica, dentro o fuera de las fronteras de su país de residencia<sup>12</sup>.

El carácter pertinente de esta compleja problemática, debido a su probable extensión numérica y a una mayor diversidad de sus causas, ha suscitado un creciente interés en el ámbito académico e institucional internacional, proporcionándome un amplio material teórico acerca de un debate todavía en construcción y lejos de concluirse. Muchas de las fuentes consultadas han señalado la necesidad de seguir avanzando en la comprensión y análisis de este fenómeno demográfico, las migraciones ambientales, a partir de la realización de estudios a nivel local. Sólo así se logrará un verdadero acercamiento al conjunto de las variables del contexto natural y sociopolítico capaces de motivar una respuesta migratoria, interna o internacional propiciada por las transformaciones del medio natural.

---

urbano, hoy día exponen a la población urbana (200 mil personas) al riesgo y al deterioro ambiental de su entorno. Tema de la tesis presentada al concluir la Maestría en Urbanismo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2006.

<sup>12</sup> Tesina del Master en Planificación Territorial y Gestión Ambiental de la Universidad de Barcelona, 2010.

En consecuencia, para la presente tesis y luego de una anterior revisión bibliográfica que me había llevado a diversos puntos del planeta, decidí aterrizar en el análisis de un caso local, a saber, la sequía atípica y severa de tres años consecutivos mencionada más arriba y que tuvo lugar en mi entorno inmediato de vida. La realidad social de la carencia de agua me era familiar por haber trabajado en comunidades rurales, en años previos, en un proyecto de cosecha de agua pluvial y de mejoramiento de la calidad del agua para consumo humano a través de una tecnología de fácil apropiación por los habitantes; además, la sequía en referencia estaba presente en mi vida cotidiana por la distribución discontinua del agua para uso doméstico desde la red pública y el estrés hídrico de la vegetación de mi entorno.

Y, finalmente, al decidir enfocar mi interés en los productores de temporal, se abren a mi reflexión y curiosidad los temas de la seguridad alimentaria y de su solución, y de la agroecología, asuntos que podré profundizar, posteriormente y en otro espacio.

Inicio con la revisión de los avances teóricos mencionados más arriba para delimitar los conceptos usados en este trabajo y el estado del arte de lo que se está discutiendo y generando como nuevos conocimientos acerca de las diferentes dimensiones de mi temática de estudio: la sequía como fenómeno natural, sus características, diversidad e impactos sociales; las necesarias medidas de adaptación, sus alcances y su financiamiento como una manera de responder ante condiciones desfavorables; y la migración ambiental como una de las posibles alternativas ante un entorno transformado que se ha tornado inseguro e incapaz de asegurar el sustento de sus habitantes. Reviso en esta parte las diferentes formas de caracterizar las migraciones ambientales a partir de los eventos que las producen, su temporalidad, espacialidad y obligatoriedad; discuto la dificultad de aislar la causante ambiental de dichas migraciones antes de exponer los principales resultados de los estudios que buscaron identificar cuáles fueron las respuestas migratorias de habitantes rurales de diversas regiones del mundo ante casos de sequía.

El segundo capítulo revisa los instrumentos metodológicos que permiten estudiar los vínculos entre el ambiente y la sociedad, es decir entre el medio natural y la población humana que lo habita. Luego presento y discuto los instrumentos metodológicos a los



cuales decidí recurrir para delimitar geográficamente el área de estudio y reunir la información que me permitirá responder a mis preguntas de investigación. Si bien se hacía evidente la necesidad de recurrir a instrumentos cuantitativos y cualitativos por las contribuciones que valiosamente aporta cada uno de ellos, se han identificado ciertas limitaciones en la posibilidad de conjuntarlos para lograr un mejor entendimiento contextual. Se evidencia la falta de un posible ajuste entre las series de datos por sus dimensiones temporales o espaciales así como en ocasiones la ausencia de series continuadas o la frágil calidad de los mismos. Estas realidades suponen la necesidad de realizar estudios de caso, locales, a una escala que permite discernir las interconexiones explicativas de la realidad en estudio. Es la escala privilegiada en esta tesis.

En el capítulo tres, preciso las dimensiones naturales y sociales de los escenarios, en las escalas nacional y estatal, en los que se inscribe el estudio de caso. Considero que las alternativas productivas estarán necesariamente vinculadas con los recursos y las oportunidades al alcance de los campesinos, pero también están condicionadas por las restricciones propias de los factores naturales y socioeconómicos prevalecientes en el entorno físico y sociopolítico en que se desarrolla el estudio. Siendo que la sequía que se presentó en esta región en 2010-2012 no resultó ser un caso aislado, realizo una revisión de las sequías históricas y recurrentes que afectaron al país y las diversas estrategias a las que este fenómeno climático dio lugar; también caracterizo los procesos sociohistóricos que conformaron el campo mexicano y las condiciones estructurales que explican su pobreza y abandono por parte de las políticas públicas. Para finalizar, presento las dimensiones de los fenómenos migratorios, internos e internacionales, que caracterizaron al país y al estado de Guanajuato en particular. Es dentro de estos contextos que los campesinos de la cuenca del río Silao elaboraron los ajustes alternativos que les permitieron asegurar su subsistencia, en una situación de baja pluviosidad.

El siguiente capítulo, el cuarto, se enfoca espacialmente hablando en el área de estudio y en las 11 localidades seleccionadas. Para ello, se presentan las dimensiones físico-naturales del área de estudio y la dinámica sociodemográfica de dichas localidades; también se mencionan los importantes cambios de uso del suelo que, en la última década, resultaron en la expropiación de tierras agrícolas de las localidades de la cuenca

baja. La descripción de estos factores y procesos, ahora a nivel local, permitirá una mayor contextualización de las alternativas implementadas por los campesinos de la zona, así como una posible identificación de los cambios en la estructura de la población.

El penúltimo apartado, el capítulo quinto, expone el trabajo interpretativo y sus resultados. Se analizan las aportaciones de los entrevistados a la luz de los datos cuantitativos pertinentes para llegar a encontrar respuestas a mis preguntas acerca de la manera en que los campesinos del área de estudio resolvieron los impactos negativos de la sequía sobre sus formas de subsistencia. El análisis del discurso de los informantes me permite identificar las estrategias económicas, locales e internacionales, formales e informales, mediante las cuales aseguraron el sustento de sus hogares durante estos años; también permite reflejar la valoración que los campesinos tienen de cada una de ellas. Sin embargo, este registro quedaría incompleto al no definir en qué medida la implementación de estas estrategias está o no directamente vinculada con la falta de lluvias; en otras palabras debo hacer explícito si se llevaron a cabo específicamente –o se modificaron– en los años de sequía, o si su origen es más estructural que climático.

Con ello cierro este trabajo diciendo que el fenómeno climático no parece haber sido un factor importante de la reorganización, en lo espacial y en lo sectorial, de las actividades de sustento de los campesinos de la cuenca. Es decir que, por un lado, los cambios observados y las estrategias implementadas no están vinculadas con el evento climático sino que lo antecedieron por las razones estructurales que mantienen en situación de pobreza a un campo y a sus habitantes que necesitan diversificar sus fuentes de sustento con la explotación de los recursos naturales del lugar y la obtención de apoyos sociales; y por el otro, se advierte que la sequía de los últimos años no ha sido capaz de reemplazar o suplantar los factores económicos que tradicionalmente han motivado la migración interna o internacional de la mano de obra rural. Con esta afirmación, se debe seguir buscando entre los factores estructurales de desarrollo del campo y de su progresivo deterioro, las razones que seguirán llevando a la migración interna o internacional. La intensidad y magnitud de la sequía 2010-2012 y sus efectos no parecen haber superado en importancia las malas condiciones estructurales del campo

mexicano: sólo vinieron a agravar los impactos de las ya deterioradas condiciones ambientales fomentadas por causas antrópicas más que naturales.

Y finalmente, concluyo que las realidades de la sequía y de la migración que podría ocasionar son temas y procesos complejos y pertinentes que deben estudiarse desde la interdisciplina: sólo así se puede analizar las relaciones entre el ambiente y la población. Discuto las fuentes e instrumentos metodológicos utilizados en este estudio, considerando sus limitantes pero también sus aportaciones para llevar a bien la investigación. También interrogo el papel de la larga historia migratoria internacional en la región la cual puede motivar, o frenar, futuros movimientos migratorios porque, en definitiva, las condiciones estructurales del campo mexicano siguen alentando los jóvenes a buscar su suerte en Estados Unidos. Ante esta aspiración a mejores salarios y un mejor futuro, la ocurrencia o no de episodios de sequía parece, en este específico caso de estudio, pesar muy poco en la decisión de partir.

## **Capítulo 1. Estado de la cuestión**

Esta investigación abarca varios conceptos que deben ser precisados en sus dimensiones y alcances; cada uno de ellos ha sido elaborado y discutido previamente en otros trabajos científicos en medio de cuestionamientos que siguen abiertos. Es imprescindible recuperar los resultados del conocimiento acumulado para, a partir de ellos, formular nuevos planteamientos.

El presente trabajo busca identificar los efectos que tuvo la sequía de 2010 a 2012 en las formas de subsistencia de los pequeños productores agrícolas de temporal de la cuenca del río Silao. Ante una situación adversa –aquí climática– las personas afectadas se ven obligadas a desarrollar estrategias de adaptación que les permitan sobrellevar las nuevas dificultades presentadas por su entorno. En este preciso caso y dada la larga tradición migratoria de los hogares rurales de la región, se busca identificar si la migración ha sido una de las alternativas consideradas.

Se empieza por caracterizar al factor que introdujo el cambio, a saber la variabilidad climática, y en particular a la sequía como una de sus dimensiones; posteriormente, se precisan las acepciones del concepto de adaptación como estrategia social de sobrevivencia en un contexto que se ha tornado adverso y, finalmente, se revisan las circunstancias de surgimiento de la temática de las migraciones ambientales, sus alcances y su complejidad, antes de analizar el estado de la discusión teórica a la que el concepto da lugar.

### **1.1 Variabilidad climática y sequía**

#### **1.1.1 Clima, variabilidad climática y cambio climático**

El clima se suele definir en un sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de unas cantidades pertinentes (temperatura, precipitación y viento especialmente) para un lugar determinado y durante periodos que pueden abarcar desde meses a miles de años. La Organización

Meteorológica Mundial (OMM) recomienda analizar periodos de 30 años<sup>1</sup>. Este plazo permite identificar tendencias, variaciones naturales y extremos que un periodo de tiempo más corto no permitiría distinguir (Vellinga, 2013: 16).

Por otra parte, la variabilidad climática se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima (como las desviaciones típicas o la ocurrencia de fenómenos extremos) en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa)<sup>2</sup>.

Cuando la variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad es importante y persiste durante un periodo prolongado (decenios o incluso más), se habla de cambio climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en su artículo 1 define al cambio climático como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”<sup>3</sup>.

Estas definiciones permiten diferenciar la variabilidad climática atribuida a causas naturales y que conforman nuestro clima actual, del cambio climático por venir que será provocado en gran medida por la nueva intensidad de las actividades humanas y sus impactos sobre la circulación atmosférica. El cambio climático resulta entonces de la interacción de procesos naturales y antrópicos, intrincadamente mezclados, que modifican las condiciones atmosféricas y actúan sobre el clima global (Hernández Cerda *et al.*, 2007).

Debido a la importancia de las repercusiones inmediatas y a largo plazo de la realidad climática para la vida natural y social, la amplitud de las variaciones y de los cambios observados del clima se ha convertido desde la década de los ochenta del siglo pasado

---

<sup>1</sup> Ver glosario del IPCC en <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>, consultado el 6 de octubre de 2013; Magaña, 2013.

<sup>2</sup> *Idem.*

<sup>3</sup> CMNUCC, 1992. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

en una preocupación central para los científicos y los responsables políticos de nivel local y global. A iniciativa de la OMM y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se creó en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) para la realización de análisis periódicos científicos que permitan entender mejor los riesgos de un cambio climático vinculado con las actividades humanas, los impactos del mismo y las medidas a tomar para mitigar sus efectos y adaptarse.

De manera más específica, estudiar la variabilidad climática, es decir los cambios promedios y los extremos del tiempo meteorológico, requiere tomar en cuenta escalas temporales y espaciales. En lo temporal, las tres escalas a considerar son los ciclos de tiempo meteorológico (como el cambio de las estaciones), las variaciones climáticas transitorias (como las sequías temporales) y los cambios climáticos a largo plazo (Martínez, 2007). Para poder detectar dichas variaciones climáticas se requiere abarcar largos periodos de tiempo debido a la lentitud del sistema climático y de sus cambios.

En lo espacial, las variaciones climáticas se detectan mejor adoptando una escala regional porque trabajar a nivel planetario borraría las disparidades existentes en las diferentes zonas geográficas. En el caso del aumento observado de 0.8 °C de la temperatura media del planeta entre finales del siglo XIX y finales del siglo XX, se han identificado disparidades regionales entre sectores geográficos con fuertes elevaciones, otros con menor aumento y otros donde la temperatura superficial del planeta ha bajado por lo que el aumento de la temperatura promedio no se presentó de manera homogénea a escala planetaria. De ahí la necesidad de trabajar la evolución térmica a nivel regional (Narrant, 2007: 6-7). En el mismo tenor, este aumento presentó, en su temporalidad, fases estacionarias y otras de crecimiento (como la de los últimos 30 años). Esto confirma la necesidad de analizar la variabilidad climática en las dos escalas mencionadas.

En la actualidad, los pronósticos de una aceleración del calentamiento del planeta obligan a considerar y evaluar la capacidad de adaptación tanto de las sociedades humanas como de los sistemas naturales que vivirán este aumento de temperatura. En 2007, los científicos del IPCC, tomando en cuenta varios escenarios, predijeron un aumento de la temperatura promedio del planeta de 1 a 6 °C con respecto a los niveles

preindustriales para 2100 con fuertes modulaciones temporales y espaciales (Vellinga, 2013: 65-70). Si los modelos indican lo correcto, este calentamiento será mayor que cualquier variación climática natural detectada desde la aparición del género humano (Martínez, 2007) por lo que los habitantes del planeta tendrán que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas a la vez de reducir sus impactos sobre el clima.

En 2014, en su Quinto Informe destinado a los responsables políticos, el IPCC asentó con un mayor grado de certidumbre que la actividad humana es la responsable del calentamiento que el mundo está viviendo. Esta participación humana ha pasado de *muy posible* con un grado de confianza del 90% en 2007, a *sumamente probable* con un nivel de confianza superior al 95% en 2014.

Debido a la temática de este trabajo, se privilegia un acercamiento a la pluviosidad de entre todos los parámetros que permiten caracterizar el clima. Junto con las temperaturas, las precipitaciones juegan un papel importante sobre las fuentes de supervivencia directa de los productores agrícolas; de ellas también dependen en gran medida la intensidad de la vegetación, el rendimiento de los cultivos, las condiciones de vida de la población y el desarrollo de sus actividades productivas. La pluviosidad, analizada en su intensidad, frecuencia y duración, está directamente vinculada con la disponibilidad de agua dulce, tanto como cuando está presente en exceso (tormentas tropicales, huracanes e inundaciones) como cuando escasea (sequías); ambas situaciones desencadenan importantes impactos sociales y ambientales que requieren una adaptación o ajustes alternativos de corto o largo alcance.

## **1.2 Escasez de lluvia y sequía**

La sequía es un fenómeno meteorológico que consiste en una disminución persistente de las precipitaciones en una zona respecto de las que habitualmente son registradas en ella: las lluvias disminuyen en frecuencia y en duración impactando en el volumen de agua disponible. Se trata de un fenómeno anómalo recurrente y por lo tanto esperable, pero su periodo de retorno es indeterminado. De ahí la incertidumbre en cuanto al lugar y momento de su ocurrencia.

Una ausencia prolongada y considerable de las precipitaciones da lugar a una situación en la que la disposición de agua resulta insuficiente para satisfacer las distintas necesidades de la población de seres humanos, animales y plantas, en una región y en un periodo de tiempo determinado (López Reyes *et al.*, 2010: 226). Este evento coyuntural y anómalo, y el desequilibrio hidrológico que provoca, perjudican a los grupos humanos afectados por la ruptura de las condiciones climáticas a las que se han adaptado y a partir de las cuales han construido sus actividades económicas y sus formas de vida (Pita, 1989: 31).

Esta anomalía climática natural puede presentarse en cualquier tipo de clima. Pero el déficit pluviométrico sólo se convierte en sequía en la medida en que no se alcanza a cubrir el nivel de agua necesario para los usuarios: existe por lo tanto una diferencia negativa entre la lluvia efectivamente recibida y la lluvia requerida, es decir el nivel de lluvia más probable y habitualmente disponible (Charre, 1997: 216). Surge una sequía cuando la relación entre el agua disponible y las necesidades sociales y naturales de agua pasa de un valor satisfactorio a un factor de insuficiencia (Cenapred, 2007).

El déficit hídrico tendrá mayores impactos en sociedades donde las actividades sensibles a la variabilidad pluviométrica –actividades agropecuarias– ocupen mayor espacio; también será mayormente resentida en sistemas socioeconómicos incapaces de responder a las carencias hídricas.

El desajuste hídrico perturba los sistemas socioeconómicos y ambientales de una zona determinada con repercusiones en los cultivos, los usos urbanos y la generación hidroeléctrica; en lo ambiental, el menor nivel de agua limita las láminas de agua de los humedales y el caudal de los ríos aumentando la densidad de sus contaminantes. Los impactos de la falta de lluvia se resienten, por lo tanto, en el entorno natural y en las formas de vida social y económica; por ello no se puede reducir este fenómeno a su única valoración en términos de nivel de agua disponible o acumulada (Neri y Briones, 2011: 18).

Dicho eso, queda por diferenciar el concepto de sequía de los conceptos de desertificación y de aridez. La desertificación es una consecuencia de la acción



combinada de las variaciones climáticas de déficit de agua con las actividades humanas realizadas en un espacio determinado. Se trata de un proceso gradual y progresivo de degradación de las tierras, de pérdida de productividad del suelo y de reducción de la cubierta vegetal; suele presentarse en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas (Ruiz Febles, 2004: 5).

Por su parte, la aridez hace referencia a la falta de agua en el suelo y de humedad en el aire que se halla en contacto con él, en un contexto de calor o de temperaturas elevadas. La aridez suele ser una condición habitual y permanente de ciertas regiones del planeta y, en ese sentido, difiere de la sequía que es un fenómeno temporal.

### **1.2.1 Tipos de sequía**

Los diferentes tipos de sequía se caracterizan a partir del fenómeno físico en sí y de sus repercusiones socioeconómicas. En referencia a la clasificación de Hernández Cerda *et al.* (2007: 34-36), las sequías meteorológica, agrícola e hidrológica se aproximan más a fenómenos físicos mientras la última, la sequía socioeconómica, refiere a un déficit de agua con respecto a la demanda social.

- *Sequía meteorológica*: consiste en una reducción de la precipitación respecto a la normal en un periodo de tiempo y para una región específica; puede durar de unos meses a varios años e inclusive a décadas presentando intensidades diferentes a través del tiempo. Es un fenómeno climático caracterizado por su extensión y duración. El déficit de precipitación es expresado en porcentaje respecto a la pluviosidad media anual o estacional de largo periodo y su duración en una determinada región (Hernández Cerda *et al.*, 2000: 28).
- *Sequía agrícola*: se produce cuando no hay suficiente humedad en el suelo para satisfacer las necesidades de un cultivo en particular, de los pastizales y del ganado, o cuando ya no hay posibilidad de riego. Es identificada por el limitado crecimiento de las plantas y las bajas cosechas de granos y vegetales y por la pérdida de la cubierta vegetal que, en consecuencia, facilitará la erosión; en la ganadería, la insuficiencia de forraje se traduce en una baja producción de leche, en un mayor riesgo de abortos, en la reducción del peso y de la tasa de

reproducción del ganado. Socialmente, la sequía agrícola lleva al empobrecimiento de los campesinos cuyos ingresos están estrechamente ligados a la producción agropecuaria.

- *Sequía hidrológica*: caracterizada por la disminución de las reservas de agua – superficiales o de profundidad, naturales o artificiales– que comprometen los usos domésticos, productivos o de generación de energía hidráulica. Se mide por los caudales y niveles en cuerpos de agua. Aparece un tiempo después de la carencia de lluvias. La sequía hidrológica puede comprometer actividades agrícolas y no agrícolas como el turismo y las actividades recreativas, así como la conservación de los ecosistemas (Wilhite y Buchanan-Smith, 2005).
- *Sequía urbana o socioeconómica*: se presenta cuando la escasez física del agua empieza a afectar a la población, es decir cuando la demanda social de agua es superior a su disponibilidad. En este sentido, una sequía meteorológica que no tuviera efectos socioeconómicos reflejaría una exitosa gestión del recurso almacenado y disponible (Hernández Cerda *et al.*, 2007:36).

Tanto la sequía agrícola como la urbana o socioeconómica resultan de la interacción clima-sociedad, es decir de la coincidencia de una actividad humana en un espacio geográfico sometido a una disminución pluviométrica. Los efectos de este fenómeno climático se presentan en sus dimensiones físico-naturales y socioeconómicas; en ambos casos requieren de acciones de mitigación, de políticas de intervención y de estrategias de adaptación para desafiar sus consecuencias.

### 1.2.2 Clasificación de la intensidad de la sequía

El Monitor de Sequía de América del Norte (NADM por sus siglas en inglés) propone una clasificación de la intensidad de la sequía a partir de indicadores socioambientales<sup>4</sup>. Dichos impactos van de la mano con un determinado nivel de déficit hídrico, producto de la relación entre la oferta y la demanda de agua que Velasco y Montesillo (2007: 12-13) han buscado cuantificar y que se expone en la siguiente tabla (tabla 1).

---

<sup>4</sup> [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=237:clasificacion-de-la-severidad-de-la-sequia&catid=16&Itemid=167](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=237:clasificacion-de-la-severidad-de-la-sequia&catid=16&Itemid=167), consultado el 10 de enero de 2015.

**Tabla 1. Tipos de sequía y su relación entre oferta y demanda de agua**

Tipo de sequía	Definición aportada por el NADM	Relación entre oferta y demanda de agua
Incipiente	Refiere a una condición de sequedad más que a una categoría de sequía. Al presentarse al inicio de un periodo de sequía, ocasiona un retraso de la siembra de los cultivos anuales y un limitado crecimiento de los cultivos y pastos.	La reducción en la oferta de agua es de 5 a 10% respecto de la demanda de agua.
Moderada	Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos; se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.	La oferta es de 10 a 20% inferior respecto de la demanda.
Severa	Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios; es común la escasez de agua; se deben imponer restricciones en el uso del agua.	El déficit de agua es de 20 a 35% en relación con la demanda.
Extrema o crítica	Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo; se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez y se implementan planes de contingencia.	El déficit de agua está entre 35 y 50% respecto de la demanda.
Excepcional o catastrófica	Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios; escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos; es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.	El déficit de agua es superior al 50% de la demanda.

Fuente: Elaboración propia a partir de Velasco y Montesillo (2007: 12-13).

### 1.2.3 Caracterización de la sequía con respecto a otros fenómenos hidrometeorológicos

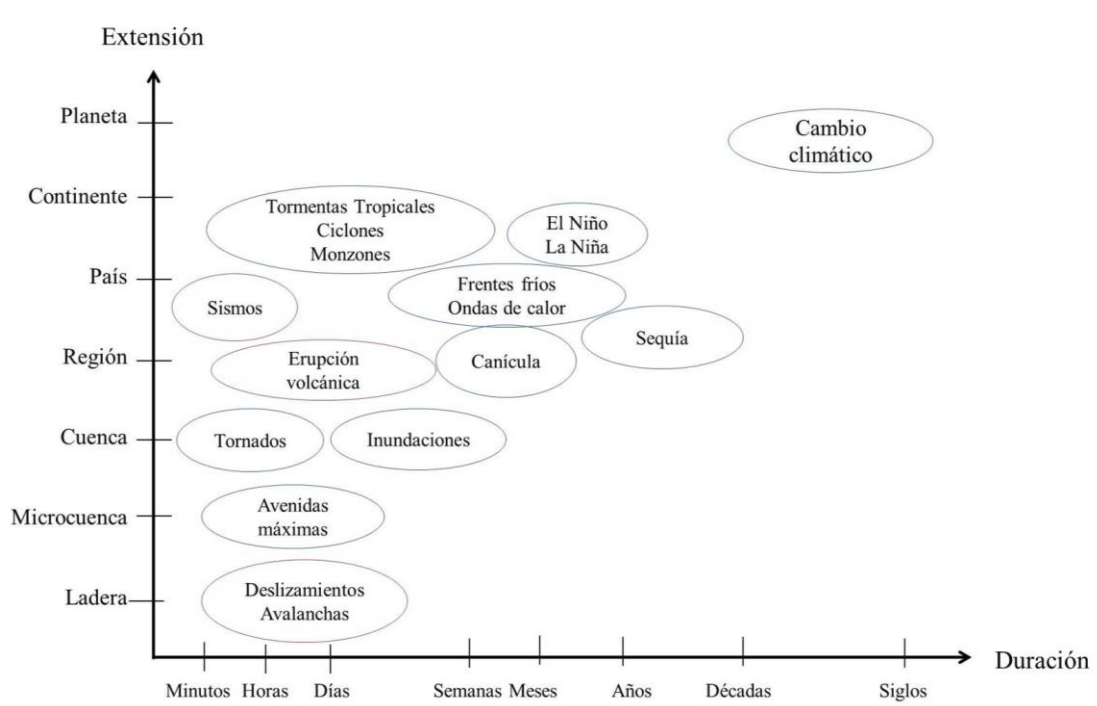
A diferencia de otros fenómenos hidrometeorológicos naturales como los huracanes, tormentas, granizadas y heladas, la sequía se caracteriza por ser un fenómeno de indigencia y carencia. Tal vez por esta razón sea considerada como un *no evento* además de no tener fecha de inicio ni de término ya que la sequía no finaliza con la primera lluvia: los daños generados a los ecosistemas y la pérdida de nivel de los cuerpos de agua tardarán mucho más en recuperarse que el retorno de la pluviosidad.

La sequía es calificada de fenómeno silencioso porque se desarrolla sin sobresalto brusco y repentino; también es poco mediatizada posiblemente porque no genera muertes humanas, no daña viviendas ni destruye infraestructuras viales o de comunicación. Es sin embargo, de la opinión de Velasco y Montesillo (2007), un

fenómeno con efectos potenciales más drásticos que los producidos por fenómenos de menor duración y más localizados geográficamente como son las inundaciones, los terremotos y huracanes.

La sequía es inevitable, recurrente y poco predecible. En cuanto a su ritmo de desarrollo, es un fenómeno paulatino y gradual; puede durar de un mes a décadas y volverse a presentar sin intervalo fijo de aparición (Morales *et al.*, 2002: 579). Espacialmente, se trata de un fenómeno capaz de modificar grandes extensiones de tierra, hasta abarcar dimensiones subcontinentales, en cualquier parte del planeta (Magaña, 2013:29). La siguiente gráfica (figura 1) caracteriza dicho fenómeno natural con respecto a otros, en cuanto a la duración de su desarrollo y su extensión territorial.

**Figura 1. Temporalidad y espacialidad de los fenómenos naturales**



Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández Cerda *et al.*, 2007 y Magaña 2013.

Estas características llevan a Pita (1989: 38) a calificar la sequía de evento *penetrante* que contrasta con los eventos *intensivos* cuyos impactos son brutales y muy concentrados en el espacio. La sequía, al contrario, ofrece una reducción paulatina de la pluviosidad; sus impactos se perciben gradualmente y de manera acumulativa, tanto en sus dimensiones físicas como sociales.

La acumulación es un aspecto central de los eventos penetrantes. En lo físico, el paso de largos periodos de escasa o nula pluviosidad lleva a una creciente pérdida de la humedad del suelo y de la intensidad de la cubierta vegetal favoreciendo a su vez los incendios forestales y los procesos de erosión del suelo; en lo hídrico, la carencia pluvial contribuye al abatimiento de los acuíferos y cuerpos de agua que podrían tardar varios años en recuperar su nivel habitual. En lo social, los impactos varían dependiendo del sector afectado pero suelen dañar en prioridad al sector agrícola de secano altamente dependiente del volumen y de la distribución temporal de las precipitaciones. La acumulación año con año de malas cosechas favorece el empobrecimiento de la población dedicada al sector agropecuario pudiendo tener repercusiones en, por ejemplo, la escolaridad de los niños que tendrá que ser suspendida por falta de ingresos familiares.

Sin embargo, la sequía es un fenómeno finito en el tiempo y siempre se tiene la esperanza de que volverá a llover. Esta percepción de un ineludible regreso a la normalidad reduce el estado de alerta entre la población y sus gobernantes; prueba de ello reside en la débil memoria histórica de las vivencias pasadas y las pocas acciones preventivas implementadas para disminuir los efectos de posteriores periodos de penuria hídrica. Cuando surge la crisis, las personas e instituciones suelen desgastarse en respuestas improvisadas dentro de un contexto de emergencia.

#### **1.2.4 Causas de la sequía**

La alteración del desarrollo habitual de las precipitaciones (tanto en demasía como en penuria) tiene causas atmosféricas. La sequía se debe a la presencia de anomalías en los patrones generales de circulación atmosférica y en los cambios de las grandes corrientes marinas, como El Niño, sobre los cuales el ser humano tiene una escasa capacidad de corrección (Morales *et al.*, 2002: 577). Aun cuando las características hidrometeorológicas de un lugar estén en parte definidas por sus rasgos geográficos (latitud, altitud, condiciones orográficas, distancia con respecto a los océanos), los grandes movimientos marítimos y atmosféricos planetarios también influyen la pluviosidad (Hernández Cerda *et al.*, 2007:42).

Otra causa reside en la destrucción y la disminución de la cubierta vegetal, mediante la deforestación para la comercialización de la madera, o para abrir nuevas tierras al uso ganadero y a la agricultura extensiva. Los cambios en los usos del suelo son algunos de los factores que limitan la evaporación de agua a la atmósfera pudiendo llegar a alterar los patrones de pluviosidad.

### **1.2.5 Impactos de la sequía**

Los impactos de la sequía están en función de la intensidad, frecuencia, extensión y duración del fenómeno hidrometeorológico y de su interacción con la vulnerabilidad social y económica del entorno, es decir de su capacidad a enfrentar un evento adverso. Los impactos de la sequía son de carácter ambiental y económico, pero en los países desarrollados la afectación a las condiciones de vida de los habitantes es baja. En cambio, en los países menos desarrollados, los impactos son, además, de carácter ampliamente social: desestabilizan la seguridad alimentaria pudiendo provocar hambruna, migración y reducción en el bienestar general de la población (Velasco *et al.*, 2007: 11).

Frente a una situación de penuria hídrica, la capacidad de almacenamiento o de retención de agua pluvial es decisiva para asegurar el mantenimiento de las condiciones de vida y de producción del entorno; en este caso, y *a fortiori* en un contexto de mayores carencias, los efectos negativos de la sequía son resentidos de manera diferenciada por el colectivo social que los padece. De manera general, la ocurrencia de este fenómeno natural refuerza las desigualdades basadas en una capacidad económica que permitirá o no generar sistemas suficientes de almacenamiento de agua pluvial (Pita, 1989: 38).

En muchas ocasiones, el desajuste entre el volumen hídrico requerido y el volumen disponible es agravado al planear los usos del suelo sin tomar en cuenta el régimen local de pluviosidad: se introducen de manera inapropiada actividades y cultivos intensivos en agua o se implementan actividades turísticas y recreativas en regiones con una pluviosidad insuficiente para responder a las nuevas necesidades. En otras palabras, los impactos de un bajo nivel de precipitaciones suelen aumentar a causa de la inadecuada localización e intensidad de actividades humanas altamente demandantes de agua.

La variedad de los efectos de las sequías no permite generar una lista exhaustiva de los mismos, sin embargo resulta conveniente resaltar algunos de los impactos sociales y naturales que afectan en prioridad al sector primario y a las comunidades rurales<sup>5</sup>; de hecho son los sujetos del presente trabajo. En la mayoría de los casos, cabe señalar que los daños provocados por la falta de precipitaciones perduran más allá del estiaje.

#### Impactos sociales:

- El sector agropecuario es el primer afectado y, entre los productores agrícolas, los más vulnerables son los productores de temporal o de secano, los hogares y las comunidades rurales con poca diversificación de sus fuentes de sustento y una precaria y limitada capacidad de almacenamiento de agua pluvial. Al no contar con un acceso a la red pública de distribución para su abastecimiento, dependen de manera casi total, para sus usos domésticos, de los manantiales cuyos niveles están directamente ligados al volumen de precipitaciones.
- El bajo rendimiento de las cosechas compromete la seguridad alimentaria de los hogares, y también de la región cercana en caso de que se presenten excedentes, pudiendo generar problemas de desnutrición y hambruna. Algunos países optarán por importar granos. Sin embargo, en el caso extremo de países en la incapacidad económica de aportar ayudas alimentarias, de suministrar agua y compensar los bajos rendimientos agropecuarios, solicitar ayuda internacional se convierte en el último recurso.
- En ausencia de lluvia, el campo se convierte en un espacio de paralización laboral donde ni siquiera se requiere mano de obra para tareas de reconstrucción como ocurre después de otros fenómenos naturales (terremotos, huracanes, inundaciones).
- La inactividad agrícola y la falta de fuentes alternas de sustento favorecen la migración interna campo-ciudad, o internacional, siempre y cuando los hogares rurales cuenten con la suficiente capacidad económica y consolidadas redes migratorias para pagar el viaje de un integrante de la familia. Ante la necesidad de frenar estas migraciones y de mitigar los efectos de las futuras sequías, se necesitan acciones de restauración de cuencas y del suelo que podrían ser realizadas por la población rural desocupada, para el beneficio colectivo y mientras regresen las lluvias.

---

<sup>5</sup> UNISDR, 2011; Lamarre, 1997.

- La escasa o nula pluviosidad aumenta irremediablemente la pobreza y frena el desarrollo humano: el estancamiento de este indicador podría valiosamente reemplazar el criterio de mortalidad habitualmente considerado en caso de eventos y fenómenos extremos. La falta de agua, en cantidad y calidad suficiente, favorece un aumento de las enfermedades gastrointestinales por la imposibilidad a mantener unos mínimos niveles de higiene, y respiratorias debido en gran parte al polvo.

#### Impactos naturales:

- La escasez de agua superficial aumenta la presión sobre el agua subterránea: la centralidad del recurso hídrico en la producción agropecuaria puede llevar los productores afectados por una sequía a perforar nuevos pozos de forma irregular y en condiciones de sobreexplotación. Sin embargo, el costo económico de dicha obra y de la energía requerida para el bombeo lleva a una exacerbación de la discriminación económica entre los productores agropecuarios igualmente necesitados de agua.
- Los ecosistemas se degradan por la falta de lluvia y de humedad en el suelo favoreciendo los incendios forestales, la desertificación y la pérdida de biodiversidad. Los posteriores procesos de recuperación de la vegetación son muy lentos y, mientras se logran, el suelo desprovisto de vegetación está más expuesto a la erosión hídrica y eólica. Por tal motivo, el aumento de la frecuencia y de la duración de las sequías puede comprometer la restauración de amplias regiones naturales.
- Estos mismos plazos de reposición se presentan en el ganado que tardará en reconstituirse; la falta de pasto lo lleva a alimentarse de follaje con la consecuente afectación de los arbustos y árboles. Se advierte que unas sequías repetidas pueden llegar a modificar un paisaje de manera definitiva.

De la opinión de Salati y Nobre (1991, citados por Hernández Cerda *et al.*, 2000: 28) “los daños de las sequías suelen superar en magnitud a los que producen otros fenómenos meteorológicos con el agravante de que este fenómeno se tornará más amenazador por el calentamiento atmosférico asociado al cambio global. Muy probablemente, aumentará la frecuencia de sequías en determinadas zonas del planeta, sobre todo en las zonas subtropicales donde los altos niveles de radiación solar y de



evaporación se combinan con escasas precipitaciones y favorecen la recurrencia de periodos prolongados de sequía en áreas extensas”.

En conclusión, la sequía es un fenómeno climático complejo de estudiar por la diversidad de agentes que lo originan y los efectos territoriales, económicos y sociales que se relacionan con él (Morales *et al.*, 2002). A la luz de la gravedad de los efectos sociales derivados de este fenómeno hidrometeorológico, comparto la opinión de Neri y Briones (2011) quienes ven la necesidad de ir más allá de una definición de la sequía centrada en los solos datos pluviométricos.

### **1.2.6 Gestión de la sequía**

La recurrencia natural del fenómeno y el muy probable aumento de su frecuencia deberían ser razones suficientes para implementar medidas preventivas de carácter permanente, sin embargo las estrategias desarrolladas por los Estados y los individuos suelen ser reactivas, ineficientes y tardías (UNISDR, 2011: 54). Esta deficiente atención al tema encuentra tal vez su explicación en la percepción de que la sequía es un evento temporal –siempre volverá a llover– y que el lento desarrollo del fenómeno permite ver venir y actuar con calma cuando la situación se vuelva insoportable. Estas percepciones podrían influir en la relativa desidia de la administración y de la población en crear verdaderas respuestas tales como los sistemas de alerta temprana y las estrategias de preparación y mitigación de las situaciones de déficit pluvial.

La perspectiva de futuros e inevitables eventos de indigencia hídrica obliga no obstante a trabajar en dos frentes: en aumentar la oferta de agua y en reducir su demanda. Acrecentar la disponibilidad de agua a ofrecer conlleva al tratamiento y al reúso de las aguas residuales, a la desalación de aguas salobres y marinas (proceso muy costoso) y al control de la contaminación de los cuerpos de agua para preservar la calidad y cantidad del agua útil; también se puede sacar provecho de las avenidas de agua pluvial aumentando su capacidad de almacenamiento en aljibes, bordos y presas, y perforando pozos de manera controlada. En las regiones áridas necesitadas de agua, se puede adecuar la disponibilidad del recurso mediante la construcción de acueductos o de obras de trasvase con el inconveniente de generar una percepción social de seguridad del abastecimiento en regiones que son naturalmente carentes de agua.

Por el otro lado, reducir la demanda de agua requiere de la implementación de procesos tendientes a adecuar y ajustar los usos sociales del agua a los volúmenes naturalmente disponibles. Los procesos de educación de una nueva cultura del cuidado del agua y de concienciación ciudadana pueden participar de estos esfuerzos sobre todo en los medios urbanos donde es imprescindible mejorar la infraestructura de distribución para reducir las fugas. En el contexto de la producción agropecuaria, es factible reducir la demanda de agua privilegiando tipos de semillas y cultivos así como especies de ganado adaptados a entornos naturales carentes de agua; mejorar la eficiencia del riego agrícola es un requisito ineludible para este sector que, en promedio, representa el 70% de los usos del agua (Morales *et al.*, 2002).

Ambas estrategias de aumento de la oferta y de reducción de la demanda deben realizarse de manera preventiva, es decir anticipando las crisis que se presentarán. También convendría contar con una evaluación más precisa de las reservas concentradas en los acuíferos y mejorar la administración del agua (Almarza, 2002:564) dentro de un panorama que contempla una demanda creciente de agua y una oferta que se ve mermada en años de baja pluviosidad (Morales *et al.*, 2002: 579).

Los grupos humanos están frente a la necesidad de aportar soluciones a las nuevas condiciones de su entorno climático y de anticipar las perturbaciones por ocurrir. Aunque todas las regiones del planeta padezcan los impactos de la variabilidad climática, la vulnerabilidad de sus habitantes es diversa y así también deben serlo las estrategias de adaptación. Éstas no son universales: deben apegarse a las características de cada territorio y a las diversas formas espaciales y temporales de su ocupación (Tubiana *et al.*, 2010: 66).

La adaptación de los sistemas humanos y naturales frente a la variabilidad climática es requisito para aminorar los daños, reducir los costos y evitar o aliviar situaciones de crisis. Se verá en el siguiente apartado que las estrategias de adaptación que buscan reducir la fragilidad de los sistemas expuestos deben caminar de manera coincidente y complementaria con las políticas preocupadas por mitigar las causas de los fenómenos climatológicos perturbadores, sin que exista una priorización de las unas sobre las otras.

## 1.3 Adaptación

### 1.3.1 Estrategias de adaptación

La capacidad de adaptación de los grupos humanos es considerable si se observa la diversidad de entornos y climas donde la vida humana se desarrolla. A lo largo de la historia de la humanidad, la necesidad para las personas de adaptarse a un entorno social o natural diferente al habitual se ha presentado en múltiples ocasiones por lo que la adaptación es un proceso común y poco novedoso. Sin embargo, en el contexto de las preocupaciones ambientales y climáticas, este concepto ha recobrado fuerza e importancia a partir de los años ochenta cuando el IPCC (fundado en 1988) empezó a alertar sobre los impactos que generará el cambio climático y la certeza que estos efectos, inevitables, afectarán al conjunto de las sociedades aunque fueran resentidos de manera diferenciada<sup>6</sup>.

Para el IPCC, la adaptación se define como el “ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales y sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada”<sup>7</sup>.

Adaptarse es realizar las acciones al alcance para prepararse o responder a las transformaciones, por venir o pasadas, naturales o antrópicas. La adaptación ha existido siempre: todas las sociedades a lo largo de su historia se han adaptado *naturalmente* a las transformaciones que les tocó presenciar. Sin embargo en el actual contexto de cambio climático, la adaptación debe ahora ser *programada y reflexionada* por dos motivos principales: por un lado, porque se sabe que los efectos directos e indirectos de los riesgos globales afectarán al conjunto de las sociedades humanas en todos los aspectos de su desarrollo y, por el otro, porque la aceleración de la presión social sobre el medio natural –en parte por el crecimiento demográfico y los modelos de consumo– para satisfacer sus requerimientos ha rebasado el ritmo natural de regeneración de los recursos y ecosistemas (Tubiana *et al.*, 2010: 2-3).

---

<sup>6</sup> En este trabajo, la revisión del concepto de adaptación se limitará al solo contexto climático.

<sup>7</sup> IPCC, glosario del Tercer informe de Evaluación. <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>.

Precisado esto, los estudiosos de la adaptación suelen referirse a *estrategias* de adaptación por lo que es importante precisar este concepto. Los diccionarios le confieren un origen bélico y por esta razón, el término de estrategia incorpora una capacidad de anticipación, una visión de conjunto de factores y una libertad de decisión (Puga, 2003), pero posteriormente ha sido utilizado de forma más amplia por diversas ciencias sociales. Dewerpe (1996) ha revisado el concepto de estrategia en los escritos de Bourdieu y precisa tres dimensiones imprescindibles: un sujeto consciente o racional, libre de sus decisiones y capaz de diseñar su futuro a la vez que se encuentra inmerso en un cierto capital social y un medio estructurado por reglas; una finalidad que consiste en lograr un beneficio y, finalmente, un conjunto de comportamientos, conductas y prácticas entre los cuales deberá escoger para lograr ciertas ventajas. Bourdieu incorpora una temporalidad a este proceso al precisar que estas acciones se realizan en el presente a la vez que consideran una cierta perspectiva de futuro a partir de lo construido en el pasado (Dewerpe, 1996: 3).

Su amplia adopción, por investigadores de diversas ciencias sociales (economía, sociología, antropología, filosofía y ciencias políticas), evidencia el carácter operativo del concepto para el análisis de los comportamientos humanos.

Traducida esta definición al campo de los cambios y amenazas naturales y de sus efectos, las estrategias –también llamadas ajustes alternativos por Hewitt (1997)– pueden ser preventivas (ante las probables amenazas) o reactivas (para hacerles frente una vez que se hayan presentado). Son respuestas socioculturales, es decir que están estrechamente vinculadas con el contexto sicionatural y el desarrollo tecnológico, propios a un tiempo y a un lugar. Son producto del ingenio individual o colectivo y, según su grado de éxito, serán replicadas o, al contrario, abandonadas y substituidas en caso de revelarse inadecuadas. Tienen por finalidad que los grupos sociales adapten su comportamiento a los cambios producidos en su entorno transformado; en los casos más extremos de cambios ambientales, las estrategias deben permitir a la población sobrevivir en medio de los cambios y permanecer en su habitual lugar de vida (Padilla, 2014: 64-78).

Ante amenazas recurrentes, Bankoff (2004) agrega que estas prácticas de enfrentamiento han tenido que evolucionar y apegarse a los factores culturales, políticos

y económicos de cada contexto. Es importante recalcar que dichos factores pueden o bien restringir el acceso a una u otra estrategia o convertirse en recursos, lo que permitirá abrir un abanico de posibilidades y alternativas a seleccionar. Sin embargo, y en todos los casos, las estrategias son respuestas sociales de amplia duración, es decir que encierran una visión de largo plazo, y en ese sentido, se diferencian de las prácticas de enfrentamiento inmediatas y de corto o mediano alcance.

En resumen, para poder hablar de estrategia, deben existir varias alternativas entre las cuales escoger y el individuo o la colectividad deben estar en capacidad de elegir, es decir que las condiciones de su entorno se conviertan en recurso más que en restricción ante las diferentes posibilidades. Esta reflexión será retomada en el capítulo quinto en el que se busca identificar si la estrategia migratoria, espacial o sectorial, ha sido considerada, por los campesinos afectados, como una elección posible ante la sequía de los años 2010-2012 o si, al contrario, han priorizado ajustarse a las nuevas condiciones climáticas en su habitual lugar de vida, recurriendo a las posibilidades ofrecidas por su entorno inmediato.

### **1.3.2 Adaptación y mitigación: tareas combinadas**

Además de gestionar las consecuencias del desajuste climático, de adaptarse a sus impactos buscando reducir las consecuencias negativas para la población, el IPCC recomienda trabajar conjuntamente en la mitigación, es decir en la implementación de acciones tendientes a reducir las emisiones que favorecen el cambio climático; una de las medidas reside en adoptar una economía sobria en carbono en sectores tan importantes como el transporte y la producción. Se distinguen por lo tanto dos tipos de esfuerzos: uno centrado en la reducción, a escala mundial, de las causas de las alteraciones ambientales y otro enfocado en sus consecuencias, localmente, en las comunidades humanas. Adaptarse significa adoptar políticas y prácticas que reduzcan la vulnerabilidad de los habitantes y permitan aumentar su capacidad de resistencia y de recuperación frente a procesos adversos a su seguridad y subsistencia.

Mitigación y adaptación deben, por lo tanto, darse de manera paralela y complementaria aunque se manejen en diferentes escalas geográficas. La reducción de las emisiones favorecedoras del cambio climático solamente tendrá sentido si es acordada globalmente,

como una acción mundial conjunta de todos los países dentro de un marco cooperativo internacional para que los esfuerzos de algunos no queden cancelados por el laxismo de los otros. Por otra parte, los ajustes a las realidades sociales y naturales de cada ecosistema deben darse de manera local. A pesar de esta diferencia de escalas espaciales, las dos acciones están vinculadas e interconectadas, siendo que con la –probable y hasta ahora muy limitada– reducción de los gases, habrá menos impactos del cambio climático y se requerirán menores esfuerzos de adaptación (Tubiana *et al.*, 2010; UNEP, 2014). De la misma forma, y considerando ahora las escalas temporales, realizar acciones de mitigación sin demora dejaría mayores plazos para la adaptación (IPCC, 2014).

Para todas las sociedades, la adaptación es un proceso que debe involucrar a grupos humanos activos, determinados a incorporar una visión de largo plazo en cuanto al beneficio de sus nuevas prácticas y capaces de anticipar las consecuencias de sus decisiones y actos en el entendido de que son los protagonistas de su futuro. Conviene precisar que las estrategias, determinadas a partir de las características naturales y sociales de un lugar específico, no siempre podrán ser exportadas hacia otros contextos. En este sentido, las formas de adaptación, pensadas localmente y cuyos beneficios también serán favorables a la comunidad local y a sus individuos, no son universales ni siempre repetibles en otros contextos.

Anteriormente, la adaptación se daba de forma espontánea mientras que ahora la adaptación debe ser planificada y decidida. Dos razones justifican este cambio. Primero, porque las transformaciones ambientales, actualmente, son más el producto de las actividades humanas que de la misma dinámica natural. En segundo término, porque el ritmo de los cambios ambientales y climáticos se ha acelerado de tal forma que los procesos de adaptación naturales resultan insuficientes frente a la nueva intensidad, frecuencia y velocidad de los cambios (Tubiana *et al.*, 2010: 14). Esto obliga a reflexionar sobre la manera que tienen los grupos humanos de relacionarse con su entorno y a diseñar políticas de adaptación, de manera intencional y consciente. Se perfilan dos escalas de acción.

A escala nacional, el Estado se postula como el actor central de la adaptación. A este nivel, se espera que sus diferentes políticas hacendarias, de desarrollo económico, de planificación territorial, de manejo de las zonas forestales y de transporte estén

coordinadas y coherentes con las estrategias de adaptación que, por otro lado, busca implementar (Tubiana *et al.*, 2010: 150). Muchos estados del mundo ya cuentan con un plan nacional tendiente a desarrollar medidas de adaptación y/o de mitigación al cambio climático<sup>8</sup>. Para mencionar sólo un ejemplo, en materia de desarrollos turísticos en zonas costeras, se espera que las nuevas construcciones e infraestructuras no cancelen –mediante la destrucción de manglares y arrecifes– la capacidad natural del territorio a protegerse de los huracanes.

A nivel local, las estrategias de adaptación deberán asociar los saberes tradicionales con los saberes científicos, debido a que los primeros ya no son suficientes para enfrentar las nuevas condiciones demográficas y de contaminación. Se requiere de un diálogo entre el conocimiento ecológico local y el conocimiento científico (Turbay *et al.*, 2014: 2) en donde el avance científico y tecnológico viene a complementar los saberes ancestrales para llegar a, por ejemplo, la edificación de diques o al uso de semillas adaptadas a las nuevas condiciones de salinidad del suelo o de pluviosidad.

A esta misma escala local, las estrategias de adaptación que buscan reducir el riesgo y los impactos socioeconómicos y ecosistémicos asociados a la variabilidad y cambio climático deben ser enfocados hacia dos vertientes: la adaptación basada en la comunidad (AbC) y la adaptación basada en ecosistemas (AbE). Ambas estrategias han sido desarrolladas en y para las comunidades locales<sup>9</sup> más pobres que dependen de los recursos naturales para su subsistencia; suelen ocupar áreas altamente expuestas a derrumbes, inundaciones o sequías y no contar con la infraestructura necesaria para enfrentar dichas circunstancias.

---

<sup>8</sup> Entre otros, en Asia, 16 países (ver: [http://cleanairinitiative.org/portal/sites/default/files/documents/Climate\\_Change\\_Plans\\_and\\_Infrastructure\\_in\\_Asian\\_Cities\\_-\\_Low\\_Res.pdf](http://cleanairinitiative.org/portal/sites/default/files/documents/Climate_Change_Plans_and_Infrastructure_in_Asian_Cities_-_Low_Res.pdf)); en África existe el NECTAR Négociation Climat pour toute l’Afrique Réussie; en Canadá, el Programme d’Adaptation aux Changements Climatiques (PACC); en América Latina existe un aumento significativo en la elaboración de políticas públicas sobre cambio climático a nivel nacional y en Europa, se cuenta con la Estrategia Europea de Adaptación elaborada en 2013. México publicó en 2009 su Estrategia Nacional de Cambio Climático y Guanajuato hizo lo propio mediante el Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato visión 2012.

<sup>9</sup> Definidas como el conjunto de personas que viven colectivamente en un lugar geográficamente delimitado donde la relación entre las personas y el espacio geográfico lleva a lo que los geógrafos conocen como *territorio*. (Tubiana, 2010:150).

La AbC es un proceso de adaptación centrado en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de las comunidades locales quienes se convierten en protagonistas de las medidas a implementar para disminuir su vulnerabilidad ante los impactos reales o esperados de la variabilidad y el cambio climático<sup>10</sup>. Las acciones desarrolladas bajo esta perspectiva se centran en las relaciones sociales, el desarrollo económico y la preservación de los valores culturales e identitarios (Tubiana *et al.*, 2010: 50).

Por su parte, la adaptación basada en ecosistemas (AbE) se enfoca en mejorar la relación de los grupos humanos con su entorno natural inmediato. En este sentido, la adaptación de los habitantes descansa en un mejor uso de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas –la *infraestructura verde*– como parte de una estrategia más amplia que puede ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos de la actual variabilidad del clima y del cambio climático futuro. Al adaptar sus sistemas de producción en el respecto de los servicios ecosistémicos del entorno, al conservar, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas y los recursos naturales, los pobladores pueden mejorar su resiliencia (GIZ<sup>11</sup>). La AbE descansa en el entendimiento de que un entorno natural saludable (suelo fértil, agua limpia, zonas costeras planificadas y gestionadas de manera integral) reduce la vulnerabilidad de los pobladores a los impactos naturales de la variabilidad y cambio climático (Tubiana, 2010: 150). Las actividades de la AbE, si son planificadas y diseñadas apropiadamente, pueden proporcionar el mantenimiento de los medios de vida y la seguridad alimentaria de los pobladores, reducir el riesgo de desastre, conservar la biodiversidad y asegurar el secuestro de carbono mediante la conservación de ecosistemas boscosos.

En resumen, ambas formas de adaptación valoran la escala local; también hacen énfasis en que gran parte de las medidas a implementar ya han sido practicadas por las precedentes generaciones de habitantes (cosecha de agua pluvial, terraceo, *stonebarriers*) sin embargo pueden ser valiosamente complementadas por el uso de nuevas tecnologías, como los sistemas de información geográfica (SIG).

---

<sup>10</sup> [http://cmsdata.iucn.org/downloads/7\\_diesner\\_felix\\_adaptacion\\_basada\\_en\\_comunidades\\_completo\\_colombia.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/7_diesner_felix_adaptacion_basada_en_comunidades_completo_colombia.pdf), consultado el 28 de enero de 2015.

<sup>11</sup> <http://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-es-adaptacion-basada-en-los-ecosistemas.pdf>, consultado el 28 de enero de 2015.



La adaptación a escala local pasa entonces por la concreción de profundos cambios sociales que se verán reflejados en las relaciones sociales y en el territorio inmediato. Sin embargo, analizar la adaptación realizada en un punto geográfico dado no puede limitarse al repaso de un recetario de acciones y dispositivos puntuales, y en ocasiones sumamente técnicos. Estudiar la adaptación también implica un mayor conocimiento y entendimiento de las sociedades que enfrentan, en sus territorios, una problemática contemporánea esencial. Por tal motivo, este trabajo busca acercarse a un conocimiento de la realidad de los campesinos de temporal para poder entender, a partir de la evolución de su contexto socioterritorial, el abanico de posibilidades que se encuentran a su alcance.

### **1.3.3 ¿A dónde puede llevar la adaptación?**

No muy lejos. De la opinión del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP por sus siglas en inglés) las medidas de adaptación son insuficientes ante la extensión de las problemáticas. Varias evidencias científicas sugieren que los daños y las pérdidas provocados por el cambio climático son inevitables y no podrán ser contrarrestados por los esfuerzos de mitigación y de adaptación. En su reporte del 2014, UNEP muestra que los esfuerzos de adaptación ante una baja pluviosidad se limitan, por parte de las familias, en ajustar las semillas a las nuevas condiciones de humedad del suelo o en reducir las porciones alimentarias del ganado y vender algunas cabezas. A todas luces, estos esfuerzos no detendrán los posteriores desequilibrios climáticos ni favorecerán la ocurrencia de lluvias en regiones carentes de ellas (UNEP, 2014:5), por lo que no permitirán una mejora sustancial de las condiciones de vida de las poblaciones más pobres y vulnerables quienes seguirán padeciendo pérdidas y daños vinculados con la desregulación del clima.

Adicionalmente a su inoperancia, las medidas de adaptación son costosas por lo que el tema de su financiación ha sido debatido en el marco de las negociaciones internacionales vinculadas con el clima. En estos espacios, la sociedad civil ha querido promover el reconocimiento de una deuda climática por parte del grupo de los países desarrollados. Aceptar esta realidad debería llevar a los países industrializados, responsables históricamente y mayoritariamente de la producción de los gases de efecto

invernadero, a adoptar una posición ética y solidaria que los comprometa, dentro de una lógica retributiva, a financiar las estrategias locales de adaptación en el sentido de que los países que más contaminan –los del norte global– le deben a los que lo hacen menos –los del sur global–<sup>12</sup>.

Se podría plantear que las medidas de adaptación a las nuevas condiciones climáticas fueran consideradas como acciones de cooperación al desarrollo y financiadas por la cooperación internacional de los países desarrollados; esto permitiría a los países industrializados financiar sus acciones de cooperación al desarrollo cumpliendo con la implementación de estrategias de adaptación. Sin embargo, las dos formas de apoyo no coinciden debido a que las estrategias de adaptación no contribuyen directamente al aumento de los ingresos de las poblaciones como sí lo requieren los proyectos de desarrollo. Es por ejemplo el caso de la construcción de un dique que, si bien, protege a los habitantes de inundaciones, no los hace directamente más ricos. Bajo este argumento, los países industrializados deberían financiar ambas estrategias, de desarrollo y de adaptación, a pesar de vivir su propia crisis económica.

De la opinión de los expertos, y frente a los impactos ya observados y por venir del cambio climático, adaptarse ya no es una opción sino que se ha convertido en una obligación para todos los países (Vellinga, 2013: 91), a la par de una profunda –y todavía insuficiente– revisión de la forma de producir y consumir de los países más desarrollados. Las estrategias deben diseñarse pensando necesariamente en el largo plazo aunque las medidas que se están implementando busquen obtener resultados inmediatos o de corto plazo. Si bien el financiamiento es el punto de partida para la realización de las estrategias, debe acompañarse de una voluntad política y ciudadana de adaptación.

Definido el concepto de adaptación y su estrecha relación con las medidas de mitigación, queda por revisar el lugar ocupado por las estrategias migratorias dentro de las estrategias de adaptación. ¿Es la migración, en sí misma, una estrategia de

---

<sup>12</sup> Una primera aproximación de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en 2006 consideraba la aportación de 100 mil millones de dólares por año para el periodo 2010-2015 para implementar estrategias de adaptación en las regiones más pobres y más expuestas a las alteraciones climáticas, a saber las zonas costeras, tropicales e intertropicales. No cabe duda que esta cantidad deberá ir creciendo considerando los nuevos estudios y amenazas.

adaptación a un entorno transformado o es más bien el reflejo y la evidencia del fracaso de otras medidas de remediación y adaptación? Se discutirá esta respuesta en el último apartado dedicado a las migraciones ambientales.

#### **1.4 Migraciones ambientales: un concepto en debate**

Este apartado busca acercarse a la temática del cambio de residencia de los grupos humanos motivado por factores ambientales e identificar las diferentes dimensiones de lo que se conoce como las migraciones ambientales. Además de identificar el surgimiento del concepto, la importancia numérica del fenómeno y las perspectivas a futuro, el texto se acerca a las características de la relación causal que, tradicionalmente, considera que la degradación y el agotamiento de los recursos naturales llevan irremediablemente al desplazamiento de los habitantes; se verá que factores socioeconómicos como la pobreza o las características del fenómeno ambiental también intervienen en las diferentes dimensiones de este tipo de migración.

La migración humana es un fenómeno de dimensión mundial que ha ocurrido en todas las épocas de la historia; presenta un incremento tanto por el aumento demográfico y el desarrollo de los medios de comunicación como por las crecientes desigualdades socioeconómicas entre las diferentes regiones del mundo.

La migración consiste en un cambio del habitual lugar de residencia de las personas, por lo que se trata de un fenómeno espacial. Pero es también un fenómeno social en la medida en que este cambio responde a la interacción de determinantes sociales, económicos, políticos y personales. Las diferentes formas de migrar pueden ser definidas y medidas a lo largo de múltiples dimensiones (Lattes, 1983, citado por Adamo, 2001).

Para Hogan (2002), el cambio de residencia de los individuos o de grupos de personas constituye el elemento más dinámico de la dinámica demográfica donde la partida, pero sobre todo la llegada, de grandes grupos de población en los lugares de destino llevan consigo impactos sociales, económicos, políticos y ambientales.

Desde el punto de vista demográfico, las migraciones modifican la estructura demográfica y social de las poblaciones abiertas, tanto las de origen de donde salen los emigrantes como las de destino donde se contabilizan las entradas de los inmigrantes. Habitualmente, se le da mayor importancia a la migración internacional (230 millones de personas, número que se ha duplicado a lo largo de los últimos 25 años y seguirá en aumento; actualmente representa el 3% de población mundial) dejando en un relativo olvido a los movimientos de migración interna –dentro de las fronteras de los países– en ocasiones menos mediatizados, más difíciles de calcular y ausentes de los debates públicos, cuando son, sin embargo, los más numerosos: 740 millones de personas. Gemenne (2015: 10-12) evalúa que una de cada siete personas no vive en el lugar donde nació, participando en un proceso migratorio cuyas cifras van en aumento, que responde a motivaciones cada vez más diversas, se feminiza e involucra a un número creciente de países o regiones que se incorporan al fenómeno en cuanto son origen, destino o zona de tránsito de las migraciones.

Las migraciones humanas suelen diferenciarse por su espacialidad, temporalidad y obligatoriedad que evidentemente no se ajustan a una dicotomía simplificada entre sus dos extremos: desplazamiento a corta o larga distancia, de corta o larga duración, voluntario o forzado. Esta realidad ha llevado a varios autores a organizar estos parámetros a lo largo de un continuo donde resulta muy difícil marcar niveles.

La migración es un fenómeno complejo que responde a causas diversas: existe un amplio consenso para afirmar que se trata de un fenómeno multicausal. Además, es una realidad difícil de establecer y contabilizar en el contexto de migraciones irregulares o internas, así como en países pobres que carecen de datos censales fiables.

Así brevemente definida la migración humana, corresponde precisar las dimensiones de la migración ambiental, por tratarse de una forma de adaptación que pudiera ser adoptada por los campesinos de temporal afectados por la sequía: el presente trabajo de investigación debe indicar si esta estrategia ha sido o no retomada por las comunidades estudiadas.

### **1.4.1 Definición**

Para la Organización Internacional de las Migraciones (OIM, 2010: 8) “los migrantes por causas ambientales son personas o grupos de personas que, por motivo de cambios repentinos o progresivos del medio ambiente que afectan adversamente su vida o sus condiciones de vida, se ven obligados a abandonar sus lugares de residencia habituales o deciden hacerlo, bien sea con carácter temporal o permanente, por lo que se trasladan a otro lugar de su propio país o al extranjero”.

Esta definición da cuenta de la complejidad y de la amplitud de los desplazamientos motivados por factores ambientales los cuales no son un asunto reciente en el mundo. De hecho, los cambios ambientales que se han presentado a lo largo de la historia humana han llevado a la gente a adaptarse a entornos adversos o a desplazarse hacia zonas más favorables a su forma de vida. Pero en las últimas décadas, la apropiación y explotación de los recursos naturales, el crecimiento demográfico, el número cada vez mayor de personas en situación de vulnerabilidad y pobreza en los países más expuestos a los desastres naturales, las formas de consumo y el desarrollo tecnológico que alteran negativamente el medio físico han obligado a visualizar los nuevos desequilibrios ambientales como impulsores de una creciente migración de la población.

Como lo da a entender su nombre, la migración ambiental hace énfasis en la relación existente entre la población y el ambiente, entre la sociedad y la naturaleza; al tomar en cuenta esta denominación, se acepta que la dinámica de los procesos ambientales podría servir de elemento explicativo a los fenómenos migratorios en situaciones donde dicho factor será capaz de impulsar la expulsión de la población. Realidades cada vez más comunes como el deterioro de la calidad de los suelos, la deforestación y la desertificación son algunos de los procesos que pueden inducir a la migración, junto con los desastres naturales o antrópicos. Ante estas circunstancias, la emigración de la totalidad o de una parte de los habitantes o de los hogares permite a la población lidiar con el problema ambiental que erosiona sus recursos naturales productivos o representa una amenaza para su vida (Adamo, 2001:145).

Con el aumento de las desregulaciones globales del medio natural y la nueva consciencia ambiental desarrollada a lo largo de las últimas décadas, la temática de la migración de

los grupos humanos por alteraciones ambientales ha ganado visibilidad en el marco de las grandes conferencias internacionales y en los medios de comunicación (Gemenne *et al.*, 2006: 8). Una primera definición de la migración ambiental por parte de la OIM remonta a 1992, algunos años después de que Essam El-Hinnawi publicara en 1985 un reporte para la UNEP con el título de *Environmental Refugees* donde evaluaba que 10 millones de personas se encontraban desplazadas tanto dentro como fuera de sus países huyendo de calamidades naturales (sequía, hambruna, inundaciones, ciclones, terremotos), de la degradación de los suelos, de políticas de ordenamiento territorial, de accidentes industriales o de guerras (Gonin y Lassailly-Jacob, 2002: 142). A partir de ahí, el concepto ha sido ampliamente retomado en textos científicos y de divulgación para hacer visible una realidad que podría ser una de las más dramáticas del cambio climático<sup>13</sup>.

En su Quinto Informe (2014: 20), el IPCC menciona que, en los países en desarrollo con bajos ingresos, la mayor exposición de los habitantes urbanos y rurales a episodios meteorológicos extremos –por variabilidad climática o cambio climático– aumentará su vulnerabilidad; sin embargo esta misma vulnerabilidad puede disminuir si aumentan las posibilidades de movilidad de las poblaciones. En ese sentido, la migración se convierte en una estrategia eficaz de adaptación.

#### 1.4.2 ¿Migrante o refugiado ambiental?

La nueva difusión de esta realidad, tanto por las organizaciones internacionales como por el sector académico y de la divulgación, ha dado lugar a una amplia gama de documentos orales y escritos donde se usan de manera indiferenciada los vocablos de *refugiados* o de *migrantes* ambientales o climáticos para referirse a las personas que deciden o se ven forzadas a desplazarse por transformaciones de su entorno natural. Importa detenerse sobre la cuestionable asimilación de estos conceptos ya que remiten a diferentes causas, experiencias y referentes (Findlay y Geddes, 2011: 146). De toda evidencia, el hecho de usar un término en lugar de otro refleja una cierta percepción y un determinado posicionamiento hacia la realidad que se está abordando. Las

---

<sup>13</sup> Un ejemplo de visibilidad: la Organización de las Naciones Unidas ha denominado el año 2014 como el *Año Internacional de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo* para llamar la atención sobre el riesgo que corren estos Estados de perder gran parte de su extensión y de sus infraestructuras a causa de la elevación del nivel de los océanos. La reubicación de sus habitantes en tierras no sumergidas se perfila como un tema muy complejo a escala global.

principales diferenciaciones descansan en la voluntariedad del desplazamiento que engloba los factores de expulsión y atracción, así como la espacialidad o distancia del desplazamiento.

Si es migrante quien cruza una frontera política, ser *refugiado* requiere de un reconocimiento de esta calidad bajo los criterios de la Convención de Ginebra de 1951. Esta categoría legal e internacionalmente reconocida otorga protección y ciertos derechos a las personas que puedan demostrar haber vivido determinadas formas de persecución en su país de origen (por su grupo étnico, religión, nacionalidad, opiniones políticas y pertenencia a determinado grupo social). Estas personas, al ser discriminadas en su propio país, deciden abandonarlo y buscar refugio en otro. La calidad de refugiado no considera a las personas que abandonan o huyen de su habitual lugar de vida por razones ambientales o económicas.

Precisado esto, existe una diferencia en cuanto al grado de obligatoriedad de la movilidad que lleva a Lambin (2009: 263-264) a distinguir a los migrantes –quienes se desplazan de forma voluntaria para mejorar sus condiciones económicas de existencia– de los refugiados quienes se ven forzados a desplazarse por razones externas a su voluntad. Si bien existe una notable diferencia en cuanto al grado de presión vivido por ambos migrantes, es difícil negar la total ausencia de la obligatoriedad en el primer caso: la gran mayoría de las vivencias migratorias cuentan con un grado más o menos elevado de obligación.

Otra diferencia radica en la importancia de los factores de expulsión y de atracción que intervienen en la decisión de migrar: para el refugiado obligado a abandonar su país, el peso de los factores de expulsión es mayor que para el migrante quien orienta más su decisión en función de los factores de atracción proveídos por el territorio de destino. En otras palabras, el migrante aspira a dirigirse hacia algo mejor mientras el refugiado huye de un contexto negativo sin saber lo que encontrará en un destino que no siempre puede escoger.

En cuanto a la espacialidad del desplazamiento, sólo el refugiado está obligado a cruzar las fronteras nacionales mientras el migrante puede seguir en su mismo país u optar por un destino internacional. El nivel socioeconómico del migrante y de su hogar suele ser

el factor determinante de la espacialidad de su viaje debido al alto costo de un cruce de frontera, y más aún si es de forma ilegal. Se verá más adelante que las personas que padecen procesos de degradación ambiental no buscan en prioridad abandonar su país: solamente pretenden alejarse de la región que ya no es capaz de garantizar su seguridad o su sobrevivencia. Por esta razón, privilegian, en la mayoría de los casos, quedarse dentro de sus fronteras nacionales y a corta distancia de su lugar de vida original.

Precisadas estas diferencias, surge sin embargo una similitud entre el refugiado convencional y el migrante por motivos ambientales porque en ambas situaciones, se trata de una migración forzada, involuntaria y reactiva en la que los afectados cuentan con un escaso control sobre su propio desplazamiento y donde su retorno está condicionado por un cambio drástico en su lugar de origen. Para retornar a su país de origen, el refugiado convencional debe aguardar un profundo cambio de las estructuras del poder en cuanto a tolerar otras formas de vivir o de pensar, mientras que el migrante ambiental debe esperar una recuperación del entorno natural que le permita volver a asegurar su supervivencia. Ambos comparten una incapacidad de controlar la realidad que les perjudica y de actuar sobre ella. Esta común calidad de víctima podría apoyar la postura de extender, para los afectados ambientales, los derechos de protección y ayuda conferidos por la Convención de Ginebra.

Esta posición –que podría parecer atrevida– descansa en la revisión y el cuestionamiento de las causas de las repetidas inundaciones, accidentes industriales y extremos climáticos. De hecho, estos eventos se imponen como productos de un modelo económico y político que, al priorizar sus intereses económicos por encima de la protección de los grupos sociales más vulnerables, da lugar a un mal manejo ambiental y a inadecuados usos del suelo. Resulta por lo tanto importante centrar la explicación de las crisis ambientales en la antropización del territorio y de sus ecosistemas. Porque culpar al sólo hecho físico-natural del deterioro ambiental y escudarse tras la fuerza todopoderosa de la naturaleza permite eludir la identificación y las responsabilidades de los diferentes actores históricos y sus políticas de transformación del territorio (Oliver-Smith, 2009: 27; Pigeon, 2013). Repetidos ejemplos de inundaciones urbanas sostienen esta afirmación.



Desde esta postura crítica, otros autores sugieren que los desajustes ambientales resultantes de actuaciones humanas deberían ser reconocidos como persecuciones políticas: de ser así, sería posible fomentar una protección internacional de los afectados ambientales quienes, al vivir un desarraigo forzado, son totalmente ajenos a las fuerzas que impulsaron su migración (Adamo, 2001: 154; Gemenne, 2006: 11).

Piguet (2013) introduce un planteamiento novedoso al centrar su cuestionamiento en el adjetivo –ambiental– más que en el sustantivo –migrante–. Para él, hablar de refugiado o migrante ambiental no tiene sustento científico porque el adjetivo pretende atribuir a una sola causa la ocurrencia de un fenómeno calificado de multicausal. Es un error otorgar a los cambios ambientales la responsabilidad de la movilidad humana cuando otros factores socioeconómicos, políticos y culturales interactúan para su concretización (Findlay y Geddes citados por Piguet *et al.*, 2011: 138).

### **1.4.3 Preocupación internacional e Iniciativa Nansen**

El vacío jurídico en cuanto a la protección de los movimientos transfronterizos inducidos por desastres naturales, tanto repentinos como de evolución lenta, ha motivado la creación de la Iniciativa Nansen encabezada, en octubre de 2012, por Noruega y Suiza bajo el lema “hacia una agenda de protección para el desplazamiento transfronterizo inducido por desastres naturales”.

Esta iniciativa da seguimiento a lo discutido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrada en Cancún, México (diciembre 2010), donde se logró que la comunidad internacional reconociera de manera explícita las consecuencias humanitarias de los éxodos de población relacionados con el cambio climático.

Los Principios de Nansen<sup>14</sup> buscan “ofrecer respuestas a algunos de los retos más urgentes y complejos provocados por el desplazamiento en el contexto del cambio climático y otros peligros medioambientales” como lo señala el preámbulo del

---

<sup>14</sup> Recordando a Fridjof Nansen quien ha sido el primer Alto Comisionado para los Refugiados, un diplomático enfocado en la realización de acciones humanitarias y un exitoso explorador polar cuyas expediciones en la región ártica, a finales del siglo XX, contribuyeron significativamente a la interpretación de las dinámicas climáticas. Sitio web: [www.nanseninitiative.org](http://www.nanseninitiative.org).

documento. Con este texto y por primera vez, la comunidad internacional reconoce de manera explícita las consecuencias humanitarias de los éxodos de población relacionados con el cambio climático y formula la posibilidad de que el desplazamiento, con protección y asistencia humanitaria, llegue a ser parte de los planes nacionales de adaptación de los países involucrados (Kälin, 2012).

Si bien el Derecho Internacional marca que corresponde a los Estados la responsabilidad primaria de proteger a las poblaciones afectadas por el cambio climático y otros peligros medioambientales, la Iniciativa Nansen considera la necesidad de crear marcos regionales de cooperación internacional para los Estados cuyas capacidades de prevención de las migraciones y de asistencia y protección a los afectados son limitadas.

La Iniciativa celebrará reuniones de consulta con las subregiones como el Pacífico Sur, América Central y el Cuerno de África por ser regiones donde se espera un aumento de los desastres por ocurrir y los países de destino de las poblaciones afectadas. Se trata de un enfoque de abajo a arriba (*bottom up*), dirigido por los Estados, que tiene por meta el desarrollo de acciones a nivel internacional enfocadas en la protección y el acceso a los derechos básicos para los afectados, pero también el diseño de planes de preparación antes de que se produzca el desplazamiento. Se esperan resultados para el año 2016.

#### **1.4.4 Migraciones ambientales diversas por variedad de causas**

Las características de los movimientos migratorios responden en gran medida a las particularidades de los eventos o procesos que los favorecen; en el caso de las migraciones impulsadas por cambios naturales, la caracterización del movimiento (distancia recorrida, duración del desplazamiento y su grado de obligatoriedad) está en función del ritmo de desarrollo, de la frecuencia y de la intensidad del fenómeno o proceso natural que lo motivó, por lo que se presenta una amplia gama de respuestas migratorias.

##### ***Espacialidad***

La espacialidad de los cambios de residencia se refiere a la distancia recorrida entre el lugar de origen y el de destino: puede ser corta o larga e incluir o no un cruce de

frontera; algunos autores hablan de migración cuando el recorrido incluye un cruce de frontera, y de desplazamiento para referirse a una movilidad interna. En los trayectos que incluyen un cruce de frontera, el migrante podría estar en situación de ilegalidad aumentando su grado de vulnerabilidad. En el segundo caso –interno–, el desplazamiento suele darse desde un área rural a otra o, en la mayoría de los casos, desde una zona rural hacia una zona urbana, reforzando el proceso de urbanización observado a escala planetaria.

La distancia a recorrer será la que permita a la persona sentirse a salvo, recibir ayuda humanitaria o encontrar alguna fuente de sustento; en cuanto más frágil sea la región afectada por una alteración ambiental y más carente sea de recursos naturales, mayores serán las distancias a recorrer. Dentro del continente africano, se ha observado que los destinos de los movimientos forzados de población privilegian más la búsqueda de una comunidad o continuidad espacial, religiosa, lingüística o étnica que la verdadera capacidad de un entorno natural de sostener la llegada de otro grupo humano (Lassailly-Jacob, 2000).

### ***Temporalidad***

La temporalidad del movimiento migratorio se relaciona con dos momentos del proceso: el tiempo otorgado para tomar la decisión de partir y la duración de la estancia lejos del habitual lugar de vida. En el primer caso, cuando se trata de eventos bruscos que dan lugar a repentinos movimientos de población –los cuales puedan aparentar una huida–, el afectado no tiene tiempo de tomar conciencia de su nueva realidad ambiental, de evaluar las diferentes alternativas frente al riesgo ni de medir los posibles efectos de las medidas de adaptación y de remediación que podrían ser tomadas: la salida es inmediata. Al contrario, tomar la decisión de partir frente a procesos lentos de degradación o de desaparición paulatina de los servicios ecosistémicos del lugar de residencia y de las formas de sustento que proporcionaba, permite considerar un abanico más amplio de alternativas de subsistencia y de desplazamiento (Pecoud, 2013:138 y sig.). La salida puede ser pensada de manera calmada, sopesando los beneficios y desventajas de las diferentes alternativas.

En cuanto a la duración de la estancia fuera del habitual lugar de vida, puede ser breve, larga e inclusive permanente cuando ya no sea posible retornar al lugar afectado debido a la irreversibilidad de los daños ambientales (p.ej., Chernobyl). Fuera de estos casos

extremos, la duración de una migración temporal depende de factores tan diversos como la intensidad de los cambios ambientales en el territorio de origen, las posibilidades para los habitantes de adaptarse a las nuevas condiciones de su entorno ahora transformado y de contar con apoyos locales o internacionales que les permitan, en caso de una necesaria reconstrucción por ejemplo, acortar el periodo de su ausencia.

### ***Obligatoriedad***

El grado de voluntariedad –o su antónimo, el grado de presión u obligatoriedad– del movimiento migratorio alude a las presiones y amenazas ambientales a las que están expuestos los afectados: en los casos de peligro de erupciones volcánicas, réplicas sísmicas, inundaciones o riesgos de deslizamientos, la coerción suele ser total cuando el ejército o los cuerpos de protección civil dan la orden de desalojar la zona de manera inmediata.

A diferencia de los movimientos forzados donde la libertad de elección del momento y del destino resulta totalmente nula, se presentan también dos categorías más en la escala de la obligatoriedad: los movimientos migratorios obligados en los que las personas cuentan, sin embargo, con la posibilidad de decidir por ellas mismas hacia dónde y cuándo desplazarse, y los desplazamientos migratorios libres donde la voluntad individual constituye el elemento decisivo en el inicio y destino de la partida.

Otros autores (Hugo, 1996; Adamo, 2008) refieren la existencia de una relación entre el grado de coerción y la vulnerabilidad de las personas al considerar que, en cuanto más control pierde el afectado sobre su proceso migratorio, más vulnerable estará. En una situación opuesta, una persona que pueda decidir con una relativa libertad sobre su partida lo hará con un mayor grado de fortaleza. Por lo tanto, los cambios ambientales repentinos y la necesidad de huir rápidamente fragilizan las poblaciones expuestas.

En las tres dimensiones consideradas –espacialidad, temporalidad y obligatoriedad–, resulta poco útil calificar los procesos migratorios a partir de los solos términos dicotómicos (corta-larga distancia y duración; voluntaria-obligatoria); por lo tanto, se vuelve imprescindible considerar la necesidad de un continuo entre los dos extremos, siendo que todos los eventos analizados encontrarán inevitablemente su colocación en algún punto de los tres ejes citados.

Para ilustrar esta afirmación, Hugo (1996) crea, para el eje de la obligatoriedad, el concepto de *migración involuntaria* –motivada por causas tanto ambientales como políticas, económicas, sociales y/o demográficas– que encuentra su ubicación en algún punto del eje delimitado en un extremo por la *migración de libre elección* y en el otro, por la *migración forzada por temor por la propia vida*. En este mismo continuo, Hugo ubica a los procesos migratorios impulsados por causas ambientales por temor por la propia vida en el punto extremo de la migración forzada.

Bajo esta concepción, los migrantes por causas ambientales deberían ser asimilados a la categoría de refugiados por encontrarse en una situación independiente de su voluntad: sería el caso de los afectados por los impactos del cambio climático que, como se ha planteado más arriba, repercutirá en un aumento de las migraciones humanas.

Otro punto más, en este mismo continuo, es propuesto por Reques Velasco (2006) quien considera necesario agregar, entre la migración espontánea o voluntaria y la migración forzada, los casos de desplazamientos dirigidos o planeados, es decir la necesaria reubicación de los grupos sociales removidos por la construcción de infraestructuras de grandes dimensiones (aeropuertos, presas) o por la requisición de sus tierras para la creación de parques naturales cuando la preservación de la biodiversidad es incompatible con la presencia de asentamientos humanos o cuando se otorgan concesiones forestales a compañías privadas (Lambin, 2009: 264).

Además de los tres ejes arriba mencionados, Richmond (1995, citado por Adamo, 2001: 151-152) propone insertar una categoría más, a saber, la de calificar la migración ambiental a partir del posicionamiento de los individuos y de los gobiernos ante los inevitables cambios del entorno. A partir de ello, sugiere diferenciar las respuestas migratorias proactivas de las reactivas. En este último caso, la falta de medidas creativas, preventivas y de mitigación de los perjuicios ambientales lleva a responder *ex post* al desastre, es decir a huir en vez de prepararse y adaptarse a las nuevas condiciones del entorno. Adoptar un posicionamiento proactivo permite, a cambio, pasar de la situación de víctima a la de protagonista de su propia relación con el entorno.

Una última aportación a la construcción del concepto de migración ambiental reside en la consideración, ya mencionada, de que estos movimientos son más el producto de los factores de expulsión y de contexto del territorio que se va abandonar que de atracción del lugar de destino. Prueba de ello está en que, en los casos de migración humana por un evento repentino, la gente se desplaza sin saber a dónde va ni lo que encontrará en su lugar de llegada. Cuando los migrantes ambientales huyen de un riesgo inminente o de un peligro que acaba de suceder, se dirigen mayormente hacia la precariedad, la asistencia y la ayuda humanitaria, por lo que están lejos de mejorar sus condiciones de vida.

Adicionalmente, el mayor peso dado a los factores de expulsión, por encima de los de atracción, lleva a muchos autores a calificar la migración ambiental de forzosa o involuntaria, siendo que es motivada bajo un cierto grado implícito de coerción (Adamo, 2008; Hugo, 1996).

Para Gray y Bilsborrow (2013:1220), la diversidad de las respuestas migratorias evidencia la necesidad de reconceptualizar el papel de los factores ambientales sobre la migración y de comparar los diferentes tipos de influencias ambientales. La migración impulsada por dichos factores resulta compleja tanto por la diversidad de los elementos que la impulsan como por las formas en que se desarrolla el proceso mismo de migración.

Para ayudar a visualizar la complejidad de un concepto amplio, tanto a causa de la diversidad de los factores ambientales como de las formas en que se desarrolla la respuesta migratoria, se presenta a continuación una tabla que organiza dichas manifestaciones a lo largo de los tres ejes mencionados (tabla 2). La clasificación parte de la diferenciación relativamente dicotómica de la velocidad de ocurrencia y de desarrollo del evento perturbador (paulatino o gradual contra repentino o brusco<sup>15</sup>) planteando que dicha temporalidad influye en las tres dimensiones de las respuestas migratorias situadas, ellas, a lo largo de un continuo.

---

<sup>15</sup> Esta misma condición dicotómica de la velocidad de desarrollo del evento natural podría ser cuestionada. De hecho, una sequía se clasificaría entre los eventos paulatinos, por su evidente oposición a un terremoto calificado de repentino; sin embargo se trata de un evento cuyo desarrollo es más rápido que la elevación del nivel del mar o la desertificación.

**Tabla 2. Espacialidad, temporalidad y obligatoriedad del movimiento migratorio con respecto al evento que lo propicia**

Evento	Espacialidad: distancia y destino	Temporalidad: lapso de respuesta y duración	Obligatoriedad: presión y magnitud de la salida
Repentino, con elevada intensidad y gravedad	Destino no planeado, suficientemente alejado para estar a salvo.	Respuesta inmediata sin anticipación ni apoyo de redes sociales personales.	Total; huida masiva e improvisada.
Repentino con elevada probabilidad de ocurrencia y gestión anticipada del riesgo por las autoridades (p. ej., volcán activo)	Destino marcado por autoridades, suficientemente alejado para estar a salvo y posiblemente acordado previamente.	Respuesta inmediata pero posiblemente previamente organizada por redes personales u autoridades.	Total; huida masiva pero organizada y preparada por autoridades (simulacros de evacuación).
Lento	Destino escogido en función de redes sociales y prioridades personales.	Respuesta proactiva o reactiva, pero reflexionada y con cierto nivel de anticipación personal e institucional.	Menor; salida parcial y diluida en el tiempo con posible apoyo institucional o solicitud de préstamos y apoyos en redes familiares.
Programado	Relocalización fijada desde el proyecto de obra, habitualmente a corta distancia.	Respuesta en función del grado de avance de la obra. Duración definitiva.	Total; salida masiva y considerada en el proyecto de obra.

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes mencionadas en el texto.

La organización de esta tabla evidencia la importancia del ritmo de desarrollo de los eventos naturales sobre el abanico de las respuestas migratorias, pero es importante considerar que no todos los fenómenos naturales adversos derivan automáticamente en un abandono del lugar. No obstante, en caso de favorecer la salida, queda por identificar la intensidad de la causalidad atribuible al deterioro o cambio ambiental sobre la migración humana. Es lo que revisará el siguiente apartado.

#### **1.4.5 Una relación causal comúnmente mencionada pero difícil de establecer**

Para poder identificar los nexos causales entre los detonadores ambientales y los comportamientos migratorios, los investigadores buscan responder a preguntas como: ¿Quiénes, por qué, cómo, cuándo, dónde, cuánto tiempo, cuánta gente abandona su habitual lugar de residencia cuando éste sufre cambios perjudiciales? ¿Cómo los

habitantes perciben estos cambios ambientales? ¿Qué tan significativos son para explicar la migración? ¿Tienen los habitantes otra opción que la de migrar? ¿De qué manera influye la existencia de una cultura migratoria local previa a la migración? ¿Pueden los factores ambientales intervenir de manera aislada o lo hacen en interacción con impulsores políticos, económicos o sociales? ¿Pueden los cambios ambientales explicarlo todo o debemos considerar que las grandes desigualdades económicas en el mundo, el fracaso de las políticas de desarrollo de los países pobres y la falta de oportunidades en muchas regiones del mundo están en el origen de estas migraciones? (Kniveton *et al.*, 2008; Lambin, 2009: 262; Foresight, 2011).

Las respuestas son complejas por la diversidad de los factores de cambio ambiental capaces de llevar a la migración humana. Desde un inicio, deben tratarse por separado las situaciones de transformaciones ambientales que cambian radicalmente y de manera irreversible las condiciones o las posibilidades de vida en un lugar. En dichos casos, la salida es forzosa y definitiva, no hay elección y tampoco habrá retorno. Los ejemplos más citados refieren a los accidentes nucleares de Chernobyl y Fukushima, la pérdida de suelos por salinización o derrame de sustancias tóxicas y la construcción de obras de infraestructura que modifican drásticamente los usos del suelo (presas, aeropuertos, minería a cielo abierto).

En los demás casos, identificar un posible vínculo entre una situación ambiental dada y una respuesta migratoria obliga a aislar el factor ambiental del complejo sistema conformado por los otros factores que participan de la transformación y descomposición del entorno natural y, por ende, motivan a su vez los procesos de movilidad impulsados por alejarse de un entorno adverso (Lonergan, 1998; Lambin, 2004). Es decir que, a pesar de que existan evidencias de la degradación ambiental global, los investigadores no colocan en esta realidad observada todo el peso para explicar la migración humana.

Con esto, queda asentado que la decisión de migrar es, rara vez, únicamente la consecuencia de factores ambientales. En este mismo tenor, Piguet (2013) declara que resulta imposible identificar a un grupo de migrantes ambientales debido a los factores económicos, sociales, políticos que, interactuando los unos con los otros, intervienen en la decisión de migrar. En la mayoría de las aproximaciones conceptuales, se vinculan



los factores ambientales con otras variables de la estructura social, como las económicas, por la estrecha relación existente entre la degradación del medio natural y la pérdida de los medios de subsistencia para las personas que dependen directamente de los recursos naturales para su sustento.

Para Bilsborrow (1987), la dinámica ambiental no explica por sí sola la migración y este factor no puede reemplazar la dinámica social; en otras palabras, una zona ecológica crítica o frágil no devendrá obligatoriamente en una zona de expulsión de sus habitantes<sup>16</sup>. Si bien no se pueden negar los efectos reales de las alteraciones ambientales sobre la migración, se ha llegado a entender que las respuestas son más complejas de lo que anteriormente se consideraba como una relación directa causa-efecto (Foresight, 2011:11).

De hecho, y fuera de los casos mencionados más arriba, el afectado ambiental no está obligado a partir: puede desarrollar *in situ* otras estrategias si privilegia quedarse en su habitual lugar de vida. Idealmente, puede adaptarse a las nuevas condiciones de su entorno natural y buscar diversificar sus fuentes de sustento, adoptar semillas más adecuadas a las nuevas condiciones climáticas o de suelo, así como mitigar los efectos negativos y prevenir peores deterioros ambientales con acciones de restauración de los suelos, reforestación y construcción de diques, retomando saberes ancestrales. Sin embargo, la realización de estas acciones está en función del desarrollo tecnológico, de las condiciones socioeconómicas y políticas del lugar afectado y de los apoyos nacionales e internacionales que podrán ser destinados a la implementación de estrategias capaces de aplazar la necesidad de partir; también deberían realizarse de manera proactiva, respondiendo así a una visión de largo plazo que, ciertamente, no suele ser priorizada.

Además de estas variables estructurales que apoyan o no la concretización de acciones de adaptación y de mitigación, es importante considerar que la decisión de partir es también producto de variables personales y contextuales, así como de la interacción de ambas (Findlay y Geddes, 2011) y Lambin (2009). Los factores personales y familiares

---

<sup>16</sup> Este comentario constituye también una respuesta a los pronósticos alarmistas que se mencionarán más adelante en este capítulo.

que pueden orientar la decisión de migrar tienen que ver con la percepción subjetiva del riesgo que se corre al quedarse, en cuanto a las posibilidades de subsistencia y al grado de seguridad y la percepción de los beneficios y atractivos que ofrecería la zona de destino. Interviene también la capacidad económica para financiar el desplazamiento de uno o más integrantes del hogar, así como la experiencia migratoria previa dentro de la familia y la fortaleza de las redes sociales construidas en el lugar de destino (Nawrotzki *et al.*, 2013); todos estos factores, de escala local, son función de la dinámica del hogar y de la comunidad.

Otras variables de contexto se presentan, por su parte, en una escala estatal o nacional. Están relacionadas con el nivel de desarrollo económico y tecnológico, la gobernanza, la repartición geográfica de las inversiones públicas y las obras de infraestructura destinadas a mejorar las condiciones de vida de la población local, la disponibilidad de ayuda humanitaria para sostener proyectos de mitigación, la capacidad del lugar en diversificar las actividades económicas y en ofrecer fuentes alternativas de sustento menos dependientes del medio natural; todas estas variables contextuales, combinadas con las variables personales, son también capaces de influir en la decisión de partir o de quedarse. (Lambin, 2009: 270; Nawrotzki *et al.*, 2013: 135). Findlay y Geddes (2011) concluyen que resulta imprescindible centrarse en los contextos en los cuales las personas toman la decisión de migrar.

En este mismo orden de ideas, Lambin afirma que, si bien los cambios ambientales constituyen un incentivo a migrar –sobre todo en el caso de los desplazamientos internos y de corta duración–, se encuentran en estrecha relación con el contexto socioeconómico del territorio que se quiere abandonar, y la interacción entre todos los factores orientará en definitiva la decisión. De hecho, Lambin (2009: 275) considera que se ha exagerado el impacto de los cambios ambientales sobre los riesgos de migraciones internacionales y muchos autores coinciden en decir que los cambios de residencia motivados por causas ambientales se realizan a corta distancia y tienen una breve duración (Findlay y Geddes, 2011). Para la migración internacional, proponen una explicación más estructural al afirmar que “más que las degradaciones ambientales y el cambio climático, los verdaderos motores de las migraciones internacionales radican en las enormes desigualdades económicas entre las regiones del mundo, la inestabilidad

política de ciertos países y la mala gobernanza de los países más pobres” (Lambin, 2009: 275). En definitiva, se observa que resulta más fácil increpar la responsabilidad a la naturaleza más que a los sistemas humanos que suelen, sin embargo, pesar más en la decisión de migrar que los propios factores naturales.

Dicho eso, Gray y Bilsborrow (2013) concluyen que los efectos sobre la migración son complejos y no corresponden necesariamente a lo esperado; han observado que unas abundantes lluvias –representando condiciones ambientalmente favorables–, en lugar de detener la emigración como se podría esperar, la han alentado debido a que las buenas cosechas han dado a los hogares la capacidad económica de financiar el viaje de uno de sus integrantes.

Otra preocupación consiste en reconocer que el avance de la degradación y el agotamiento de los recursos naturales participan del empobrecimiento de los habitantes pudiendo imposibilitar su desplazamiento con la probable consecuencia de que un mayor número de personas –que posiblemente hubieran migrado– se queden atrapadas en el lugar afectado (Black *et al.*, 2011). La problemática de las poblaciones atrapadas en un entorno alterado alerta a varios autores y organismos internacionales (Findlay y Geddes, 2011; Foresight, 2011; Piguet, 2013) que prevén un aumento del estado de pobreza de los afectados quienes, por el elevado costo del desplazamiento, no podrán apartarse de un territorio que ya no puede garantizar su seguridad y sobrevivencia. Estas personas atrapadas en un contexto natural adverso podrían vivir una situación de vulnerabilidad aún mayor a la de los grupos sociales que emprendieron o emprenderán a la brevedad algún movimiento migratorio.

Por este motivo, Findlay *et al.* (2011: 15) concluyen su revisión de la literatura con la percepción de que existen por ahora pocas evidencias de que el cambio climático haya provocado migraciones internacionales; anticipan que la inmovilidad será más frecuente que la movilidad. Y en caso de haber migraciones, estas serán más bien internas o se darán entre países vecinos del mismo mundo en vías de desarrollo. En este mismo orden de ideas, Black *et al.* (citado por Findlay *et al.*, 2011: 4) visualizan que, dentro de los países más pobres del mundo, la migración de las próximas décadas desplazará la gente hacia áreas expuestas a fuertes riesgos ambientales como son por ejemplo las zonas

urbanas costeras. Con esto, Black alerta de la necesidad de dirigir y encauzar las migraciones para evitar mayores desequilibrios en zonas ya densamente pobladas y fragilizadas.

Un estudio de caso comparativo realizado entre 2007 y 2009, en 23 países, por el programa Environmental Change and Forced Migration Scenarios (EACH-FOR) financiado por la Comisión Europea, ha permitido establecer que el entorno juega un papel significativo, aunque variable, en la decisión de migrar de las personas. También ha reseñado que las políticas de adaptación implementadas por los gobiernos o los individuos son las que, en definitiva, van a determinar el movimiento migratorio; en caso de no poder mejorar las condiciones de vida ni reducir la vulnerabilidad de la población, las migraciones se convierten en la única opción.

Para poder llegar a estas conclusiones, Gray y Bilsborrow (2013: 1238) recalcan que, si bien muchos estudios de caso han buscado discutir la capacidad de los factores ambientales en influir en la dinámica migratoria, pocos han usado herramientas demográficas o econométricas para documentar la magnitud de los efectos debido a la escasez o baja confiabilidad de los datos disponibles (climatológicos, demográficos) en los países de bajos ingresos. Queda entonces un gran trabajo por realizar.

Resumiendo, los autores revisados coinciden en que, si bien los factores naturales juegan un papel en la decisión de abandonar el lugar, la compleja matriz de las dimensiones políticas, económicas y sociales conserva un papel importante en este proceso de decisión por lo que resulta difícil atribuir a los cambios ambientales la explicación, por sí solo, de la migración.

#### **1.4.6 Sequía y migración**

¿Cómo actúa una pluviosidad negativa sobre la migración de la población rural? ¿Alienta o no, a la gente rural, a migrar hacia destinos internos o internacionales? Es habitual pensar que una importante carencia de lluvia provoca la salida de los pequeños productores agropecuarios expuestos a malas cosechas y difíciles condiciones de vida por no contar con ningún sistema de aseguramiento. La migración de uno o varios

miembros de los hogares se convierte en una forma de reducir los riesgos de sobrevivencia y permite asegurar un ingreso para la familia mediante el envío de remesas. Pero ¿es la falta de lluvia el único factor que interviene en la decisión o influyen otros? Es importante recordar que la carencia de agua es un fenómeno lento, que se resiente de manera progresiva y que las respuestas migratorias son, de la misma manera, paulatinas y dejan un tiempo para la reflexión y preparación. Estas características temporales son capaces de diseñar de una cierta manera las dinámicas de cambios residenciales.

Los estudios revisados, que buscan identificar una posible relación entre una baja pluviosidad y la migración rural, mencionan lo siguiente:

- En los países en desarrollo, la tendencia es al aumento de la emigración pero no es automática y responde a criterios complejos (Gray y Bilsborrow; 2013: 1220).
- En Mali, Findlay (2013) observó que la sequía no aumentó las cifras de migración internacional, pero sí favoreció un mayor desplazamiento de corta distancia de mujeres y niños (Gray y Bilsborrow; 2013: 1220; Nawroski *et al.*, 2013: 132).
- En Burkina Faso, Henry (2004) encontró que las sequías provocaron un aumento de las migraciones rural-rural de corta duración entre los hombres pero redujeron las migraciones internacionales. En regiones con baja pluviosidad, se observaron mayores desplazamientos de poca duración durante la estación seca en una búsqueda, por los habitantes, de diversificar sus fuentes de sustento. En regiones afectadas por una sequía, los desplazamientos no suelen aumentar porque las malas cosechas y el empobrecimiento no permiten financiar el viaje del migrante y la familia prefiere guardar lo poco que tiene para sobrevivir. La investigadora identificó que, más que la pluviosidad o la degradación de los suelos, los factores sociales y económicos como la edad, el nivel educativo, el grupo étnico, la principal actividad económica del pueblo y su nivel de accesibilidad son los que explican en mayor medida el cambio de residencia de larga duración (Lambin, 2009: 267-270).
- En Nigeria (Dillon *et al.*, 2011) y en Etiopía (Gray y Mueller, 2012a) se observó que la variabilidad climática dio lugar a una mayor emigración de hombres y a una reducción de la emigración de mujeres, concluyendo que la migración es un proceso diferenciado según el género y el tamaño de las parcelas.

- En Etiopía, Meze-Hausken (2000) registró la migración temporal de algunos integrantes hacia otro sector de actividad (no rural) conservando como último recurso la migración permanente de toda la familia (Nawrotzki *et al.*, 2013: 132).
- En Nepal, la emigración local de personas de las castas bajas aumenta cuando baja la productividad agrícola, avanza la desertificación y se incrementa el tiempo requerido para la recolección de la leña necesaria.
- En Colombia, los caficultores de dos cuencas se adaptaron a la variabilidad climática recurriendo a estrategias que mejoraron sus cultivos (manejo de la sombra, asociación de cultivos y siembra escalonada) y diversificando sus fuentes de ingresos (turismo rural, asociatividad comunitaria) por lo que la migración interna resultó ser un recurso poco utilizado (Turbay *et al.*, 2014).
- En México, la migración internacional en relación a eventos de sequía ocurre sobre todo en las regiones con fuerte tradición migratoria (Bardsley y Hugo, 2010; Fussell y Massey, 2004, citados por Nawrotzki *et al.*, 2013: 133).
- Munshi (2003) observó una fuerte correlación entre una reducida pluviosidad y un aumento de las migraciones México-Estados Unidos en 7 estados de la república mexicana, mientras Hunter *et al.* (2011) observó esta misma correlación en 12 estados (Nawrotzki *et al.*, 2013: 133).
- En el estado de Zacatecas, México, una reducción de la pluviosidad sólo motiva la migración internacional de las personas que cuentan con capital económico y redes migratorias. En caso contrario, la migración interna es la única opción en cuanto ya no sea posible vivir de la agricultura de subsistencia (Schmidt-Verkerk, 2009).
- Nawrotzki *et al.* (2013), analizando los datos censales mexicanos del año 2000 de localidades menores a 2500 habitantes, identificó que la relación entre una escasa pluviosidad y la migración varía según las características climáticas de las entidades del país. En los estados secos o áridos, el déficit pluvial constituye una fuerte motivación a migrar mientras que, en los estados húmedos, el nivel de precipitación no impacta en la migración: ahí la existencia de redes migratorias (conocimientos y experiencias realizadas por otros) se convierte en el criterio de salida. El autor recalca que este factor es menos relevante en los estados secos.
- Hunter *et al.* (2013), al cruzar datos migratorios del Mexican Migration Project y de pluviosidad, encontraron una respuesta migratoria distinta según si la región rural de expulsión es o no una región de migración histórica. Identificaron que en regiones

con larga historia migratoria, la migración no ocurre directamente después de una sequía debido a la necesidad de encontrar dinero y de contactar con el capital social ya residente en EE UU, sin embargo la migración sí aumenta en los dos años que siguen una sequía extrema. En las regiones sin tradición migratoria, sólo las buenas lluvias –y por ende las buenas cosechas– estimulan la migración porque generan entonces los suficientes recursos para sostener al migrante en ausencia de redes en el lugar de destino.

- Barrios *et al.* (2015), a partir de datos promedios de 13 años de pluviosidad de los meses de julio y agosto, y controlando el nivel educativo, la proporción de personas casadas y los niveles históricos de migración, encontraron que una pluviosidad superior a la normal reduce la migración, no en el siguiente año sino que en los dos siguientes años porque las buenas cosechas han dejado, en México, utilidades superiores a las que se podrían conseguir trabajando en Estados Unidos y financiando el viaje y el cruce. También observaron una relación significativa entre la tasa de matrimonio en el municipio y una reducción de la migración.

Los autores compilados coinciden en afirmar que el bajo número de casos estudiados y la gran diversidad de sus contextos (geográficos, socioculturales) no permiten generalizar las conclusiones propias a cada estudio: se han identificado casos que presentan un vínculo entre sequía y migración, otros que impactan en la movilidad y otros de respuestas muy contrastadas donde la migración está condicionada a la existencia previa de algunos otros factores (Piguet *et al.*, 2010: 6-8).

A forma de resumen, se puede afirmar que la decisión de migrar resulta de la interacción de diferentes factores socioeconómicos que intervienen en diversas escalas:

- el nivel socioeconómico y las características sociodemográficas (hogar),
- las redes migratorias y la diversidad de fuentes de ingresos (hogar o comunidad),
- el grado de desarrollo tecnológico, el PIB (producto interno bruto) y la capacidad de absorber la mano de obra rural en otro sector de actividad (región o país).

### **1.4.7 ¿Qué futuro para las migraciones ambientales y cómo manejarlas?**

Las migraciones ambientales suelen ser de corta duración y distancia; caso diferente es el de las relocalizaciones planeadas en respuesta a transformaciones territoriales programadas y producto del desarrollo tecnológico (obras de infraestructura, cambios de uso del suelo) las cuales, si bien son también de corta distancia, son básicamente definitivas. Se prevé que ambas figuras aumentarán debido al crecimiento de la población y de sus necesidades.

Uno de los problemas acarreado por las migraciones masivas es una mayor densidad poblacional en el lugar de destino y un aumento de la presión sobre los recursos del lugar, tanto naturales como de infraestructura educativa, salud y fuentes de empleo, lo que podría desembocar en fuertes tensiones y conflictos entre la población local y los recientemente llegados. De ahí, la importancia de evaluar y proyectar los cambios residenciales por venir. Sin embargo, la tarea de la proyección numérica es casi tan incierta como la proyección geográfica de las migraciones humanas.

En lo espacial, ya se tiene registrado que los mayores flujos internos se dan entre los habitantes más vulnerables del hemisferio sur, en los continentes africano y asiático. Además de ser los continentes más expuestos a los sucesos ambientales extremos y a los paulatinos procesos de degradación ambiental, Asia es el continente más poblado y con zonas costeras muy densamente habitadas, mientras que África presentará el mayor crecimiento demográfico en las próximas décadas; este continente también cuenta, por sus altos niveles de pobreza, con una escasa capacidad de adaptación a un contexto natural marcado por el avance de la deforestación y de la desertificación. Según datos de la OIM, 2 mil millones de habitantes del planeta dependen de frágiles ecosistemas situados en regiones áridas y semiáridas, el 90% de ellos es pobre y vive en países en desarrollo. En definitiva, todos estos factores permiten proyectar un aumento de la migración interna en estos territorios fragilizados.



### 1.4.7.1 Estimaciones y proyecciones

La tarea es ardua por más de una razón. Primero, por la dificultad en aislar el factor ambiental y por ende a crear una categorización precisa y consensada de las personas que han migrado o iniciarán su migración a causa de cambios ambientales: persiste una confusión en torno a las denominaciones de migrante ambiental o de migrante impulsado por razones ambientales. En segundo lugar, porque los países más pobres – donde más habitantes se desplazan por cambios ambientales– no cuentan con datos censales y registros fiables y, cuando existen, se limitan a registrar la migración transfronteriza. Son también territorios donde los habitantes tienen una fuerte tradición nómada debido a la estacionalidad climática por lo que resulta difícil diferenciar entre la migración forzada y la migración circular que se presenta año con año.

Si bien los datos son controversiales, de la opinión de Renaud *et al.* (2007), la realidad obliga a reconocer a escala mundial el marcado aumento del fenómeno migratorio<sup>17</sup> y del número de migrantes internos, tanto a causa del aumento demográfico, de los factores sociopolíticos como de los nuevos desequilibrios naturales resultantes de las progresivas degradaciones de los ecosistemas, la pérdida de los servicios ambientales, el cambio climático y los desastres naturales.

Dicho eso, y para dar una idea de la importancia numérica de la migración ambiental, se transcriben a continuación las estimaciones y proyecciones numéricas propuestas por investigadores y organismos. Se verán posteriormente las críticas que han provocado y las posibles alternativas de conteo a las cuales han dado lugar.

#### *Estimaciones*

- En 2002, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) evaluó en 24 millones las personas que habían huido por inundaciones, hambrunas y otros motivos ambientales.

---

<sup>17</sup> OIM estima la migración internacional a nivel mundial en 176 millones en el 2000, 191 millones en 2005, 214 millones en 2008 y 232 millones en 2013.

- La Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y el Consejo Noruego para Refugiados evaluaron que 144 millones de personas se vieron obligadas entre 2008 y 2012 a abandonar sus hogares por desastres repentinos o por efectos del cambio climático; 32.4 millones de ellos tan sólo en 2012. (*La Vanguardia*, 22 mayo 2014).
- El Centro de Desplazamiento Interno evaluó en 27.1 millones el número de migrantes internos<sup>18</sup> en el mundo a finales de 2009. Entre estas personas se encuentran los 10 millones de personas que cada año, desde la década de los ochenta, han tenido que migrar por obras de desarrollo (Castles, 2002: 9-10) y que por lo tanto entran en la categoría de migrantes ambientales. El Banco Mundial (citado por Gonin y Lassailly-Jacob, 2002: 3) confirma este dato al señalar que entre 1986 y 1995, de 80 a 90 millones de personas han sido expulsadas de su lugar de residencia por obras de infraestructura (entre ellas, más de 60% para construir presas).
- Según el Informe Foresight (2011), las catástrofes naturales obligaron a migrar a 17 millones de personas en 2009 y a 42 millones en 2010.

### *Proyecciones*

- En 1996, el investigador británico e integrante del IPCC, Norman Myers, afirmaba que para 1995, 25 millones de personas habían migrado por motivos ambientales (Castles, 2002:1) y otros 25 millones lo harían para 2010, siendo sobretodo habitantes de África subsahariana, China, América Central y Asia del sur. Para 2050, estimaba que este dato se elevaría a 150 o 200 millones cuando el calentamiento global cobre fuerza y se alteren los sistemas monzónicos y otros sistemas de lluvias, provocando sequías de una gravedad y duración inusitadas, la subida del nivel del mar y la inundación de los litorales. Myers pronosticó que de estos 200 millones de personas, 160 millones serían víctimas por el sólo hecho de vivir en zonas costeras y estar expuestas a la subida del nivel del mar; por su parte el UNEP pronosticó que la cuarta parte de ellas, 50 millones, se encontraría en África.
- Las cifras más pesimistas han sido proporcionadas en 2007 por la organización caritativa británica Christian Aid quien alertó de la migración involuntaria de 1000

---

<sup>18</sup> Incluyen, además de las migraciones impulsadas por razones ambientales, las que se generan por inseguridad (conflictos étnicos, guerra civil). El dato no precisa el motivo de la migración. <http://www.internal-displacement.org>, consultado el 10 de octubre de 2014.

millones de personas para el 2050; entre ellas, 300 millones migrarían a causa de los cambios climáticos y de los desastres naturales.

- Otro dato alarmante ha sido proporcionado por la organización Care Internacional la cual mencionaba, en junio de 2009, la cifra de 700 millones de migrantes antes de 2050 a consecuencia del cambio climático (Lambin, 2009: 260).
- Las voces menos alarmistas, como las de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) preveían unos 50 millones de refugiados climáticos para 2010; posteriormente para 2100, de 100 a 200 millones de personas deberían abandonar sus tierras que se habrán tornado impropias a la vida humana ya sea por la elevación del nivel del mar o por otras formas de degradación ambiental<sup>19</sup> (Lambin, 2009: 261).
- ACNUR (2014) evalúa que entre 250 y 1000 millones de personas de todo el mundo perderán sus casas o serán forzadas a mudarse de territorio, y hasta de país, en los próximos 50 años<sup>20</sup>.

### *¿Qué decir de estas proyecciones?*

Tal vez alertados por estos datos, países como el Reino Unido (Findlay *et al.*, 2012) y Suiza (Piguet, 2013) desarrollaron unas proyecciones de las futuras migraciones internacionales hacia sus países. El principal hallazgo se centra en que la proporción de migrantes ambientales con respecto al volumen global de las migraciones internacionales quedaría estable entre 2030 y 2060 por lo que no representaría un tema de preocupación para dichos países debido a que, como se ha visto, los migrantes ambientales suelen desplazarse dentro de las fronteras de su propio país. Sin embargo, enfatizan que los movimientos migratorios continuarían en aumento debido a la fuerza de los diferentes impulsores económicos, sociales y políticos que los animan. Los investigadores suizos, por su parte, emiten la hipótesis de que los únicos migrantes que probablemente buscarían instalarse en Suiza serían las personas quienes cuenten con vínculos previos con migrantes ya instalados en la Confederación Helvética.

---

<sup>19</sup> Según la misma fuente (UNU), en 2007, el planeta ya contaba con 20 millones de personas desplazadas a causa de la erosión de sus tierras cultivables y la contaminación de los acuíferos.

<sup>20</sup> <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/10/14/cambio-climatico-mas-desplazados-que-un-conflicto-armado>, consultado el 9 de diciembre de 2014.

En ambos estudios, los investigadores coinciden en que estos reducidos contingentes de migrantes serían mucho menos importantes que los flujos humanos que se concentrarían en las zonas cercanas a la zona afectada. Estas evaluaciones confirman que, si bien pueda llegar a presentarse un aumento del número de personas afectadas en su entorno natural, no se desplazarían hacia estos países europeos tan inaccesibles y alejados de sus propios contextos. Por lo que las verdaderas dificultades humanas se quedarían concentradas en los continentes ambiental y socioeconómicamente más vulnerables en donde Findlay *et al.* (2012) pronostican ante todo una fuerte permanencia en el lugar de origen de los más pobres.

Dicho eso, conviene ver las proyecciones con una mirada crítica y debatirlas: el Quinto Informe del IPCC (2014) reconoce el bajo nivel de confianza en las proyecciones cuantitativas respecto de los cambios en la movilidad ambiental debido a su carácter complejo y multicausal. Por un lado, las cifras no parecen tomar en consideración la posibilidad de la población de implementar estrategias de adaptación que no la llevará de manera automática a abandonar su entorno, a diferencia de lo que hace suponer las cifras evocadas. Por el otro, identificar una relación inmediata entre el deterioro ambiental y la migración deja poco espacio a la multicausalidad del fenómeno migratorio. La crítica del geógrafo Richard Black (2001) hacia las predicciones de Myers, calificadas de alarmistas, van en ese sentido: frente al riesgo, las personas pueden hacerse de otras estrategias adaptativas, propias y tradicionales, para enfrentar los cambios ambientales y no lanzarse invariablemente a los procesos migratorios.

Bilsborrow (2002) sugiere que la dinámica ambiental no puede reemplazar la dinámica social de un lugar, por lo que no se debe afirmar que toda zona ecológica crítica se convertirá en una zona de expulsión de sus habitantes. Para el Informe Foresight (2011) la decisión de partir es inevitablemente función de la intensidad del deterioro ambiental, pero otros factores institucionales como las cualidades de la gobernanza local y las respuestas humanitarias, eventualmente aportadas por los organismos internacionales, son elementos capaces de modificar las decisiones individuales y familiares. Al interior de los hogares, el capital social, económico y humano, la intensidad de las redes migratorias, el presupuesto disponible y la percepción del riesgo se convertirán en factores importantes a

la hora de la decisión (Tubiana *et al.*, 2010: 58-66). La gran diversidad de los factores dificulta, ciertamente, las predicciones de este fenómeno social.

Regresando a los pronósticos de Myers, Black afirma que el dato de los 200 millones de migrantes en 2050 representa la población cuyos lugares de vida corren el riesgo de ser afectados por el cambio climático si no se hace nada para limitar sus impactos, pero eso no permite considerarlos como futuros migrantes. Para Black, los espacios afectados pueden, cada uno a su manera, ofrecer formas alternativas de subsistencia o ayudas a la reconstrucción que permitan frenar los desplazamientos (Castles, 2002).

Muy probablemente, el fenómeno migratorio seguirá en aumento ya sea por el mismo crecimiento demográfico, las mayores presiones sobre los recursos y el medio natural, la profundización de la pobreza y los siempre más numerosos asentamientos humanos en zonas de riesgo. Si bien son cada vez más numerosas las personas que arriesgan su vida buscando nuevas oportunidades dentro de sus países o cruzando de manera muy temeraria las fronteras, resulta extremadamente difícil plantear cifras a nivel planetario siendo tan grande y amplia la variedad de situaciones particulares y de posibles respuestas, tanto en lo ambiental como en lo social.

Pero, frente a la necesidad de tener una cierta aproximación al número de personas que podrían abandonar su lugar de vida por estar expuestas a diferentes riesgos –para, por ejemplo, diseñar políticas públicas–, algunos autores han propuesto centrarse en las zonas geográficas más expuestas y sensibles a situaciones desencadenadoras ya identificadas. A esta localización espacial, debería idealmente agregarse una evaluación del número de personas asentadas en ellas, su vulnerabilidad y su capacidad de adaptación:

- Renaud *et al.* (2007) de la UNU-EHS proponen enfocarse en tres situaciones desencadenadoras de los desplazamientos ambientales: las pérdidas de los servicios ambientales por progresivas degradaciones de los ecosistemas (sequía, desertificación), los efectos del cambio climático y, finalmente, los desastres naturales; y evaluar, para cada una de estas situaciones, su probabilidad de suceso y su posible amplitud.

- IPCC (citado por Piguet, 2013) anticipa que la mayoría de las migraciones resultará principalmente de una mayor violencia de los huracanes tropicales, lluvias e inundaciones en Filipinas, entre otros países; de la agravación de las sequías en diferentes regiones del mundo, pero sobretodo en África; y de la elevación del nivel del mar y salinización de los acuíferos. Todos estos fenómenos, por su irreversibilidad, anticipan migraciones forzadas masivas a mediano y largo plazo.
- Lambin (2009: 264) identifica una amenaza no contemplada por los demás, a saber: los procesos de expropiación de las tierras y la introducción de nuevos usos incompatibles con las tradicionales formas de vida (agroindustria, monocultivos, creación de parques naturales, entrega de concesiones para la explotación forestal, construcción de presas) o sencillamente con la vida misma, cuando las guerras dejan zonas infestadas de minas antipersonales o tierras improductivas luego de la dispersión del agente naranja.

Todas las perspectivas dejan entrever, para el siglo XXI, una verdadera problemática humanitaria que no puede ser minimizada. De la opinión de los científicos, el cambio climático está exacerbando la incidencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos que favorecen la incompatibilidad de ciertas regiones del planeta con una vida humana digna. La coincidencia geográfica entre las regiones más expuestas a las degradaciones ambientales y a la vez más empobrecidas debe responsabilizar a los países industrializados en las tareas de preparar y proteger a estos países frente a futuros eventos (trabajar en su adaptación) pero sobretodo en adoptar, para sí mismos, formas de producir, consumir y vivir que limiten sus emisiones de gases de efecto invernadero (trabajar en la mitigación).

#### **1.4.7.2 Anticipación y encauzamiento de la migración ambiental**

Considerar que la migración no es ineludible y que sólo representa una de las posibles opciones ante las transformaciones ambientales permite construir un espacio de acción donde se puede trabajar en dos sentidos: por un lado, evitar que suceda la migración buscando estabilizar la población en su habitual lugar de vida y, por el otro, cuando ya

esté en marcha, encauzarla y organizarla a manera de reducir las tensiones y los desequilibrios sociales y ambientales que ésta podría provocar.

Entre las estrategias capaces de frenar la migración se pueden mencionar las acciones que buscan mitigar los impactos de las degradaciones ambientales como lo son las obras e intervenciones a realizar en el entorno natural (diques, restauración de suelos y cuencas, cercas vivas, entre otras) para mejorar la calidad de los ecosistemas y de la vida en general. La implementación de dichos proyectos de cooperación y de ayuda al desarrollo debe, en la opinión de la OIM, contribuir a reducir los factores de empuje de la migración, es decir a mantener la población *in situ* y aumentar la resistencia de las comunidades ante los eventos extremos.

Globalmente, y desde una lógica de justicia ambiental, el costo de estas acciones debe ser soportado por los países desarrollados debido a su mayor participación en la emisión de gases de efecto invernadero, en la explotación de los recursos naturales del planeta y en la alteración de los ecosistemas. Corresponde por lo tanto a los países desarrollados aportar a los del hemisferio sur los recursos financieros y las herramientas técnicas y tecnológicas apropiadas para que, en colaboración con la población y en coherencia con su entorno natural, sociocultural y sus saberes ancestrales, se diseñen y desarrollen las estrategias de adaptación y de mitigación que los países más vulnerables no están en condición de financiar para asegurar su propia protección (Piguet, 2013).

Otra forma de apoyo por parte de los países del norte global consistiría en financiar estudios de casos así como la creación de bases de datos que permitan un mejor conocimiento de los procesos naturales y de las respuestas humanas (Piguet, 2013) para, en un segundo momento, apoyar al diseño de políticas públicas y migratorias apegadas a las realidades estudiadas. Como lo mencionan Ruano y Milán (2014), el número de estudios empíricos es todavía limitado, tal vez por la complejidad del tema que requiere de un acercamiento pluridisciplinar capaz de integrar los factores naturales y sociales.

Lograr el conocimiento a profundidad de dichos factores pasa por sufragar los gastos de un riguroso monitoreo del clima en tiempo real y de las condiciones ambientales de las zonas vulnerables vía teledetección; en lo social, se requiere de vastos programas de

encuestas a la población para identificar su percepción de la realidad ambiental y climática, su grado de vulnerabilidad y sus estrategias personales. Estos datos sionaturales permitirán identificar los grupos sociales más vulnerables y trabajar para que estén debidamente preparados para enfrentar los eventos extremos (Gray y Bilsborrow, 2013: 1238).

En los contextos de producción agropecuaria de subsistencia –los más afectados por una pluviosidad negativa–, las estrategias para limitar las migraciones y eventualmente mantener a las personas en el sector primario deberán considerar el uso de semillas adaptadas a las nuevas condiciones climáticas, subsidiar sistemas de riego con reducida evaporación y sistemas de colecta y almacenamiento de agua pluvial, así como fijar precios de garantía para los productores (Nawrotzki *et al.*, 2013: 151).

No obstante estos esfuerzos, la migración puede seguir siendo la opción adecuada para los hogares que así lo decidan o para los cuales no exista otra alternativa. En este caso, lo más conveniente sería encauzar los flujos migratorios y orientarlos geográficamente para evitar que los desplazados lleguen a asentarse en zonas de riesgo ya identificadas o lleguen a densificar un territorio desprovisto de las infraestructuras y recursos necesarios para dar cabida a nuevos habitantes: la planificación de las migraciones y de los nuevos asentamientos debe permitir adecuar las condiciones del territorio de destino antes del arribo de los recién llegados y evitar experiencias conflictivas en lo cultural y en lo socioambiental con la población local. La tradicional migración campo-ciudad seguirá mandando más migrantes hacia las grandes ciudades que, de por sí, ya son disfuncionales para sus actuales habitantes, por lo que la planificación urbana se convierte en una labor titánica pero necesaria para todos.

Para aumentar las posibilidades de éxito de cualquier migración, resulta imprescindible involucrar a los interesados y facilitar su participación en la toma de las decisiones que les conciernen; así mismo se les debe permitir recurrir a sus redes sociales y migratorias en la búsqueda de la mejor solución de reasentamiento. Permitir que la población interesada participe mejorará su aceptación de las nuevas condiciones de vida que no siempre eligió (Piguet, 2013).



Para cerrar este apartado, se apuntan algunas ideas centrales:

- los movimientos migratorios seguirán aumentando y son esencialmente inevitables, y los esfuerzos de adaptación no cambian las causas estructurales que motivan a partir. Prohibir los cambios de residencia tiene importantes consecuencias sociales ya que fomenta la migración indocumentada, aumenta la vulnerabilidad de los que cruzan fronteras y mares de forma atrevida y de los que se quedan atrapados en zonas de riesgo;
- los movimientos migratorios masivos deben, para su éxito, ser planeados y se requiere tomar en cuenta los factores ambientales (capacidad de carga natural del destino) y sociodemográficos (patrones preexistentes de migración, respeto por las redes y tejido social, diferencias socioculturales) para prevenir desequilibrios ambientales y sociales.

Dicho eso, me sumo a la opinión de Lambin (2009: 275) quien considera que se ha exagerado el impacto de los cambios ambientales sobre las migraciones internacionales porque los verdaderos motores de estos movimientos radican en las enormes desigualdades económicas entre las regiones del mundo, la inestabilidad política de ciertos países y la mala gobernanza de los países más pobres. En este sentido, las degradaciones ambientales quedan muy atrás en la explicación de la migración humana de larga distancia. Las causas de los procesos migratorios no sólo deben buscarse en los factores climáticos o en las modificaciones del contexto físico; pesan ampliamente las variables de contexto sociopolíticas y personales por lo que, retomando la afirmación de Findlay, la migración es un proceso de contingencia más que un fenómeno ambientalmente determinado.

### **1.5 Adaptación y migración**

Con las aportaciones hechas a la problemática de las migraciones ambientales, queda por retomar la pregunta formulada más arriba a saber ¿es la migración una estrategia de adaptación en sí o representa un fracaso frente a las estrategias previamente implementadas?

Tradicionalmente, la migración es vista como un mecanismo de adaptación al que recurren los grupos humanos que enfrentan condiciones cambiantes y perjudiciales de su entorno natural o socioeconómico.

En el contexto del cambio climático, Tubiana *et al.* (2010: 163-177) discuten cómo considerar las migraciones ambientales y proponen dos respuestas:

- La migración ambiental puede ser vista como un fracaso de las medidas de remediación y de adaptación implementadas en un territorio en riesgo, cuando los esfuerzos realizados no han podido reducir la vulnerabilidad de la población ni aumentar su capacidad de ajustarse a su entorno transformado. Se ha visto más arriba que las medidas de adaptación suelen ser insuficientes para mejorar sustancialmente las condiciones de vida y de seguridad de las poblaciones por lo que, en última instancia, se ven obligadas a partir. Queda entonces por organizar la migración y el reasentamiento para evitar un segundo fracaso (tensiones, conflictos, sobrecarga) en el lugar de destino.
- La migración puede ser una estrategia adaptativa en sí, porque permite reducir la presión demográfica sobre un territorio fragilizado y sus magros recursos, posibilita la diversificación de las fuentes de ingresos y ofrece la posibilidad de distanciarse del riesgo ambiental. La migración se convierte entonces en una estrategia de prevención y de reducción del riesgo cuando se planea que las ganancias y ahorros que resultarán de la migración permitirán enfrentar los años de malas cosechas por venir. La migración es entonces un recurso frente a los paulatinos procesos de degradación, como la desertificación, que otorgan un cierto plazo para construir un proyecto migratorio. Si bien la estrategia migratoria puede resultar muy eficiente ante los casos de deterioro progresivo del medio (desertificación, sequía) y de empobrecimiento, se sabe que en ausencia de apoyos públicos a este desplazamiento, sólo las familias con mayores posibilidades económicas podrán recurrir a él.

La revisión de estos conceptos, todavía en debate y en construcción, plantea la necesidad de profundizar en esta temática cuya pertinencia ya no necesita ser

demostrada, ante los pronósticos de las crecientes situaciones de deterioros ambientales y de las respuestas migratorias que propiciarán.

El debate conceptual podría valiosamente beneficiarse de las aportaciones de enfoques y metodologías complementarias. Esta tesis busca precisamente sumar los avances interdisciplinarios para ampliar los conocimientos de este particular tipo de migraciones a partir del estudio de caso que será presentado en los siguientes capítulos.

## **Capítulo 2. Metodología de la investigación**

El segundo capítulo presenta y discute los instrumentos metodológicos que fueron aplicados para delimitar y recopilar las evidencias empíricas que ayudarán a responder las preguntas formuladas al inicio de este trabajo de investigación. Se sitúa primero el objeto de estudio dentro de la relación que vincula la temática ambiental con la demográfica, para luego revisar la metodología utilizada por el proyecto Environmental Change and Forced Migration Scenarios (EACH-FOR) entre 2007 y 2009. Este vasto esfuerzo de investigación desarrolló una metodología para llegar a identificar un posible vínculo entre los cambios ambientales y los procesos de migración forzada en 23 casos de estudio repartidos en seis regiones geográficas del planeta.

Posteriormente, se examinan cuáles son las dificultades metodológicas propias a los datos cuantitativos y cualitativos en el marco de los acercamientos a temáticas sacionaturales, para finalizar con las particularidades metodológicas del presente estudio, las dificultades y limitaciones encontradas en la colecta de los datos oficiales y de la información recabada en campo.

Se cierra el capítulo con el cuestionario que ha guiado la realización de las encuestas semidirectivas así como las categorías que fueron consideradas para el análisis del texto. La información cuantitativa específica al área de estudio se presenta en el capítulo cuatro, mientras el análisis de las entrevistas constituye el quinto capítulo.

### **2.1 La relación ambiente-población: un tema de la geografía**

La ciencia geográfica centra su estudio en la organización del espacio, entendido éste como producto de la vida social e individual y, a su vez, como condición de la misma. Las reglas de aprehensión, transformación y producción del espacio responden a los usos sociales y a las formas de gestión que los grupos humanos, en su gran diversidad, construyen en un momento determinado. Las acciones de apropiación, explotación y dominación humanas sobre el medio natural reflejan ciertas formas de relaciones sociales y culturales, el grado de desarrollo tecnológico así como los mitos y el imaginario que las sociedades crearon hacia su entorno. Estas dimensiones llevan a los

actores sociales a diseñar las estrategias que marcan su relación con el espacio. La geografía procura analizar las relaciones entre las sociedades y la naturaleza, es decir entre la población y su ambiente, en sus representaciones y prácticas (Gumuchian *et al.*, 2000: 3-6).

Para desarrollar este propósito, se deben definir los factores que intervienen e interactúan en la construcción de la relación entre los sistemas sociales y los sistemas naturales; esto permitirá llegar a la comprensión de la realidad y a la gestión de los impactos resultantes de dicha relación. Esta dimensión interactiva es fundamental para la geografía como una ciencia centrada en las relaciones, ambiguas y evolutivas, que el ser humano lleva con el planeta que le preexiste y al que busca modificar y adaptar según sus requerimientos y las técnicas que están a su alcance.

La geografía busca clarificar estas interacciones y el tema de las transformaciones ambientales naturales o antrópicas que, cuando se presentan con gran intensidad, pueden convertirse en factores de expulsión y migración humana. Esta vinculación entre naturaleza y sociedad aparece como uno de los temas geográficos, en el entendido que ambas dimensiones deben ser consideradas y tratadas en sus interrelaciones y no en su yuxtaposición (Pigeon, 2003: 10). Esta conexión compleja asocia entonces elementos del sistema natural con otros del sistema social en una situación de interfaz propia a la geografía y debe ser estudiada desde la interdisciplinariedad.

Dentro de la intrincada interrelación sociedad-ambiente, el sistema natural puede ser visto como un conjunto de recursos o de limitantes. En el primer caso, dichos recursos, expresados en datos medibles y cuantificables, podrán apoyar y ayudar al sistema social dedicado a ordenar el territorio de acuerdo a las necesidades humanas. Por el contrario, las características naturales también pueden presentarse como limitantes de los proyectos humanos y convertirse en factores restrictivos de la transformación territorial por parte del sistema social. En otras palabras, el sistema natural puede favorecer o en su caso limitar y entorpecer ciertas intenciones y acciones humanas. La naturaleza, considerada por sus potencialidades pero también por sus limitaciones en responder a los requerimientos del sistema social, se convierte en una dimensión central del pensamiento geográfico.

Cuando la naturaleza deja de ser sólo un recurso dado y medible (altitud, caudal, profundidad del suelo, nivel de precipitaciones, intensidad de la vegetación) para convertirse en una traba y una restricción para la concretización voluntarista de los usos y procesos sociales, Gumuchain *et al.*, (2000: 9) anotan que se pasa de un sistema natural a un sistema social.

En este sentido, y de la opinión de Bertrand (1992, citado por Gumuchain *et al.*, 2000:19), la geografía no solamente abarca los hechos naturales constitutivos y organizadores del territorio sino que también los convierte en productos socializados. Es decir que la geografía transforma un *producto natural bruto* (una masa de aire, un árbol, una montaña o una fuente de agua) en un *producto socializado* que está incorporado en las problemáticas sociales, económicas y culturales y mediatizado por estas dimensiones.

Por lo cual, en este estudio, no sólo se considera la baja pluviosidad como un dato meteorológico sino que también se toman en cuenta sus impactos socioeconómicos. Es decir que se debe transitar desde una sequía meteorológica (baja pluviosidad) a una sequía agrícola (pluviosidad insuficiente con respecto a los requerimientos de lo sembrado en el lugar), considerando el hecho climático como un factor de producción agrícola (sistema natural) y, por ende, de bienestar social por su capacidad de generar ingresos y alimentos para la población (sistema social). Cuando el factor climático presenta desregulaciones, sus implicaciones económicas y sociales provocan un cierto desorden en las formas de vida de los habitantes.

Esta manera de problematizar un evento natural requiere, para Bertrand, ingresar a la era de la geografía global donde los hechos naturales y las grandes temáticas ambientales (cambio climático, gestión de los ecosistemas frágiles) deben ante todo ser vistos como interrogantes sociales cuyas dimensiones económicas y culturales, propias a un contexto preciso y fechado, también deben ser caracterizados.

Esto lleva a Bertrand a afirmar que el geógrafo debe interesarse por hechos naturales mediatizados por el contexto específico de los grupos humanos y del territorio que estudia. Sólo de esta manera podrá adentrarse en la complejidad socioespacial

constituida por el geosistema (el mundo natural dado), el territorio (en sus dimensiones naturales y sociales) y el paisaje (entendido como una mezcla de objeto natural y representación social).

Para ello, el geógrafo ha de empezar por delimitar el territorio en estudio a partir de escalas espaciales y temporales para así llegar a captar la especificidad de los procesos sociales y naturales que suceden en esta porción del territorio. Por contar cada uno con sus propias leyes y formas de orden y organización, el acercamiento a los procesos sicionaturales requiere de herramientas metodológicas específicas de las ciencias naturales para medir los procesos naturales (datos cuantitativos de los hechos y procesos naturales en estudio) y de las ciencias sociales (información cualitativa aportada por entrevistas y encuestas para identificar los valores y significados sociales, en combinación con datos sociodemográficos).

Aunado a este conjunto de instrumentos y metodologías, los geógrafos en busca de explicaciones e interpretaciones de su mundo, o en su interés por identificar los factores o las causas de los procesos observados, han visto en el enfoque sistémico un método de análisis capaz de aprehender la realidad compleja de los procesos geográficos (Gumuchain *et al.*, 2000: 79).

## **2.2 El enfoque sistémico: una metodología para el estudio de las problemáticas socioambientales**

Si bien el acercamiento sistémico conviene para el estudio de los procesos socioambientales, de la opinión de Pigeon (2002: 467), dicho enfoque y el método *a posteriori* se imponen como herramientas idóneas para el análisis de los daños e impactos generados por un evento físico, dentro de un contexto natural y social preexistente y precisamente determinado<sup>1</sup>.

¿Cómo definir el análisis sistémico? La complejidad del mundo siempre ha existido pero sólo ha sido percibida por el ser humano a partir de las últimas décadas del siglo

---

<sup>1</sup> Es por ejemplo el caso de las obras de urbanización que, más que la pluviosidad, determinan los riesgos de inundación en zonas urbanas.

XX. Esta reciente sensibilidad ha requerido de nuevos instrumentos en reemplazo de las herramientas racionales y lineales (positivas) que hasta el momento habían permitido explicar la realidad pero que, sin embargo, habían evidenciado sus limitaciones en el campo del análisis de fenómenos globales.

El reconocimiento de la existencia de los grandes sistemas biológicos, económicos y sociales –y de sus múltiples subsistemas constitutivos– obligó a adoptar un acercamiento de la realidad ahora basado en diferentes aproximaciones teóricas, prácticas y metodológicas. La realidad vista como inestable, abierta, fluctuante, caótica, creativa y paradójica llevó a considerar la necesidad de un acercamiento diferente –el enfoque sistémico<sup>2</sup>– basado en sistemas entendidos como “conjuntos de parámetros en interacción dinámica organizados en torno a una finalidad determinada” (De Rosnay, 2000 citado por Pigeon, 2003: 16).

El análisis sistémico considera al objeto de estudio en su globalidad y en su complejidad, abarca también el entorno en que se desarrolla y la temporalidad de los procesos que lo constituyen. En otras palabras, este enfoque valora las relaciones e interacciones internas o externas entre los subsistemas constitutivos de la realidad en estudio; las considera como dinámicas y las observa *a posteriori*. Esta dimensión de temporalidad, característica de los procesos, obliga a incorporar la perspectiva histórica: sin ella, sólo se lograrían realizar análisis estáticos (de los estados) restándoles importancia a los procesos del sistema complejo conformado. De la opinión de Landa *et al.* (2004: 608, 619), la ausencia de la perspectiva histórica podría oscurecer los procesos –en este caso socioambientales– que son sin embargo ricos en información.

Por otro lado, la globalidad del sistema refiere a la interdependencia de los elementos que lo integran y generan a su vez un conjunto coherente; la interacción entre estos mismos elementos se da en el marco de una relación de influencia o de intercambio la cual puede resultar más interesante que la relación lineal de causa y efecto<sup>3</sup>. De hecho el enfoque sistémico se ocupa más de identificar la forma de las interacciones que las

---

<sup>2</sup> [www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf](http://www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf), Association Française de Science des Systèmes. L'approche systémique: de quoi s'agit-il ?, s.f.

<sup>3</sup> Afscet, *ídem*.



características de cada uno de los componentes del sistema. La disociación artificial de los factores tiene por única finalidad la de poderlos identificar y analizar separadamente sin perder de vista que el análisis de las interacciones es el que brindará mayores respuestas.

Caracterizado de esta manera, se evidencia la utilidad del enfoque sistémico para analizar la complejidad de las interacciones entre los fenómenos climáticos, los organismos vivos y las sociedades humanas: el acercamiento a sus interacciones constituye precisamente el enfoque considerado para la realización de este trabajo de investigación.

La forma en que las poblaciones humanas interactúan con el medio es producto de relaciones múltiples entre la dinámica demográfica (tamaño, dinámica, estructura y distribución de la población), los procesos socioeconómicos (organización social y productiva en relación al uso de los recursos naturales) y las condiciones ambientales (topográficas, hidrológicas, edafológicas, climáticas o florísticas). Se trata por lo tanto de analizar los vínculos entre una realidad natural dada (en este caso un evento físico perjudicial, consistente en una baja pluviosidad), sus impactos (pérdida de vegetación, bajo rendimiento de las cosechas y del ganado) y las formas de vida humana y las respuestas sociales que derivaron del evento natural (diversas estrategias de adaptación). Se trata de un estudio empírico delimitado en lo espacial y temporal y realizado *a posteriori*. Esto requiere, como lo menciona Pigeon (2002: 463-464), que la alteración deba primero ser percibida, reconocida y verbalizada por las personas que la padecieron; también debe haber sido observada, medida y registrada para poder ser analizada y, en este caso, atendida por los organismos públicos encargados de implementar las estrategias de indemnización para los afectados. El análisis sistémico permite reconstruir la historicidad de las interacciones cuya acumulación en el tiempo llegó a materializar las realidades en estudio (Pigeon, 2002: 468).

El evento natural en sí —una baja pluviosidad durante tres años consecutivos—, si bien está al origen del presente trabajo, no representa el centro del mismo: mi interés está en mostrar la manera en que este fenómeno meteorológico interactuó con los usos sociales y productivos del lugar en los años en referencia, por lo tanto, este trabajo se centra en

la agricultura de temporal y en la forma en la que los campesinos decidieron resolver los efectos de la baja productividad de su trabajo agrícola por la falta de agua. Se da importancia a la manera como este fenómeno natural interactúa y coexiste con las formas humanas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales: en este caso, el suelo, el recurso forestal, la arena y el agua del río, como se verá más adelante.

En concreto, se buscó identificar las estrategias de adaptación implementadas por la población en respuesta a los años de sequía que afectaron sus cultivos, es decir sus medios de sustento para el autoconsumo. Una vez percibida la forma en que las personas vivieron los años de baja pluviosidad, una de las preguntas de investigación consiste en determinar en cuáles circunstancias los hogares recurren a la migración (interna o internacional, temporal o definitiva) como una forma de gestión de los efectos de la variabilidad climática ya sea para anticiparlos o, en su caso, sobrellevar los años de malas cosechas. Y, en caso de no resolver la pérdida de sus medios de sustento mediante la migración, ¿cuáles otras estrategias desarrollan en su entorno inmediato a partir de los recursos locales?

### **2.2.1 El enfoque sistémico aplicado al estudio de las migraciones ambientales**

Se ha visto en el capítulo anterior que la preocupación por las migraciones ambientales está ganando importancia tanto en la esfera académica como en las políticas públicas por la extensión de sus causas, la intensificación de los eventos hidrometeorológicos extremos, el aumento de la densidad demográfica y de la construcción de obras de desarrollo que alteran las características y los procesos naturales, así como la creciente pobreza que obliga a un número cada vez mayor de personas a asentarse en zonas de riesgo natural y antrópico.

Los autores revisados (Izazola, 1997; Adamo, 2001; Landa *et al.*, 2004; Bilsborrow y Henry, 2012; Fussell *et al.*, 2014) coinciden en afirmar que la investigación de la relación ambiente-población, y en particular, el estudio de la dimensión ambiental de la migración, representa un reto en términos conceptuales, teóricos y metodológicos porque, además de incorporar los factores que han demostrado ser útiles para los estudios sobre migración, se deben agregar nuevas dimensiones (ambientales) y nuevas

interrelaciones (entre lo ambiental y los factores del sistema económico, social, cultural y político) en una variedad de escalas (nacional, local, familiar e individual) (Izazola, 1997: 127-129) para atribuir a los factores ambientales y climáticos la causalidad de la migración. Sólo así será posible lograr un mejor entendimiento de la migración humana que podría desencadenarse a raíz de las nuevas alteraciones del clima.

La complejidad metodológica de la temática se hace palpable al reconocer que cada una de las áreas del conocimiento involucradas (naturales y sociales) cuenta con sus fuentes documentales, sus metodologías e instrumentos de investigación propios; la integración de datos cuantitativos y cualitativos se impone para mejorar la comprensión del fenómeno en estudio, a la par de una necesaria colaboración entre investigadores de las ciencias naturales o ambientales y de las ciencias sociales –las demográficas en particular– (Fussell *et al.*, 2014: 182).

Landa *et al.* (2004: 618) convergen en la necesidad de un acercamiento interdisciplinar y en la complementariedad de los estudios cualitativos y cuantitativos: los primeros, al brindar una aproximación inicial de la problemática y facilitar la identificación de las interrelaciones entre factores, permiten nombrar los factores de mayor importancia dentro del sistema, mientras que los estudios cuantitativos permiten jerarquizarlos y precisar el tipo de relación existente entre ellos. La combinación entre ambas metodologías es, de la opinión de Bilsborrow y Henry (2012: 136), de gran apoyo en estudios en que se desconocen tanto la relación que los grupos humanos llevan con su entorno como los comportamientos migratorios que los cambios ambientales podrían desencadenar.

Completar las bases de datos cuantitativos con las aportaciones obtenidas por técnicas cualitativas (entrevistas) permite, en el estudio de la relación ambiente-población, captar la necesaria dimensión de la percepción subjetiva y de la interpretación que los grupos sociales y los individuos realizan a partir de su cultura y de sus representaciones del contexto natural modificado o en proceso de deterioro: de esta percepción social del avance del deterioro y de la pérdida de seguridad resultará el abandono del lugar de vida o, al contrario, la permanencia de sus habitantes en su entorno habitual (Izazola, 1997: 125-126).

Dicho eso, resulta interesante detenerse a continuación en el balance metodológico que Warner (2011) realizó al cierre de una vasta investigación empírica sobre casos documentados de migraciones ambientales: el proyecto europeo Environmental Change and Forced Migration Scenarios (EACH-FOR) llevado a cabo entre enero 2007 y marzo 2009.

### **2.3 Consideraciones metodológicas de colecta de datos cuantitativos y cualitativos en estudios de migraciones ambientales**

#### **2.3.1 La encuesta mundial EACH-FOR. Propuestas y desafíos metodológicos**

Esta investigación innovadora tuvo por objetivo identificar el papel de los cambios ambientales sobre la migración humana –voluntaria o forzada– de grupos humanos repartidos en 23 países pertenecientes a seis regiones geográficas del mundo, evaluar sus consecuencias y diseñar futuros escenarios de una posible migración humana motivada por factores ambientales.

El estudio, enfocado en la comparación de diferentes casos, cubrió una gran variedad de ecosistemas (isleños, costeros, deltaicos, desérticos y del interior, con alto índice de contaminación) y de fenómenos naturales con distintos ritmos de desarrollo; se llevó a cabo en regiones pertenecientes a países en desarrollo y en transición económica donde se habían registrado previamente cambios ambientales y procesos migratorios. Se trata de regiones particularmente expuestas a eventos extremos vinculados con el cambio climático cuyas poblaciones (en particular las rurales) se encuentran más vulnerables ante el deterioro ambiental y los eventos extremos. Varios de los trabajos de campo fueron realizados por investigadores nativos por su capacidad de aportar elementos contextuales y usar el idioma local.

De la opinión de Warner (2011) –quien formaba parte del equipo directivo del proyecto– esta experiencia ha sido de gran impacto para avanzar en el estudio empírico del vínculo entre cambios ambientales y migración; permitió interesantes discusiones de tipo conceptual y metodológico que puntualizaron que:

- Ha resultado acertado, en este estudio multidisciplinar, combinar acercamientos cualitativos y cuantitativos para describir y, posteriormente, analizar la diversidad de los patrones migratorios observados.
- Ante los diversos casos estudiados, resultó útil recurrir a un instrumento de investigación único –una misma guía de observación y entrevista– capaz de ser aplicado a una gran variedad de contextos naturales y socioculturales permitiendo el análisis comparativo de las situaciones a pesar de la gran heterogeneidad de las mismas. Se contó con un cuestionario comparable para migrantes y no migrantes y se elaboró una guía de entrevista semiestructurada para expertos (funcionarios públicos en su mayoría) para indagar sobre su percepción de los factores ambientales y de su eventual relación con la decisión de la población de migrar o de quedarse.
- Se asumió atinadamente que el hogar es el espacio social en el que se toma la decisión de migrar así como la forma de hacerlo.
- Se consideró, como lo indicó Lonergan (1988), que la migración –como variable dependiente– es influenciada por una gran diversidad de factores naturales, sociales, económicos, culturales, demográficos y/o políticos presentes en cada una de las escalas locales, regionales y nacionales, por lo que convenía incluirlos al análisis.
- La selección de los entrevistados –migrantes y no migrantes– se realizó a partir del método de muestreo en cadena de referencia (o bola de nieve) en los lugares que habían padecido cambios ambientales naturales o antrópicos.
- Se reconoció desde un inicio la dificultad de aislar el factor ambiental aceptando que el fenómeno migratorio es ampliamente reconocido como multicausal. Por lo que se aceptó que dicho factor ambiental suela interactuar y esté mediatizado por otros, principalmente socioeconómicos, como se ha visto más arriba. De tal suerte que la alteración de las condiciones ambientales pueda provocar una pérdida de los medios de subsistencia o mayores riesgos para la salud o para la vida y, en consecuencia, motivar a la migración.
- Se constató el carácter limitado de los censos nacionales, los cuales, por sus características y temporalidad, aportan una información que no permite captar las migraciones internas (porque sólo registran las entradas y salidas nacionales) y temporales (cuando duran menos que el periodo intercensal).

Para futuras pesquisas sobre casos concretos de migraciones ambientales, Warner (2001), a la luz de la experiencia metodológica y de los resultados del proyecto EACH-FOR, así como otros estudiosos del tema, formulan las siguientes recomendaciones:

- Se debe dar mayor importancia al ritmo de desarrollo de los eventos ambientales, el tiempo transcurrido desde su ocurrencia y su carácter recurrente, porque estas dimensiones afectan la percepción y la respuesta migratoria. De hecho, un proceso de deterioro extremadamente lento podría no ser percibido por la población y por lo tanto no motivar la salida de su territorio; pero en caso de percibirlo, su lentitud y el lapso de tiempo transcurrido no permitirían relacionarlos. Eventos repetitivos e impactos acumulados a través del tiempo también podrían modificar la percepción y memoria de los eventos.
- Para aumentar el conocimiento que ya se tiene sobre las migraciones propiciadas por factores ambientales, es imprescindible realizar nuevos estudios empíricos de los comportamientos migratorios. Pero si la intención consiste en generalizar sus resultados, se deben analizar casos que presenten comparables condiciones de exposición a deterioros ambientales y características similares de vulnerabilidad (este reto es también mencionado por Fussell *et al.*, 2014 y Lambin, 2009).
- Favorecer estudios longitudinales es coincidente con la temporalidad de los procesos naturales y de las dinámicas migratorias que se desarrollan a lo largo de amplios periodos de tiempo; recurrir a la escala local facilita la aprehensión de la complejidad de los factores y procesos que intervienen en la materialización de las migraciones propiciadas por motivos ambientales (Izazola, 1997: 129); los estudios deberán ser aplicados por investigadores locales –a la vez conectados en redes internacionales– por su cercanía lingüística y cultural con la población en estudio lo que permitirá lograr la profundización de las dimensiones sociales, psicológicas y culturales de los motivantes a migrar. Llevar a cabo estudios locales asegura, en algunos casos, la divulgación de realidades poco mediatizadas o voluntariamente silenciadas y permite centrarse en los grupos sociales más vulnerables (niños, ancianos y mujeres).
- Estos estudios permitirán conformar un banco de datos comparables globalmente donde, una vez identificadas las circunstancias históricas análogas, se podrán

reseñar los mecanismos de adaptación implementados en casos que resulten similares.

- Quedará por determinar, entre las siguientes opciones, si la migración emprendida corresponde a una estrategia adaptativa, si otras alternativas han sido probadas antes de partir o si era la única opción posible.

Sin lugar a dudas, el repaso metodológico de previas investigaciones de campo, que buscaron identificar el peso de los factores ambientales en la decisión de migrar, me ha permitido anticipar ciertas dificultades pero también incorporar algunas dimensiones útiles a esta investigación, las cuales describo brevemente:

- Adopté la escala local para aprehender mejor la complejidad de los procesos que se presentan en un área limitada y se encuentran interconectados a escala de la cuenca (se verá, a través de las entrevistas analizadas en el capítulo quinto, que la perspectiva de cuenca resulta esencial en su doble dimensión de espacio natural y social).
- Recurrí a los acercamientos cuantitativos y cualitativos consciente de sus limitaciones (se discute más adelante en este mismo capítulo), pero también de su complementariedad al incorporar diversos factores explicativos de la realidad migratoria en varias escalas territoriales.
- Aprecié la validez de considerar al hogar como la unidad social en la que se toman las decisiones de migrar o de adoptar otros ajustes alternativos. La selección de los hogares visitados se hizo a partir de la *bola de nieve*, en gran parte por mi condición de externa a la comunidad y por no pertenecer a ningún programa público que me hubiera ofrecido el motivo para acercarme a hogares en específico.
- Privilegié realizar las entrevistas todavía dentro de la época de incertidumbre climática, es decir justo antes del posible inicio de la temporada de lluvia y después de tres años de una pluviosidad que no retribuyó satisfactoriamente los esfuerzos de los productores. De esta forma, el recuerdo de las penurias y magras cosechas era todavía presente y permitía vincular mejor las respuestas adaptativas con el evento climático en referencia.

Sin embargo, y considerando las recomendaciones metodológicas de EACH-FOR, no me ha sido posible realizar un estudio longitudinal que hubiera abarcado las respuestas aportadas por los campesinos ante los diversos eventos climáticos negativos (sequía, granizada) que se presentaron a lo largo de su vida activa; dada la intensidad de la tradición migratoria, es además probable que ni siquiera los hubieran presenciado por no encontrarse viviendo en sus localidades.

## **2.4 Datos cuantitativos y sus escalas**

El estudio de la relación ambiente-migración, debido a la necesidad de incorporar distintas áreas del conocimiento, enfrenta dificultades metodológicas vinculadas con la diversidad de herramientas e instrumentos metodológicos, los datos y escalas espacio-temporales requeridos (Landa *et al.*, 2004). Por lo que refiere a los datos cuantitativos (ambientales y demográficos), se evidencia una falta de coincidencia espacial y temporal entre los diferentes tipos de datos a causa del fraccionamiento o de la división del tiempo y del espacio que difieren según las bases de datos utilizadas.

### **2.4.1 Datos ambientales**

Los datos climatológicos son producidos por una red de estaciones climatológicas cada vez más amplia y cuyos registros históricos pueden remontar a más de un siglo. A partir de los valores cotidianos y mensuales de temperatura y de pluviosidad, se elaboran las normales climatológicas. Estos datos suelen analizarse en periodos de 30 años para normalizar la variabilidad natural del clima. Sin embargo, ante series incompletas de datos, y tratándose específicamente de los requerimientos termopluviométricos de los cultivos de maíz y frijol de temporal, resulta válido considerar un periodo de referencia de cinco meses (de mayo a septiembre) equivalente a lo que dura el desarrollo de las plantas.

Adicionalmente, el avance de los sistemas de información geográfica y la sofisticación satelital permiten la generación de una gran cantidad de bases de datos ambientales de alta calidad y resolución, que aportan información acerca del estado y de la transformación de la cubierta vegetal y de los cambios de uso del suelo. Sin embargo el



mejor nivel de resolución de los mapas contemporáneos y la modificación de las categorías de uso del suelo a través del tiempo dificultan la comparación de mapas de décadas anteriores con los más recientes (Bilsborrow y Henry, 2012: 17-119). Otro inconveniente radica en que el intervalo de tiempo entre las series fotográficas no coincide con la periodicidad de otras fuentes de información.

Sobre la extensión y severidad de los desastres naturales y antrópicos, el Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) publica, a través de internet, *The International Disaster Database* en el que da cuenta de un registro desglosado por país y por tipo de evento, con indicación del número de afectados, de muertes y el costo de los daños materiales. Sin embargo, esta escala geográfico-administrativa cancela toda posibilidad de información a escala local.

#### **2.4.2 Datos demográficos**

Los censos de población representan la principal fuente de información demográfica; no obstante, su periodicidad (diez años en general) no permite captar el momento preciso del cambio de residencia a lo largo del periodo intercensal, sino que la migración de larga duración sólo queda registrada en el siguiente censo bajo la forma de entrada o de salida de una persona (Fussell *et al.*, 2014: 183). Este desfase temporal complica establecer el posible vínculo entre el cambio de residencia y el evento ambiental que lo hubiera podido motivar.

Además, la información censal puede resultar poco confiable en los países pobres que no disponen de grandes medios económicos para su realización. En el caso de las migraciones ambientales, las cuales se llevan mayormente a cabo dentro de las fronteras nacionales, los censos son de poca ayuda cuando no reflejan los cambios de residencia internos. Para compensar estas limitaciones, las encuestas son una solución porque permiten enfocarse precisamente en el grupo social en estudio o en el espacio geográfico de interés; sin embargo son costosas y no pueden ser soportadas por los países que precisamente carecen de datos censales fiables.

Otra dificultad consiste en que los censos se refieren a individuos mientras ha quedado demostrado que la decisión de migrar suele ser tomada a nivel del hogar, es decir a partir de la capacidad económica de la unidad familiar para financiar el viaje y de las realidades de su contexto (acceso a recursos naturales, red migratoria previa) (Fussell *et al.*, 2014: 183). Sin embargo, estos estudios han mostrado que los criterios personales como la edad, sexo, estado civil, nivel educativo y experiencia migratoria previa de los integrantes resultan importantes y pueden influir en la selección del miembro que migrará.

Es importante que el hogar, como unidad demográfica, sea considerado dentro de su contexto ambiental, político, económico y social para poder llegar a entender las razones por las cuales unidades domésticas que comparten contextos ambientales similares no toman la misma decisión en cuanto a la migración. Esta observación lleva a proponer que los datos ambientales y demográficos sean analizados conjuntamente con la información relacionada con el subsistema socioeconómico para así lograr una comprensión integrada del fenómeno (Landa *et al.*, 2004: 610).

### **2.4.3 Escalas espaciotemporales**

En lo que refiere a la escala espacial, los datos censales son capturados en divisiones administrativas (localidad, municipalidad, estado, país) que no suelen coincidir con la extensión espacial del fenómeno natural en estudio, el cual generalmente se desarrolla en áreas más restringidas o, al contrario, mucho más amplias que las divisiones administrativas tomadas en cuenta para otros procesos. En otras palabras, los límites administrativos y las fronteras ambientales no coinciden porque engloban factores y procesos distintos que el tema de estudio busca poner en relación.

Para Landa *et al.* (2004: 617-619), el uso de los recursos por la población, los intercambios económicos y los procesos ecológicos y de deterioro suelen desarrollarse en una escala regional; por este motivo Bilsborrow (1993, citado por Landa *et al.*, 2004: 608) preconiza el uso de esta misma escala espacial para estudiar los procesos socio ambientales del ámbito rural porque en ella confluyen los procesos locales y nacionales.

En referencia a las escalas temporales, ya se ha mencionado la variedad de los intervalos de tiempo adoptados por las diferentes fuentes de información. Asimismo, la temporalidad distinta de los procesos en estudio complica nuevamente la combinación de los datos disponibles. De hecho, la información ambiental puede reflejar cambios bruscos en el ámbito natural mientras sus impactos en las esferas socioeconómicas y políticas se dejarán sentir a mediano o largo plazo (Landa *et al.*, 2004: 619) porque las respuestas sociales y los cambios culturales, ante una transformación del entorno, tardarán en hacerse patentes.

## **2.5 Fuentes cualitativas: aportaciones, técnicas de entrevista y análisis de contenido**

Ante las dificultades señaladas, a las que dan lugar la fragmentación espacial y temporal y la periodicidad de las fuentes tradicionales de información (p. ej., datos demográficos), el estudio de la migración ambiental requiere de la realización de estudios locales que combinen datos cualitativos con los cuantitativos –ya mencionados– por tratarse de fuentes complementarias de información. Esta combinación de fuentes permite aprehender la complejidad de los factores y procesos que participan de una decisión de ajustes alternativos –entre los que pueden caber los cambios de residencia– impulsada por motivos ambientales. Las entrevistas semiestructuradas a las personas que enfrentan esta decisión se convierten en una herramienta capaz de captar su percepción y su representación del evento natural que podría impulsar alguna estrategia de adaptación e, inclusive su salida.

La relevancia del acercamiento cualitativo al tema de estudio de este trabajo justifica profundizar sobre este instrumento metodológico y reflexionar en las condiciones de su aplicación dentro del escenario geográfico considerado, así como en el análisis de su contenido en medio de una combinación de diferentes metodologías.

### **2.5.1 Aportaciones del enfoque cualitativo**

Los eventos de sequía marcan el territorio y su población; se sabe que impactan en mayor medida en las personas cuyas formas de sustento están directamente vinculadas

con la producción agrícola y especialmente en los pequeños productores de temporal. La realización de entrevistas a los afectados permite aprehender sus representaciones sociales de un entorno alterado por la escasez de agua e identificar las estrategias de adaptación implementadas, en sus hogares, ante las nuevas condiciones climáticas; el abanico abarca desde buscar otras formas de ingresos (cambio de sector de actividades, remesas, programas sociales) dentro de la misma área de residencia hasta optar por la migración hacia otros contextos espaciales.

Este enfoque cualitativo coloca a los usuarios del espacio geográfico modificado al centro de esta investigación. En este sentido, no basta solamente con saber cuántos milímetros de agua cayeron en el periodo de referencia (característica del evento físico) sino que se debe también indagar sobre lo que representa esta reducida pluviosidad para los habitantes, su visión de este fenómeno incierto y recurrente, y explorar cómo interconstruyeron sus representaciones y prácticas sociales en torno a ella. Es lo que las entrevistas y la observación en campo buscan registrar para identificar y comprender las respuestas sociales aportadas dentro de un contexto histórico, político y social dado.

### **2.5.2 Alcance de las entrevistas**

Las entrevistas a profundidad son, como lo define Alonso (1994 citado por Valles, 2007: 42-44), procesos comunicativos de extracción de información en un contexto de investigación. Esta información se encuentra en la biografía de la persona entrevistada; su expresión –en ocasiones poco cronológica y sistemática– resulta en un constructo comunicativo co-construido entre el entrevistado y el entrevistador. De la opinión de Wengraf, estas conversaciones son entrevistas profesionales que cuentan con un propósito y un diseño orientados a la investigación social; son soportadas por una capacidad narrativa de parte del entrevistado y por una gran capacidad de escucha del entrevistador que deberá mostrar un vivo interés por lo transmitido así como la capacidad de animar a la expresión y de recapitular lo expresado por su interlocutor (Valles, 2007: 41, 50-52, 60, 119-126).

El entrevistado comparte sus experiencias personales, sus sentires de la realidad vivida, por lo que su discurso está en ocasiones lleno de una fuerte carga emocional como lo

apuntan Merton y Kendall (1946). Los temas tratados –en este caso– son dolorosos y lo he percibido en campo: los infructuosos esfuerzos del trabajo agrícola y la obligada venta de cabezas de ganado cuando no llueve lo suficiente, el paisaje árido y los cuerpos de agua secos, la naturaleza declinante por la falta de lluvia y, en algunos casos, los recuerdos de una experiencia migratoria marcada por distancias, soledades, riesgos y vejaciones no son temas sencillos de abordar por las difíciles vivencias que encierran.

La entrevista permite llegar a un conocimiento más profundo de los procesos que llevaron a optar por una u otra estrategia de sobrevivencia, entre las que también se encuentra la migración. Considero que sólo un diálogo permite conocer los factores contextuales, sociales y económicos que llevaron a tomar una cierta determinación, por lo que el relato de este proceso de decisión no cabe en un formato de preguntas y de respuestas cerradas.

Realizar entrevistas de este tipo incluye un respeto por las personas y por su contexto de vida. Se parte de la convicción de que las personas con quienes se va a dialogar son competentes para hablar de lo que viven y sienten –la conversación es un arte presente en nuestra sociedad–, para decir cómo entienden las cosas, para describir su propia existencia y cómo la resuelven en situación adversa. He motivado mis interlocutores a relatar sus vivencias diciéndoles que éstas no aparecen en los libros: de ahí la importancia de venir a su encuentro en sus localidades y en sus tierras. El respeto también se materializó en que siempre fueron ellos quienes marcaron la hora y el lugar de la entrevista, a partir de su propia disponibilidad y de su necesidad de intimidad o de transparencia.

Además de las entrevistas –grabadas y posteriormente transcritas–, la presencia del investigador en campo debe también contemplar una observación visual de lo que no quedará plasmado en la grabación y que la presencia consciente en campo permite sin embargo captar: el espacio físico donde se llevó a cabo la entrevista, los gestos, muecas y miradas del entrevistado, la interacción interpersonal, la actitud de los demás integrantes del hogar y de la localidad, la distribución de los usos sociales del espacio y de los recursos naturales, el estado de dichos recursos y las condiciones físicas de la infraestructura pública y de las viviendas. Todas estas informaciones extratextuales –

que deben ser anotadas a la brevedad— encierran información sobre las condiciones de producción de los textos y servirán de marco de referencia a la hora de la interpretación del discurso (Taylor y Bogdan, 1987; Navarro y Díaz, 1999). Las observaciones en campo, las conversaciones casuales y las entrevistas grupales completan valiosamente las entrevistas para saturar las categorías de análisis.

Una vez concluida esta etapa de las entrevistas queda el riguroso trabajo de la transcripción y del análisis de contenido. Debido a la fuerte carga emocional que me representó salir a campo día tras día, dejé para más tarde la mayor parte del trabajo de transcripción de los audios y de interpretación del material discursivo colectado.

### **2.5.3 Apuntes metodológicos sobre el análisis de contenido<sup>4</sup>**

El análisis de contenido tiene como finalidad hacer emerger el significado de los datos recabados mediante las entrevistas; busca dar visibilidad al sentido que el emisor pretendió transmitir a través de su discurso para, finalmente, responder a las preguntas de investigación. Se llega a construir un relato de interpretación, es decir una representación o una reconstrucción del fenómeno social estudiado y, a partir de ahí, se busca presentar una cierta explicación de la vida social observada y del papel que decidieron realizar los actores.

Esta actividad analítica está presente en cada uno de los momentos de la investigación — desde la formulación del problema, el diseño de la investigación, la determinación de la muestra, los momentos y las personas a entrevistar—, sin embargo se vuelve más intensa y profunda cuando se cuenta con el corpus textual: una vez reunidos los datos del discurso, viene el momento de cuestionarlos, manipularlos y transformarlos de una manera rigurosa para extraer su sentido, bajo el propósito de la investigación y la búsqueda de los elementos explicativos de la complejidad de los mundos sociales.

El procedimiento analítico inicia con la codificación, es decir la identificación —dentro del corpus textual— de las unidades básicas de contenido, de significación o de sentido,

---

<sup>4</sup> Autores consultados: Coffey y Atkinson, 1996; Navarro y Díaz, 1999; Remy y Ruquoy 1990; Valles, 1997; Wynants, 1990.

materializadas en un término o concepto semántico. No se busca identificar una palabra o una frase, ni calcular su frecuencia de aparición o su formulación sino que se indaga sobre la idea contenida en un enunciado. A estas unidades de sentido, se puede conjuntar la información contextual de tipo extra textual sobre el autor (edad, historia de vida, cargo dentro de la comunidad) para darles mayor peso explicativo.

Luego de esta primera etapa centrada en la determinación de las unidades de sentido (o codificación), se procede a la categorización: las unidades de registro, codificadas e interpretadas dentro de sus correspondientes unidades de contexto, son clasificadas a partir de sus similitudes y diferencias hasta poder construir categorías definidas. Se busca identificar las relaciones que conectan los conceptos entre sí para identificar los vínculos entre los elementos causales y los que aportan una dimensión de contexto o de intención de acción. De esta forma, la agrupación de los conceptos los unos con los otros facilita la emergencia de los significados y se les da sentido a los datos. En otras palabras, las diferentes categorías analíticas asociadas en una situación de interconexión permiten esbozar significados: con ello se logra la fase interpretativa e inferencial de la investigación.

Este trabajo de análisis a realizar a partir del discurso coloca al enunciador en el centro de toda la atención. Este discurso, que deberá mantenerse vivo mediante una actitud no directiva y de empatía por parte del entrevistador, debe permitir la emergencia de las representaciones sociales del informante cuyo discurso presenta, según Wynants (1990), dos dimensiones: un sentido manifiesto, patente, explícito y un sentido latente, velado e implícito. El primero es comunicado de forma intencional y resulta directamente accesible por quien lo escucha mientras que el segundo refleja un conjunto de datos comunicados de manera inconsciente que deberán ser trabajados para que permitan decir más de lo que el locutor tenía la intención de comunicar. El trabajo de interpretación también abarca elementos del discurso no controlado e intencional del entrevistado: estos aspectos pueden llegar a captar la presentación que el informante hace de sí mismo y las representaciones que comparte acerca de su mundo.

No se puede perder de vista que el discurso analizado es construido dentro de un contexto sociohistórico que en sí también constituye una categoría de análisis. Los

discursos, al ser producidos dentro de un lugar de la sociedad y de su época, reflejan una ideología materializada por la historia. Importa por lo tanto el contexto en que el discurso es emitido, es decir las dimensiones implícitas (contexto sociohistórico, sistema social) desde donde el locutor expresa su opinión sobre un evento o una situación que le resulta preocupante.

Para los sociólogos, como Ruquoy (1990: 93-96), las acciones desarrolladas por actores individuales o colectivos responden a los factores culturales, los valores y las ideas de su grupo social de pertenencia. Éste define colectivamente lo que es posible, legítimo y normal, determina la forma en que el grupo percibe la realidad o su realidad, define los problemas y diseña las soluciones a implementar. En definitiva, el análisis de las entrevistas debe permitir al investigador identificar las representaciones mentales mediante las cuales el sujeto o el grupo social definen su entorno, construyen su opinión sobre su realidad y forjan su identidad.

Por estas razones, considero importante hacer hincapié en el contexto sionatural en el que transcurre esta investigación. En el tercer capítulo se desarrollan los tres puntos centrales de este trabajo –separadamente pero también en sus interconexiones– a saber los periodos de sequía que se presentaron en México y las respuestas a las que dieron lugar en diferentes épocas de su historia, el escenario sionatural de la actividad agrícola y en particular del cultivo del maíz y, para finalizar, la histórica realidad migratoria de más de cien años, en las dos escalas territoriales, nacional y estatal.

## **2.6 El estudio de caso: detonante, preguntas de investigación y delimitaciones metodológicas**

### **2.6.1 Antecedentes**

La redacción de una tesina (2010) intitulada *Migración y cambios ambientales: un estado de la cuestión* y mi preocupación por los eventos extremos y sus impactos en la vida social, me mantuvieron alerta sobre los fenómenos climáticos adversos de mi entorno inmediato. En noviembre 2011, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) declaraba que México vivía la peor sequía en 70 años. Sus efectos se hicieron sentir en



mi región –el estado de Guanajuato<sup>5</sup> localizado en el centro del país– durante tres veranos seguidos, de 2010 a 2012, aunque los mayores impactos se dejaron sentir en el norte del país.

La revisión de la literatura científica producida desde varios ámbitos (geografía, gestión del desastre, estudios rurales, demografía) me permitió conformar un marco teórico capaz de sostener un estudio enfocado en identificar cómo los hogares campesinos resolvieron los efectos de esta realidad climática que canceló su producción de granos para el autoconsumo. Ante esta pérdida de seguridad alimentaria, el estudio también busca identificar cuáles estrategias fueron adoptadas por los hogares y si la migración, laboral o espacial, ha sido una de ellas. Para lograr dicho objetivo, ha resultado necesario combinar datos cuantitativos y cualitativos, del ámbito natural y social, para poder aprehender la complejidad de la temática en estudio. Las metodologías a considerar debían llevarme a la comprensión de una eventual relación entre una pluviosidad deficiente y la implementación de ciertos ajustes alternativos, incluidas las dinámicas migratorias.

Por lo tanto, el fenómeno climático observado –la sequía registrada por el SMN– se convierte en el punto de inicio del estudio. Ahora bien, si se suele considerar que una alteración climática con efectos negativos sobre la producción agropecuaria puede favorecer la expulsión de los campesinos y el abandono de sus tierras en busca de un entorno geográfico o laboral más favorable, no me resultaba claro si la sequía en curso en el norte y centro de México pudiera hacer contrapeso a la contracción del mercado laboral y el reforzamiento de la política de contención de la migración indocumentada por parte de EE UU<sup>6</sup>, principal receptor de la mano de obra agrícola mexicana desde varias décadas. Es decir ¿qué tanto la desaceleración económica y las nuevas leyes migratorias del vecino país del norte dejan una expectativa de mejor vida a los campesinos afectados en sus cosechas? ¿Seguirán pensando en migrar? Y en caso de que sus posibilidades de migración internacional se turnen más reducidas ¿cuáles otras alternativas locales o internas están todavía a su alcance?

---

<sup>5</sup> De aquí en adelante, usaré el término Guanajuato para aludir a una de las entidades federativas o estados de la república mexicana; en caso de referirme a la ciudad o al municipio de Guanajuato, lo precisaré específicamente.

<sup>6</sup> Abreviación adoptada en este texto para los Estados Unidos de América.

Las preguntas de investigación se formulan en los siguientes términos: ¿de qué manera una reducida e insuficiente pluviosidad, al origen de un cierto desequilibrio del sistema productivo y social, modifica la relación hombre-naturaleza preexistente y reorganiza el uso del territorio y de sus recursos? ¿Se han presentado cambios en los patrones de movilidad de la población en edad laboral a partir de los años de sequía? Y finalmente, considerando los temas en debate, ¿esta migración –por determinar– constituye una estrategia más de adaptación ante una variabilidad climática negativa?

Responder a estas preguntas me lleva a analizar factores tanto naturales como sociales y a identificar cómo se interrelacionan e interactúan para elaborar una posible comprensión de lo planteado en el estudio de caso. Para identificar los puntos de intersección entre los factores físicos (meteorología, hidrología, espacio natural) y sociales (representaciones y vivencias de la indigencia de agua, alternativas de sustento ofrecidas por el entorno, prácticas migratorias históricas) es necesario recurrir a diversos acercamientos y métodos de investigación que lleven a una mayor comprensión de la realidad estudiada y ayuden a formular respuestas fundamentadas a las preguntas enunciadas.

### **2.6.2 Los datos cuantitativos y sus fuentes**

Los datos cuantitativos aportan información sobre los procesos naturales y sociales, y se organizan dentro del subsistema ambiental y del subsistema sociodemográfico.

- Subsistema ambiental y de uso del suelo:
  - Longitud, latitud, altitud, pendientes, hidrología, distancias a ciudades cercanas y calidad de las vialidades. (Fuentes: INEGI y Secretaría de Comunicaciones y Transportes).
  - Datos climatológicos. (Fuente: Conagua). Se cuenta con dos estaciones climatológicas dentro del área de estudio: Arperos (1970 msnm) y Chichimequillas (1846 msnm) distantes a menos de 10 km, por lo que cubren de manera satisfactoria el área de estudio. Sin embargo, las series anuales de datos mensuales de pluviosidad de los últimos 30 años están incompletas en ambas estaciones: he optado por considerar únicamente

los años que presentan datos para los meses de mayo a septiembre sabiendo que dichos meses concentran cerca del 90% de la pluviosidad anual y corresponden a la temporada de siembra y desarrollo del maíz. Las gráficas de dichos datos de pluviosidad figuran en el capítulo cuatro.

- Uso del suelo y vegetación. (Fuente: Instituto Estatal de Ecología, Google Earth). Se cuenta con mapas de 1970 y 2004 cuyas categorías (tipos de bosque, vegetación, agricultura, tamaño de los asentamientos humanos) son comparables; sin embargo la periodicidad de dichos mapas, al no coincidir con los censos de población, imposibilita evaluar la presión demográfica o la dispersión de los habitantes sobre los recursos naturales. A comparación de los testimonios de los habitantes que podrían estar cargados de subjetividad, se sugiere que las fotos de satélites pueden aportar información histórica más confiable, fácilmente comparable a través del tiempo y de mayor extensión territorial en una diversidad de escalas.
- Subsistema sociodemográfico:
  - Población. Se tomaron en cuenta los Censos de Población y Vivienda del INEGI de 1960 a 2010 dejando de lado el Censo de Población de 2005, por presentar datos que levantaron una polémica entre instituciones públicas y académicas. Los datos sociodemográficos que me parecieron relevantes para mi objeto de estudio son población total, grado promedio de escolaridad, población ocupada por sexo, número de viviendas habitadas y deshabitadas, viviendas particulares con automóvil o camioneta, número total de hogares y número de hogares apoyados por Prospera<sup>7</sup> y, finalmente, el índice de marginación de Conapo (Consejo Nacional de Población) para cada localidad<sup>8</sup>. Esta información, basada en datos de 2010, se presenta en el capítulo cuatro.

---

<sup>7</sup> Prospera es el programa de inclusión social de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol): entrega ayudas económicas para alimentación, educación, adultos mayores y población infantil.

<sup>8</sup> Para calcular este índice, Conapo integra varios indicadores de carencias de una población: porcentaje de población analfabeta de 15 años o más, porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más, porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada, porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento, porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra, porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos o el tamaño de la localidad.

- Por la reducida población de las localidades (entre 21 y 2518 habitantes en 2010), y luego de observar una cierta similitud de contexto natural y de prácticas productivas entre tres diferentes áreas de la cuenca en estudio, decidí reagrupar también en estos mismos grupos los datos sociodemográficos, conformando así unidades socioespaciales que identificaré como cuenca alta, media y baja.
- Estructura de la población. Con la intención de describir la evolución de la estructura de la población por sexo y grupos de edad y, eventualmente, identificar su historia migratoria, se diseñaron pirámides de población para cada tramo de la cuenca que también serán comentadas en el capítulo cuatro.

### **2.6.3 Los datos cualitativos y sus fuentes**

Las entrevistas semiestructuradas o cualitativas aplicadas para este estudio fueron previamente probadas, durante la primavera 2012, en forma de encuestas exploratorias realizadas en otras localidades rurales de la zona. Su principal objetivo consistió en reunir información sobre la percepción de la sequía actual y de sus impactos, su eventual comparación con eventos previos de baja pluviosidad y las estrategias implementadas por los hogares para sobrellevar las malas cosechas destinadas al autoconsumo mediante el cambio de actividad productiva y/o de lugar de residencia. Previamente a la aplicación de las entrevistas, fue necesario determinar el grupo de mis informantes, el área geográfica de estudio y el periodo de su realización.

Para precisar el área geográfica y los informantes contactados, menciono brevemente un aspecto que desarrollaré más ampliamente en el capítulo tercero, a saber las políticas públicas de compensación otorgadas por el Estado Federal a los afectados por desastres, con los recursos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden). En el caso específico de los afectados agropecuarios, pesqueros y acuícolas de bajos ingresos, los recursos son repartidos por el Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC) operado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

### 2.6.3.1 Determinación de las localidades

La lista de los beneficiarios del PACC me permitió identificar los años en los que fueron entregados los apoyos, los municipios y localidades beneficiados, el nombre de los pequeños productores agropecuarios y la superficie en hectáreas de siembra y/o el número de cabezas de ganado que fueron indemnizadas en 2010, 2011 y 2012 a partir de la declaratoria de desastre o de contingencia climatológica por sequía para el ciclo productivo primavera-verano de los tres años en referencia. Varias localidades de los municipios de Guanajuato y Silao figuraban en las listas y privilegié las localidades cuyos productores de temporal habían percibido los apoyos en más de una ocasión: eso daba a entender que habían padecido en mayor medida los efectos de la sequía. Más adelante entendí sin embargo que el hecho de figurar en las listas de beneficiarios responde en ocasiones más al dinamismo del delegado<sup>9</sup> y al cumplimiento por el campesino de los trámites administrativos requeridos (no tener adeudo de predial ni de consumo de energía eléctrica, contar con el título de propiedad de la parcela afectada) que a la intensidad de los daños provocados por la sequía.

Un mapeo de las localidades apoyadas por el PACC me permitió identificar su concentración en la zona serrana compartida por ambos municipios y observar su común vinculación con el río Silao –intermitente– por estar asentadas en su margen o a lo largo de alguno de sus arroyos tributarios. Este factor natural sirvió de elemento articulador entre las 11 localidades seleccionadas y esta articulación en torno a una misma cuenca y un mismo río me ha parecido enriquecer las dinámicas siconaturales observadas. De hecho, por compartir una misma fuente de agua rodante, las comunidades disfrutaban de un recurso natural común que participa de la calidad de vida de sus habitantes y asegura parte de sus formas de sustento (riego, venta de arena y agua), pero que es también un espacio compartido de drenaje donde son arrojados los desechos, los residuos domésticos y sanitarios con los consiguientes impactos en las localidades situadas río abajo. En este sentido, se verá en el capítulo quinto que el río es

---

<sup>9</sup> El delegado funge como representante de la autoridad municipal; su proceso de selección varía de una localidad a otra según la capacidad de negociación de los habitantes con la autoridad municipal. Dicha autoridad puede organizar elecciones en forma y acatar los resultados; también puede o no organizar una consulta entre los habitantes antes de designar a su representante.

a la vez un elemento articulador del sistema natural y una fuente de tensiones sociales entre los diferentes habitantes y usuarios de los recursos del río<sup>10</sup>.

A la postre, sostengo que este elemento de continuidad territorial enriqueció los alcances de mi estudio, porque no solamente trabajé en localidades que habían compartido los efectos de una misma sequía sino que la interconexión entre ellas rebasa los límites temporales de este evento propiciando una cierta dinámica de vecindario, tal y como se apreciará en las entrevistas.

En definitiva, el padrón de beneficiarios del PACC no permite representar espacialmente la extensión y la intensidad del fenómeno natural en cuestión porque el listado de los productores indemnizados no responde exclusivamente a criterios meteorológicos. Los productores, al ser rechazados en su petición de apoyos justificados por la sequía, otorgan a la buena voluntad del funcionario, al reporte del inspector o a la falta de presupuesto o de suerte el hecho de cobrar, o no, los beneficios del Programa.

### **2.6.3.2 Selección de los informantes**

A pesar del filtro administrativo mencionado arriba, recurrir a este padrón garantizó mínimamente que los interlocutores eran productores activos que habían sembrado sus parcelas en el último ciclo productivo y estaban preocupados por las condiciones meteorológicas. En su gran mayoría, fueron hombres mayores de 50 años, jefes de hogar (padres y/o abuelos), esencialmente dedicados al trabajo agrícola. Todos –menos uno– experimentaron la migración interna y/o internacional pero expresaron ya no estar en edad de seguir con esta dinámica. Los informantes más jóvenes, quienes también vivieron la migración, decidieron quedarse en sus comunidades de origen luego de vivir experiencias migratorias internacionales que no se atreverían a repetir por la inseguridad reinante.

---

<sup>10</sup> Las personas entrevistadas encontraron sentido a mi elección de trabajar en una cuenca que, no obstante, en su mayoría no han recorrido. Pude observar que, en general, su conciencia de cuenca se reduce a lo que sucede en la localidad directamente colindante, ya sea río arriba o río abajo, por los impactos resentidos o provocados por ciertos usos del agua y de su cauce.

Mi acercamiento a los entrevistados inició con una presentación personal a las direcciones de Desarrollo Rural de ambos municipios para informarles del propósito de mi trabajo académico y de las fechas en que lo realizaría. Posteriormente, y con el aval de dichas autoridades municipales, entré en contacto con la autoridad local, el delegado y/o el comisariado ejidal<sup>11</sup>, para informarles de mi propósito. Estas personas son las que, en definitiva, determinaron quienes serían mis informantes a partir de criterios tan variados como la capacidad de audición del entrevistado, su habilidad narrativa y facilidad de expresión, su gusto por hablar con gente de fuera, su aptitud a entender el motivo de mi presencia en la localidad, su historia personal, su edad, su vivencia de sequías anteriores y su disponibilidad. También privilegiaron enviarme con algunos familiares o ellos mismos respondieron a mis preguntas. En definitiva, mi posibilidad de orientar y diversificar la selección de los interlocutores a partir, por ejemplo, de su grupo de edad o del tamaño de sus parcelas, ha sido moderada.

Las mismas personas disponibles para las entrevistas decidieron si se realizarían en forma individual o grupal y en qué lugar se llevarían a cabo: en espacios abiertos (plaza principal, cancha de fútbol) para permitir un control visual por parte del resto de los habitantes, dentro de la casa para facilitar la participación de la mujer, en la huerta o el patio de la casa para gozar de una mayor tranquilidad, o en la escuela, el domingo, para reunir a los habitantes que quisieran estar presentes y aportar su punto de vista.

### **2.6.3.3 Delimitación del área geográfica de estudio dentro de la cuenca**

Una vez valorada la utilidad analítica de trabajar en una cuenca, fue necesario delimitar la extensión de la zona en estudio. Hacia la cabecera del río, los criterios de inseguridad (presencia de narcolaboratorios y de personas armadas en la zona más tupida del

---

<sup>11</sup> Antes de definir el concepto de comisariado ejidal, conviene precisar que el ejido es un sistema de distribución y posesión de la tierra que se institucionalizó después de la Revolución mexicana y que consiste en otorgar un terreno a un grupo de personas para su explotación.

El comisariado ejidal tiene como función la ejecución de los acuerdos de la Asamblea, la representación y gestión administrativa del ejido. Haciendo uso de las facultades que tiene un apoderado general para actos de administración, pleitos y cobranzas, puede convocar a Asamblea; también tiene la obligación de dar cuenta a la Asamblea de las labores efectuadas y del movimiento de fondos e informar sobre los trabajos de aprovechamiento de las tierras de uso común y del estado en que se encuentran, además de las disposiciones aplicables que plantee el Reglamento Interno o el Estatuto Comunal. Fuente: [definicionlegal.blogspot.mx/2014/03/comisariado-ejidal.html](http://definicionlegal.blogspot.mx/2014/03/comisariado-ejidal.html).

bosque) y de accesibilidad en coche me hicieron descartar las localidades más cercanas al nacimiento del río. Río abajo, opté por circunscribir el tramo de cuenca en estudio a su cruce con la carretera federal 45 y el inicio de la zona urbana. De esta delimitación resultó una extensión de río de 42 km en un gradiente de 570 metros, siendo que la localidad más elevada se encuentra a 2397 msnm y la más baja a 1827 msnm.

Esta delimitación espacial me permitió trabajar con una alta resolución de observación. En acuerdo con Maskrey (1998: 26-27), pienso que esta escala facilita la identificación de realidades que hubieran quedado desapercibidas con un nivel menor de resolución. Por ejemplo, los perjuicios económicos vividos por los hogares, los daños a la vegetación y la pérdida de humedad en la cuenca sólo pudieron ser percibidos debido al alto nivel de apreciación: en una resolución de menor nivel, estas realidades no se hubieran detectado hasta manifestarse en forma de crisis de mayor importancia.

#### **2.6.3.4 Determinación del periodo de las entrevistas**

Por la temática misma, me pareció idóneo que las entrevistas se llevaran a cabo todavía durante el periodo de estiaje, es decir en las semanas anteriores al esperado retorno de las lluvias, en un momento en que la incertidumbre sobre la siguiente temporada húmeda era fuerte luego de tres años de baja pluviosidad. Es también durante este periodo anual de abril, mayo y las primeras semanas de junio –en caso de un atraso de las lluvias–, que se resiente el mayor estrés hídrico para los usos domésticos y agrícolas. Para los campesinos, son también meses de gran expectativa por el regreso de las lluvias y la esperanza de poder realizar buenas cosechas.

Consideraba importante que las entrevistas se llevaran a cabo en un momento cercano a la experiencia de los anteriores veranos de sequía para aprovechar la memoria viva de los recuerdos, vivencias y estrategias implementadas; sin embargo tuve que aplazar el inicio de las entrevistas y posteriormente suspenderlas por algunos imprevistos técnicos. Y luego de varias semanas de trabajo de campo, éste tuvo que interrumpirse de manera un tanto intempestiva cuando, hacia mediados de junio de 2013, las primeras trombas volcaron la atención de los campesinos hacia sus parcelas y los pronósticos



meteorológicos que atinadamente anunciaban un buen año de lluvia. En este lapso de tiempo, se recaudó el material textual que se analizará en el quinto capítulo.

### **2.6.3.5 Desarrollo del trabajo de campo e impresiones personales**

Inicié mis salidas al campo visitando en primer lugar las localidades más elevadas y con mayor dificultad de acceso para luego ir bajando en la cuenca y terminar con las localidades mejor comunicadas y cuyos caminos menos escarpados serían más fáciles de transitar con el retorno de las lluvias. Privilegié acudir durante los días hábiles para cruzarme por lo menos con los repartidores de mercancías y los maestros escolares. La reacción de algunos delegados al verme llegar sola ha sido reveladora de la inseguridad local y motivo de interpelación por mi atrevimiento.

Mi presencia y el objeto de mis preguntas no siempre fueron debidamente captados y he recibido con desconcierto y consternación unas reacciones manifestadas mediante un “¿solamente venía a eso?” o “¿qué nos va a dar?”, pero también expresiones de agradecimiento por venir desde tan lejos e interesarme en sus vidas y sus problemas. En una localidad –El Paxtle (cuenca media)–, se me pidió interceder ante la Comisión Nacional del Agua (Conagua) para que se atendiera con prontitud una queja presentada por los habitantes a raíz de la venta de agua, de pozos particulares, a una empresa minera cercana; esta venta ilegal afectaba el nivel del pozo comunitario y estaba dejando al resto de la población sin agua para sus usos domésticos y agrícolas.

Al cabo de estas jornadas en campo, mis sentimientos variaban según las realidades encontradas, el nivel de expresión de los informantes y la calidad de las entrevistas. Oscilaban entre impresiones de indignación y de felicidad. De indignación ante las disparidades socioeconómicas entre el mundo urbano y rural, la falta de oportunidades de educación, empleo y superación en espacios no tan alejados de las ciudades, la poca respuesta y atención de las autoridades ante los reclamos sociales por inseguridad y robo de ganado, así como de desilusión por percibir un clima de dependencia y asistencialismo en una población a la expectativa de políticas públicas paternalistas.

Pero también, impresiones de felicidad y enorme gusto por un diálogo enriquecedor para ambas partes, un mayor conocimiento de mi entorno geográfico cercano –natural y social– y una invitación a regresar en otra ocasión.

#### **2.6.3.6 Observaciones extratextuales capturadas en campo**

Finalmente, conviene dar toda su importancia a lo que la observación en campo permite rescatar acerca del contexto natural y social en donde se produjeron las entrevistas. Anotar lo observado en campo permite adicionar al contenido de las entrevistas informaciones que no quedan estrictamente grabadas en el texto pero que sin embargo aportan elementos para la comprensión de la realidad estudiada. Por ejemplo, la intensidad migratoria de una localidad es directamente perceptible al transitar por sus calles y observar las obras de infraestructura y de uso comunitario (calles pavimentadas, plaza pública, kiosco, restauración o construcción de un templo) o de uso familiar (tamaño y materiales de las viviendas, tienda o *cibercafé*, camioneta, pozo). Estos patrimonios, financiados en gran medida por los migrantes, reflejan la dinámica migratoria local y completan valiosamente los discursos de los informantes.

En el mismo orden de ideas, me resultó importante vivir las dificultades de acceso a las localidades, el estado del camino y el tiempo del recorrido necesario para alcanzarlas: estas dificultades serán ampliamente comentadas por los habitantes de la cuenca alta y media.

En sí, las anotaciones personales de tipo etnográfico dan testimonio del contexto de la entrevista y deben ser aprovechadas, a la par de las demás fuentes informativas, para lograr una comprensión más amplia de la compleja realidad. En algunas ocasiones, estas observaciones aportan un elemento de la relación ambiente-población que no ha sido verbalizada. El análisis del conjunto de estas aportaciones se presenta en el quinto capítulo de este trabajo.

#### 2.6.4 Dificultades metodológicas: un balance

Ante la complementariedad probada de las diversas fuentes, queda por revisar algunas de las limitaciones que resultan de la falta de ajuste entre las diferentes escalas espacio-temporales; algunas de ellas dificultaron el presente trabajo.

En lo espacial, la delimitación de una cuenca hidrológica como espacio de interrelaciones entre el medio físico y la población residente presentó la dificultad de no coincidir con los límites municipales habitualmente manejados para la captura y organización de datos sociodemográficos; de hecho las fronteras ambientales o de ecosistemas no siempre se empalman con las fronteras administrativas. En el presente estudio, la cuenca atraviesa dos municipios sin abarcarlos en su totalidad.

En lo temporal, el requerimiento marcado por la climatología de trabajar con series históricas de datos de mínimamente 30 años para obtener promedios confiables (Márdero *et al.*, 2010) ha fijado una escala temporal mínima de tres décadas para considerar la evolución de la población en sus datos sociodemográficos; esta duración coincide favorablemente con la mayor parte de la vida laboral de los productores agropecuarios entrevistados, no obstante las variables utilizadas no presentaron, de un censo al otro, la continuidad requerida. Además, y para este estudio que busca identificar una eventual dinámica migratoria relacionada con la sequía de los años 2010-2012, no se cuenta todavía con los datos del conteo de población de 2015. De una manera general, la periodicidad de los conteos y censos no está efectivamente apegada a la ocurrencia de los eventos naturales perturbadores (y viceversa), por lo que suele presentarse un desfase entre el evento natural y la expresión de sus impactos demográficos en la población, entorpeciendo indudablemente el análisis de la relación que pudiera existir entre ambos. En otras palabras, las escalas espacio temporales de los datos socioeconómicos (registrados por localidad y décadas) no se ajustan a las escalas espacio-temporales de los datos ambientales (algunos de ellos, capturados sin ninguna periodicidad, como las imágenes de satélite por ejemplo). Por esta razón, las encuestas realizadas en campo se convierten en la única forma de registrar los procesos migratorios vinculados con eventos ambientales.

En lo demográfico, el bajo número de habitantes de las localidades en estudio ha motivado su necesaria agrupación para dar mayor validez a la identificación de los procesos demográficos. Se decidió dividir la cuenca en tres unidades socioambientales relativamente homogéneas por compartir ciertas características naturales (elevación, pendientes, tipo de vegetación) y sociales (cercanía con ciudades, tamaño de población). De esta forma, se han sumado dos localidades para la cuenca alta (arriba de 2330 msnm), cinco para la cuenca media y cuatro para la cuenca baja (por abajo de los 1850 msnm), llegando a hacer coincidir una unidad del sistema natural con otra del sistema social, independientemente de las divisiones municipales. Las figuras 9 (p. 181) y 14 (p. 200) muestran la localización de la cuenca y la distribución de las 11 comunidades agrupadas en tres tramos de la cuenca. También se ubican las dos estaciones climatológicas localizadas en la cuenca.

Ante la posible intensificación de la explotación de los recursos naturales y los cambios de uso del suelo a raíz de la industrialización de la zona inmediata al área de estudio, las imágenes de satélite aportan información histórica valiosa para identificar, entre otros, los procesos de deforestación y erosión o la construcción de polígonos industriales en zonas agrícolas pero no son útiles para identificar las extracciones de arena identificadas en campo ni el abatimiento de los acuíferos.

Con todo ello, se puede concluir que los estudios socioambientales deben, además de analizar los datos sistematizados, recurrir a las técnicas de investigación cualitativa por su capacidad en captar la especificidad y la diversidad de la estrecha relación existente entre el medio natural y la población que lo habita. La realización de entrevistas cualitativas y la observación participante permiten completar valiosamente la información sistematizada e identificar la percepción de los habitantes acerca del fenómeno climático. Con estas mismas metodologías cualitativas, es posible profundizar en torno a las respuestas sociales desarrolladas ante la escasez de pluviosidad. Esta reflexión metodológica sostiene la necesidad de realizar estudios de casos de pequeñas dimensiones para el análisis de la relación socioambiental en regiones rurales.

## 2.6.5 El estudio de caso: materiales para las entrevistas y su análisis

### 2.6.5.1 Guía de entrevista

Comparto a continuación la lista de preguntas que ha servido de guía a las entrevistas precisando que la diversidad de las situaciones con las que me he encontrado (entrevistas grupales, de dos o una sola persona; temáticas nuevas e inesperadas) ha requerido manejar esta guía y los procesos de entrevista con una cierta flexibilidad, permitiendo que el diseño original del cuestionario pueda ser adaptado a los contextos o a los interlocutores. Las preguntas se formularon sin orden preestablecido dejando prioridad a la espontaneidad de lo que en ocasiones se convirtió en una conversación.

Las preguntas de identificación del entrevistado se realizaron conforme iba avanzando la entrevista, sin reservar específicamente un bloque de preguntas para este efecto.

### **GUÍA DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD A PRODUCTORES DE TEMPORAL**

#### *Presentación*

Buenos días/ buenas tardes.

Soy profesora de la Universidad de Guanajuato.

Estudio el tema de la sequía y me interesa saber cómo los productores de temporal de maíz, frijol y sorgo que padecieron las sequías de los últimos años han organizado sus vidas. Quisiera saber cómo la falta de lluvias de los últimos años ha transformado la vida y las actividades de los productores agropecuarios de temporal.

Me interesa entrevistar a los productores que han perdido su cosecha a causa de la falta de lluvias; también me gustaría escuchar los relatos de las personas mayores que han vivido otra sequía previa a la de los últimos años.

No vengo por parte de Desarrollo Rural del municipio y no tengo ninguna relación con los programas de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario por lo que no puedo

intervenir si algún productor de la localidad no ha cobrado las indemnizaciones a pesar de haber llenado una solicitud.

Para realizar correctamente mi trabajo, tengo que pedirle la autorización de grabar la entrevista. No compartiré las grabaciones con nadie; son solamente para mi trabajo. No mencionaré su nombre en el estudio que escribiré: usaré un nombre ficticio. Todo será confidencial.

¡Gracias!

### *Guía de entrevista*

- 1) ¿Cómo organizó su vida y sus actividades agropecuarias con la falta de lluvias y la baja humedad del suelo durante los ciclos primavera-verano 2010, 2011 y/o 2012?
  - en los cultivos (¿cambio de semilla, reducción de la extensión sembrada?)
  - en el traspatio
  - con el ganado (¿vendió cabezas? ¿conservó los animales de trabajo?)
  - en la vida del hogar
  - en la vida de la comunidad
- 2) ¿De dónde obtuvieron los hogares el agua necesaria para los usos domésticos y agrícolas en estos últimos años de baja pluviosidad? ¿Cuáles cambios ha observado en el medio natural?
- 3) ¿Recuerda otras sequías anteriores? ¿En qué año? ¿De dónde obtenía el agua para sus usos domésticos y agrícolas? ¿Cómo la gente organizaba entonces sus vidas y sus actividades agropecuarias?
- 4) En la televisión hablan de las sequías que hay en algunas partes del mundo pero también de las inundaciones. Usted ¿Qué cambios ha percibido en el clima local? ¿Cómo han impactado estos cambios en su producción agropecuaria?
- 5) ¿Qué han hecho ustedes o el gobierno, o qué podría hacerse en un futuro, para que las sequías no les pegue tan duro (obra hidráulica mayor y menor, pago de compensaciones, inscripción al seguro agrícola)?
- 6) ¿Suele realizar otras actividades productivas además de las agropecuarias? ¿Ha habido algún cambio en ellas con la falta de lluvias? ¿Otras personas de su hogar han tenido que irse a trabajar o a vivir a otra parte a consecuencia de la sequía? ¿Quiénes, dónde, desde cuándo y qué actividades realizan? ¿Están trabajando más

mujeres fuera de casa a causa de la sequía? ¿Hay más gente fuera de la comunidad que antes? ¿Estos cambios de trabajo y/o de residencia han sido por la sequía o siempre se han dado así? ¿Cuál ha sido su experiencia migratoria?

- 7) ¿Cómo ve la situación actual y futura de la agricultura de temporal con estos cambios del clima? ¿Qué dicen sus hijos, a qué se dedican ahora y en dónde?

### **2.6.5.2 Bloques y ámbitos temáticos de las entrevistas**

Una vez obtenida la información, mientras también se gestionaba una primera fase más o menos improvisada de interpretación –desde el trabajo de campo mismo–, leyendo y releando posteriormente las entrevistas con una intensión de análisis ya más intensivo, agrupé los temas tratados en tres grandes bloques temáticos: el clima, las actividades productivas y las formas de gestión de la sequía que modificó la vida cotidiana y las formas de sustento de los campesinos. Para los habitantes de la cuenca media y baja para quienes se abren nuevas posibilidades productivas, agregué una última categoría vinculada con las transformaciones del territorio y la percepción de futuro. Trabajar las relaciones entre estas grandes categorías, profundizando en sus interconexiones, me permitió esbozar proposiciones explicativas y aportar respuestas a las preguntas iniciales. Es lo que se verá en el capítulo quinto.

1. Clima y sequía: percepciones y vivencias. Efectos de los cambios de pluviosidad en el entorno, en las actividades agropecuarias y en la organización de la vida cotidiana:
  - 1.1 Experiencia previa de sequía; año.
  - 1.2 Transformación del medio natural: transformaciones naturales y antrópicas, favorables y desfavorables, como respuestas a los cambios de pluviosidad.
  - 1.3 Vivir en un contexto de escasez de agua: fuentes de abastecimiento e impactos sociales.
  - 1.4 Trabajar y hacer producir la tierra (antes y en contexto de escasez de agua): características de las parcelas cultivadas (extensión, dispersión, topografía, calidad de las tierras), fuentes de abastecimiento de agua para riego complementario; apoyo físico o material para el trabajo agrícola (ayudantes familiares y dinero).

- 1.5 Autosubsistencia alimentaria en cuanto a granos (para humanos y animales) en contexto de escasez de agua: ¿cuáles alternativas?
  - 1.6 Percepción del clima: cambiante, incertidumbre, esperanzas y creencias.
2. Empleo: movilidad espacial y sectorial en contexto de sequía:
    - 2.1 Historia laboral propia y de sus hijos/hijas: sector de actividad, migración interna, internacional, movilidad pendular diaria o semanal.
    - 2.2 Valoración de los sectores laborales al alcance: distancia, transporte, riesgos, salarios, gastos.
    - 2.3 Incidencia de la sequía en las actividades agropecuarias.
    - 2.4 Percepción acerca del futuro de la producción agropecuaria de temporal e interés de los jóvenes.
3. Gestión de la sequía: medidas de adaptación y mitigación a partir del nivel de organización sociocultural y desarrollo tecnológico:
    - 3.1 Estrategias de adaptación y mitigación realizadas anteriormente y los motivos de su abandono.
    - 3.2 Acciones a realizar por las autoridades: acciones sobre el territorio físico (restauración de cuencas, borderías), programa de empleo temporal, precios de garantía de los productos agrícolas, indemnizaciones, capacitaciones.
4. Percepción del futuro
    - 4.1 Percepción acerca de los cambios naturales, pero sobre todo antrópicos, a nivel regional y sus impactos sobre las actividades agropecuarias.
    - 4.2 Aspiraciones de y para los jóvenes.

Esta organización de los contenidos en 4 bloques temáticos y 13 ámbitos temáticos permite estructurar el análisis de las entrevistas; proporciona una manera de organizar los contenidos buscando diferenciar los hechos, experiencias y vivencias de la expresión de opiniones y percepciones. El análisis de las entrevistas debe permitir identificar si la migración sectorial y espacial que siempre ha estado presente en una u otra medida en la región, ha modificado sus características con la escasez de agua de los últimos años.



### 2.6.5.3 Informantes

A partir del proceso de acercamiento a las comunidades e informantes descrito más arriba, pude entrevistar a 45 personas (37 hombres y 8 mujeres) de entre 22 y 82 años (tabla 3). Percibí en cada uno de los tramos de la cuenca haber llegado a un punto de saturación teórica el cual “se alcanza cuando la información recogida resulta sobrada en relación con los objetivos de investigación” (Valles, 2007: 68). Los datos anotados en la siguiente tabla, en cuanto al nivel educativo por ejemplo, son coincidentes con los valores registrados por el INEGI. En cuanto a los procesos migratorios, los entrevistados han participado mayormente en procesos de migración interna que de migración internacional; en el último caso, los retornos se dieron de forma escalonada por la avanzada edad del migrante, por razones familiares o por la desaceleración económica estadounidense a partir de 2009. En cuanto al lugar de residencia de los hijos en edad laboral de los entrevistados, la dispersión espacial es la regla: no hay familia que no tenga un migrante internacional ni alguien residiendo en una ciudad cercana. Es común que los hijos varones que no hayan terminado la primaria o la secundaria se queden trabajando la tierra con el jefe del hogar.

**Tabla 3. Localidad, sexo, edad y experiencia migratoria de los entrevistados y de sus hijos**

Localidad	Sexo	Edad (años)	Educación	Experiencia migración nacional	Experiencia migración internacional	Hijos en migración nacional	Hijos en migración internacional	Hijos en localidad
El Chocolate	grupo de 5 hombres y 2 mujeres	entre 22 y 71	primarias incompletas y completas	3/7	0/7	sí	sí	sí
El Terrero	2 hombres	74 y 75	sin escolaridad	1/2	0/2	sí	sí	sí
	2 mujeres	32 y 41	Primarias	0/2	0/2	sí	no	sí
La Palma	3 hombres	57, 58 y 62	Primarias incompletas	3/3	2/3	sí	sí	sí
Los Lorenzos	3 hombres	68, 73 y 75	sin escolaridad	3/3	0/3	sí	sí	sí
	2 hombres	42 y 64	primarias incompletas	2/2	1/2	no	no	sí
San José de Pinos	1 hombre	80	sin escolaridad	0/1	0/1	sí	sí	sí
	1 pareja	64 y 56	primarias incompletas	0/2	1/2 (él)	sí	sí	sí
	joven	23	secundaria	0/1	1/1	n.a.	n.a.	n.a.
Arperos	1 pareja	57 y 52	primarias incompletas	0/2	1/2 (él)	sí	sí	sí
	1 hombre	55	primaria completa	0/1	1/1	no	sí	sí
El Paxtle	3 jóvenes	25, 29 y 32	secundarias incompletas	0/3	3/3	n.a.	n.a.	sí
	1 pareja	46 y 45		1/2	0/2	?	?	?
Chichimequillas	2 hombres	71 y 72	primarias incompletas	1/2	0/2	sí	sí	sí
	3 migrantes de vacaciones	35-45	primarias completas					
	1 joven	35	secundaria completa	0/1	1/1	n.a.	n.a.	n.a.
El Salitrillo	2 hombres	44 y 53	primaria completa	2/2	1/2			
Nápoles	2 hombres 1 mujer	82, 48 y 46						
Prov. de Nápoles	grupo de 5 hombres	30-70						

Fuente: Elaboración propia.



### **Capítulo 3. Sequía, campo y migración en México y en el estado de Guanajuato**

Este capítulo describe y analiza el contexto nacional y estatal en el que los habitantes de la cuenca realizarán los ajustes alternativos –en los términos de Hewitt (1977)–, los cuales serán examinados, en el quinto capítulo, a partir del trabajo de interpretación de las entrevistas y de las observaciones realizadas en campo.

Siendo que las estrategias de adaptación al alcance de los grupos sociales surgen en un momento y en un lugar específico por ajustarse precisamente a este soporte, es importante revisar el escenario físico-natural y sociohistórico en el que surgen las respuestas de los campesinos de temporal ante una pluviosidad insuficiente. A este contexto compartido por todos los habitantes de la cuenca, se suman evidentemente otros determinantes, personales o propios al hogar, que también intervendrán en la elección o en la concretización de uno u otro ajuste: es por ejemplo el caso de la decisión de migrar que depende, en una fuerte medida, de la historia migratoria familiar o comunitaria y de la capacidad económica del hogar para financiar el viaje de uno de sus integrantes. Estas respuestas, individuales y colectivas, deben ser contextualizadas a la luz de los sistemas y procesos físico-naturales y socioeconómicos que, históricamente y en interconexión, diseñaron las condiciones del medio rural mexicano.

Además de la descripción de los factores geográficos determinantes de la temática en estudio y un registro de las sequías históricas –a nivel nacional y de la entidad federativa– y las medidas entonces implementadas, se revisan las dimensiones de la sequía en referencia y los programas públicos que, en la actualidad, buscan mitigar los efectos negativos de dicho fenómeno climático en el medio rural.

Por ser el cultivo del maíz la principal actividad de autosustento afectada por la falta de lluvia, se revisa también los requerimientos climáticos de este grano central de la dieta y cultura mexicana así como los procesos de degradación del suelo como factores determinantes de su producción.

Este cultivo se inscribe en el contexto socioeconómico de un campo marcado por una pauperización creciente de las comunidades rurales y un estancamiento de la agricultura de temporal. Se revisarán los procesos que, en la historia reciente, fueron conformando un campo de fuertes contrastes entre una agricultura industrial tecnificada y destinada al comercio frente a una agricultura de baja a muy baja productividad destinada al autoconsumo y que ocupa sin embargo la mayor parte de la población activa en el sector agrícola, sin que se pueda entrever ninguna esperanza de mejora para el sector más pobre (Coll-Hurtado *et al.*, 2003). Este empobrecimiento ha orillado al campesino a buscar una diversificación de sus fuentes de sustento fuera de su parcela (como jornalero u obrero en la agricultura industrial, la construcción o la industria), tanto en México –en el marco de una migración interna– como a EE UU.

La revisión de la migración permite identificar su estrecho vínculo con diversas circunstancias sociopolíticas tanto en el territorio de origen como de destino. Dada la intención de este trabajo de indagar sobre la posible vinculación entre la sequía y una modificación de los patrones migratorios, resulta importante detenerse en la historia e intensidad migratoria del país y de la región en el entendido que, como lo ha evidenciado la literatura académica, la existencia de redes sociales y migratorias – producto de una larga historia migratoria– puede alentar a nuevos procesos migratorios individuales o colectivos.

Se desarrollarán los temas naturales y sociohistóricos mencionados en ambas escalas: nacional y estatal, reservando la escala local para el siguiente capítulo.

### **3.1 Breve descripción geográfica de Guanajuato**

#### **3.1.1 Localización, extensión y población**

Guanajuato se localiza en la parte central de la república mexicana a unos 400 km aproximadamente de ambas costas; es una de las entidades federativas de la región centro-occidente del país<sup>1</sup> que colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y

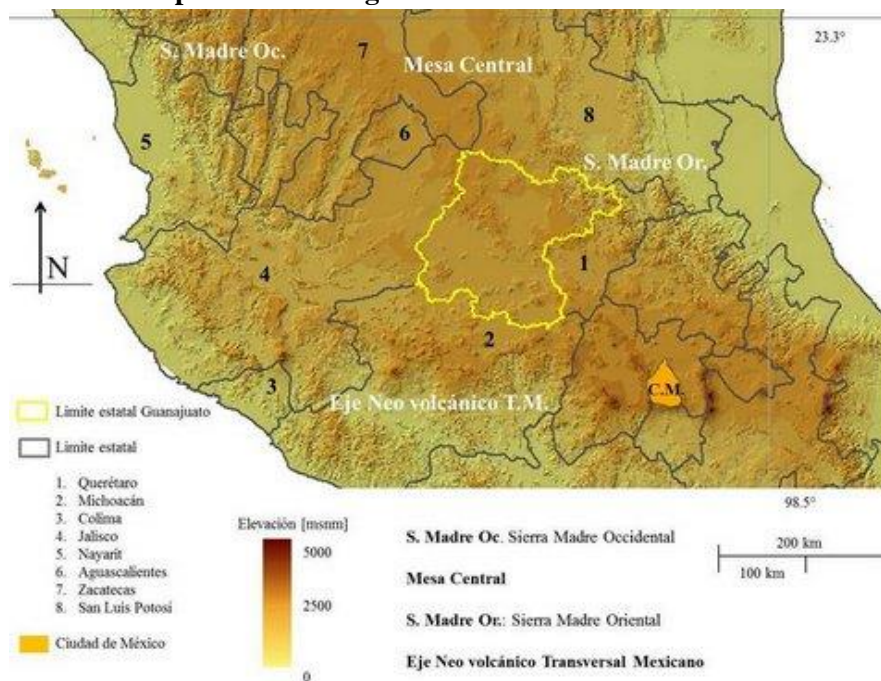
---

<sup>1</sup> La región Centro-Occidente del país está integrada por los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí, Querétaro y Zacatecas.

Zacatecas, al oriente con Querétaro, al poniente con Jalisco y al sur con Michoacán. El territorio de Guanajuato abarca 30 613 km<sup>2</sup> (equivalente a 1.6% de la superficie total del país) y está distribuido en 46 municipios; su área geográfica se puede incluir casi completamente dentro de un cuadrado comprendido entre las coordenadas 20° y 22° de latitud norte y 100° y 102° de longitud oeste.

El estado suma una población de más de 5.5 millones de habitantes correspondiente a 4.9% de la población del país<sup>2</sup>. Es el sexto estado más poblado y su población es 30% rural y 70% urbana (esta proporción sube a 78% a nivel nacional). Su densidad media de población es de 179 habitantes por km<sup>2</sup>, con fuertes contrastes entre las grandes ciudades del corredor industrial con más de 600 habitantes por km<sup>2</sup> y las zonas norte, noreste y sureste que experimentan un creciente declive demográfico donde no se alcanzan los 100 habitantes por km<sup>2</sup> (INEGI, 2010). El siguiente mapa (figura 2) localiza a Guanajuato en la región centro del país, al noroeste de la Ciudad de México y rodeado de los ocho estados que, junto con él, conforman la región centro-occidente del país.

**Figura 2. Ubicación geográfica de Guanajuato y de la región centro-occidente del país y provincias fisiográficas del centro de México**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>2</sup> De esta población, sólo el 0.3% habla una lengua indígena, siendo que el estado con la mayor proporción de personas hablando una lengua indígena (34%) es Oaxaca (INEGI, 2010).

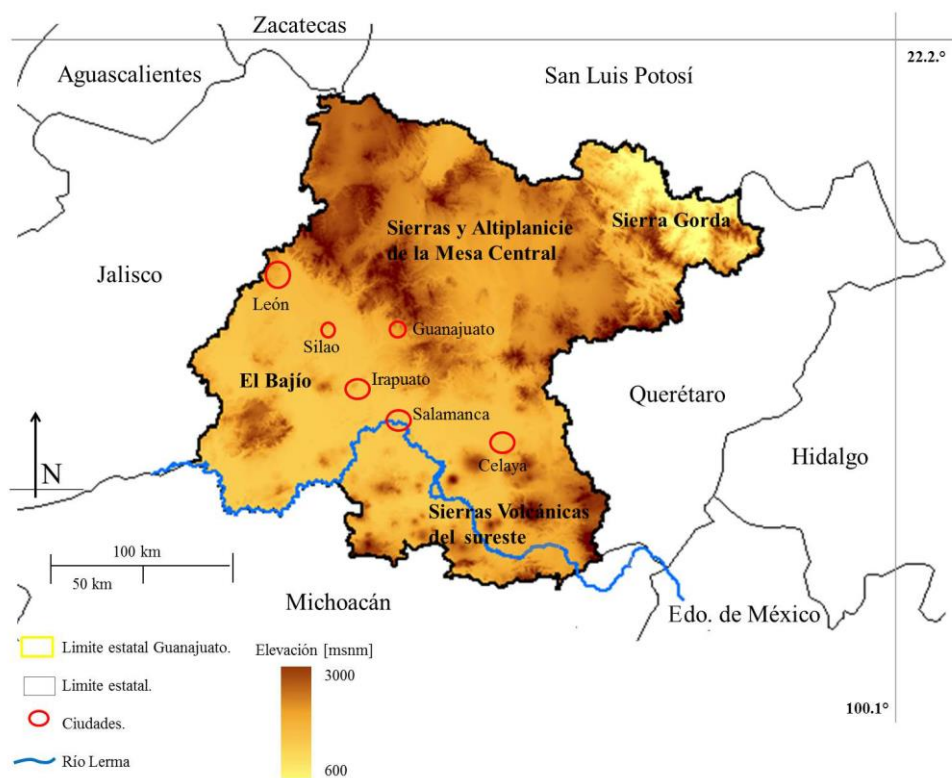
La posición central de Guanajuato en el territorio nacional, su relieve, su clima y sus recursos naturales le han otorgado condiciones privilegiadas para el asentamiento humano y la explotación de sus recursos; sin embargo esta visión específica de desarrollo económico ha llevado a la entidad a condiciones de daño ambiental que hoy se consideran graves como se verá más adelante.

### 3.1.2 Fisiografía

Su rango altitudinal se sitúa entre los 640 msnm, municipio de Xichú, y los 3320 msnm, municipio de Tierra Blanca, ambos municipios localizados al noreste del estado.

Según la regionalización ecogeográfica basada en estructuras geológicas, unidades predominantes de suelos, microclima, subregión hidrológica y provincia biótica, Guanajuato puede ser dividido en cuatro grandes regiones ecológicas identificadas como las Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central, el Bajío, la Sierra Gorda y las Sierras Volcánicas del sureste, como se distingue en el siguiente mapa (figura 3).

**Figura 3. Ubicación geográfica y subprovincias ecogeográficas del estado de Guanajuato**



Fuente: Elaboración propia.

Me centraré en las características de las Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central y el Bajío, por ser las regiones en donde se extiende el área de estudio.

- La primera región – Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central– incluye la sierra que atraviesa el territorio del estado, desde el Bajío hacia el norte, así como la denominada Mesa Central que corresponde a la altiplanicie árida que se extiende al noroeste del estado en los límites con los estados de Jalisco, San Luis Potosí y Zacatecas. Esta región que ocupa el 47.64% del estado se caracteriza por su orografía de sierras, valles y cañadas. La altitud de la región oscila entre los 2000 y los 2800 msnm. El municipio de Guanajuato (en su totalidad) y el norte del municipio de Silao pertenecen a esta ecoregión la cual corresponde a los tramos de la cuenca alta y media del área de estudio<sup>3</sup>.
- La segunda –el Bajío– abarca una planicie con pocas elevaciones inmersa dentro de la Mesa Central de Guanajuato; ocupa 26.89% del estado. Tradicionalmente, se le conoce como una zona de gran importancia por las actividades agropecuarias históricas que la llevaron a ser considerada como *el granero de la Nueva España*. Está área presenta una serie de cuencas interconectadas con ligeras variaciones de altitud (entre 1700 y 2000 msnm); sus amplios valles cuentan con ricos suelos de origen lacustre de por lo menos 300 m de espesos sedimentos, lodo aluvial y cenizas volcánicas (Fernández Tejedo, 2012: 114-116), lo que explica su gran fertilidad reforzada favorablemente por el riego aportado por el río Lerma<sup>4</sup>. En esta ecoregión corren el río Silao y el río Guanajuato, afluentes del río Lerma. En la actualidad, esta región destaca por las actividades industriales que se han instalado aprovechando la localización central del estado y la importante red de comunicaciones (carretera federal 45 y

---

<sup>3</sup>Cotler (2012) da la siguiente definición del término que resulta esencial en este trabajo: “La cuenca hidrográfica constituye un territorio delimitado naturalmente por las partes altas o parteaguas, que determinan que el agua que recorre todo el territorio confluya y desemboque en un punto común. A su paso, el agua es utilizada para distintas actividades humanas que desechan en ella, de manera directa o indirecta, sedimentos, contaminantes y nutrientes; es decir que los sistemas de producción y las actividades productivas realizadas en este territorio generan externalidades que se reflejan en la cantidad, variabilidad y calidad del agua”.

<sup>4</sup> Este río, antes llamado río Grande por su fuerte caudal, presenta desde unas décadas importantes problemas de calidad de sus aguas a causa de la industrialización y urbanización desarrolladas en sus inmediaciones, desde su nacimiento en el estado de México.



ferroviaria) como eje fundamental de articulación de la región centro-occidente de México. La mayor parte del municipio de Silao y la parte baja de la cuenca en estudio pertenecen a esta ecoregión.

- La Sierra Gorda, al noreste del estado, es la región con el mayor grado de conservación de la biodiversidad: ha sido decretada *Reserva de la Biósfera* en 1997 con una extensión de 383 mil hectáreas. Su altitud oscila entre 640 y 2530 msnm.
- Las Sierras Volcánicas del sureste, al sur del estado, presentan alturas entre 1800 y 2000 msnm, con cuerpos de agua de importancia para el estado como son la laguna de Yuriria y la presa Solís, además de ser atravesada por el río Lerma.

### **3.1.3 Hidrología**

El estado cuenta con tres cuencas: la del río Lerma (708 km) que abarca 78% del territorio estatal, del río Pánuco y del río Santiago que cubren 17 y 5% respectivamente de la superficie del estado. Con ello, se evidencia que la hidrología general del estado se compone principalmente del río Lerma y de sus cuatro afluentes: río Turbio, río Laja, río Temascalí y río Guanajuato. Este último nace en la Sierra de Guanajuato y es alimentado por afluentes que se caracterizan por sus pendientes pronunciadas: uno de ellos es el río Silao que, con sus 68 km de longitud, es su principal contribuyente.

La Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) y la Comisión Nacional del Agua (Conagua) han identificado 20 sistemas de acuíferos dentro de los límites administrativos del estado; dos de ellos son compartidos con el vecino estado de San Luis Potosí. Estos acuíferos presentan serios problemas de sobreexplotación y de contaminación, sobre todo en las ciudades e inmediaciones rurales de León, Irapuato y Celaya. Guanajuato ocupa, después del estado de Aguascalientes, el segundo lugar nacional en cuanto a sobreexplotación hídrica. De los 80 mil pozos existentes en el país, 25 mil se encuentran en Guanajuato. En las últimas décadas, a causa del déficit de agua –resultante de la diferencia entre extracción y recarga–, los pozos han presentado un importante abatimiento de su profundidad pasando de unas decenas de metros hace unos 30 años a varias centenas en la actualidad.

La calidad del agua superficial es un tema preocupante debido a que los ríos y arroyos han sido convertidos en cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales urbanas e industriales en un territorio que cuenta, desde la época colonial, con una larga historia de aprovechamiento intensivo de sus recursos: explotación de minerales, monocultivo de cereales, instalación de industrias y expansión de ciudades. Dichas actividades humanas requirieron de bienes y servicios ambientales en elevadas proporciones y dejaron, a su vez, una profunda huella en el paisaje (Cotler, 2012: 84). En lo hídrico en particular, la construcción de presas para usos agrícolas y domésticos han alterado sustancialmente los ecosistemas y modificado los patrones naturales de flujos de agua.

Por lo que refiere al agua subterránea –principal fuente de abastecimiento hídrico en el estado–, se han observado importantes cambios en su composición química debido a la presencia de compuestos de origen natural. Estas aguas presentan un alto grado de mineralización por ser extraídas en profundidades cada vez mayores y haber permanecido por mucho tiempo en contacto con rocas cuyos sales y minerales se han disuelto; algunos de ellos han sido identificados como nocivos para la salud humana (Cruz José *et al.*, 2012: 62-63).

#### **3.1.4 Suelos**

Los suelos en Guanajuato son diversos pero, en el 80% del territorio, predominan los suelos Feozem y Vertisol; el primero es caracterizado por su marcada acumulación de materia orgánica mientras el segundo, con su alto contenido de arcilla expansiva, dificulta la agricultura de temporal pudiendo trabajarse únicamente en un rango de humedad muy estrecho (son suelos muy duros en época de secas y demasiado plásticos en tiempo de estiaje); pero con un buen manejo, los suelos vertisoles son muy productivos.

Ante la necesidad de los suelos de almacenar agua y humedad para poder cumplir con su función agrícola, son más productivos los suelos profundos, de texturas medias y finas y con mayor contenido de materia orgánica (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 76). Los suelos de más de 70 cm de profundidad suelen encontrarse en las planicies del sur del estado mientras los suelos menos profundos se localizan en lomeríos y montañas.

Dicho eso, los suelos en Guanajuato están sometidos a procesos de contaminación y de degradación que modifican su cobertura natural; también reciben presiones debido a los cambios de uso del suelo resultantes de intervenciones humanas. Los monocultivos y la agricultura intensiva están en una gran medida al origen de los procesos de degradación; se traducen en una disminución de la materia orgánica, en la destrucción de la estructura del suelo y en su erosión. Sin embargo, los mayores daños al suelo resultan de la pérdida de la cobertura vegetal a consecuencia de la tala clandestina, de la extracción de tierra de hoja o de cambios de uso del suelo (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 79), situación que se presenta en las áreas boscosas del estado. Se sabe que un suelo, poco profundo, en terrenos con pendientes pronunciadas y desprovistas de su cubierta vegetal, está más expuesto a la erosión eólica e hídrica y es poco apto para la agricultura y el pastoreo.

En Guanajuato, datos del año 2000 indican que el 43.1% de la superficie presenta una erosión muy severa, el 25.8% severa, moderada en el 23.4% y leve en el 7.7%. Esta situación refleja la priorización del aprovechamiento de ciertas actividades a costa de otras. Por ejemplo, se ha privilegiado en el estado la producción de alimentos y la implantación de *clusters* industriales en tierras aluviales, dejando en un segundo plano los servicios ambientales que pueden aportar los suelos como son la regulación del clima o la provisión de agua mediante su infiltración y su almacenamiento subsuperficial y subterráneo. El uso de los recursos naturales con una visión cortoplacista ha dejado fuertes externalidades en el territorio. Sin embargo, esta situación no es propia del estado siendo que, a nivel nacional, la degradación de los suelos está avanzando en varias regiones provocando el abandono o el deterioro de más de 2 mil km<sup>2</sup> de tierras productivas cada año (Colunga *et al.*, 2012: 91).

Antes de cerrar este apartado dedicado a los suelos y de iniciar el que estará centrado en el clima, conviene precisar el concepto de *desertificación* por su vinculación con él de sequía. La desertificación resulta de un proceso de degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas a causa de la interacción de diversos factores ambientales (tipo de suelo y de cubierta vegetal, topografía, clima) y humanos (deforestación, sobrepastoreo, densidad poblacional, sobreexplotación de los recursos naturales). La degradación de las tierras inicia gradualmente con la reducción de la

productividad y termina con la pérdida total del suelo que dará inicio a una desertificación prácticamente irreversible, provocando el empobrecimiento de la población rural expuesta a la pérdida de la capacidad productiva de sus tierras. En este contexto, la pobreza de los habitantes funciona tanto como causa que como consecuencia de la desertificación, confirmando el origen antrópico de dicho fenómeno.

### **3.1.5 Clima**

El tema del clima es central en este trabajo que busca identificar cómo los agricultores de temporal de la zona centro de Guanajuato vivieron tres años consecutivos de una insuficiente pluviosidad. ¿En qué contexto climático se inscribe esta vivencia? ¿Cuáles son las características climáticas del estado y cómo se comparan con las nacionales? Este apartado se centra básicamente en la distribución espacial y temporal de la pluviosidad –en condiciones de exceso y escasez– debido a la temática misma de la investigación.

#### **3.1.5.1 Climas en México**

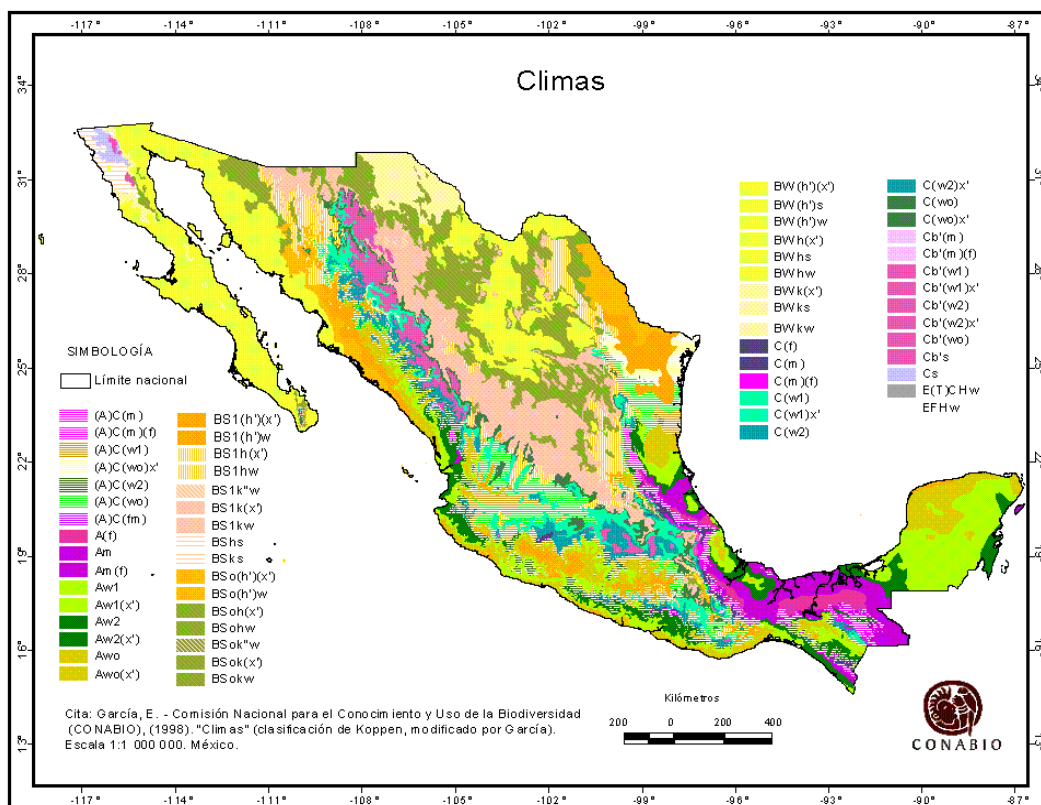
Desde 1964, la clasificación de los climas, en México, es realizada a partir de las modificaciones aportadas por Enriqueta García ante el carácter insuficiente de la clasificación propuesta por Köppen para poder describir en detalle la gran cantidad de climas de transición que se presentan en el país. No se puede obviar que la amplia variedad de climas en México se debe a su gran extensión (cerca de 2 millones de km<sup>2</sup>), una distancia de 3200 km entre sus puntos terrestres más alejados y su situación entre la zona seca y templada del norte y la zona cálida y húmeda del sur<sup>5</sup>. Otros factores como su carácter de país ampliamente montañoso, la presencia de los océanos y las dos hileras de altas montañas que enmarcan la planicie central y frenan la entrada de la humedad oceánica también determinan su clima.

La diversidad de climas en México según la clasificación de E. García es presentada en el siguiente mapa (figura 4).

---

<sup>5</sup> Las coordenadas extremas del país son: 32° y 14° de latitud norte y 86° y 118° de longitud oeste.

**Figura 4. Grupos y subgrupos de climas en México según clasificación de Köppen modificada por E. García**



Fuente: Conabio, 1998. Siendo 'A' climas tropicales lluviosos, 'B' climas secos, 'C' climas templados húmedos y 'E' climas fríos de altura (> 4000 msnm). García, E. (1964).

Como se aprecia a continuación en la tabla (tabla 4), los climas secos y muy secos predominan en el contexto climático nacional siendo que cerca de la mitad del país, equivalente a su región centro y norte, recibe menos de 600 mm de precipitación promedio anual: es en estas mismas regiones áridas y semiáridas que se han registrado los episodios de sequía más fuertes e intensos de la historia (Florescano, 2000).

**Tabla 4. Extensión territorial, pluviosidad y temperaturas promedio**

Tipos de clima	Porcentaje del territorio nacional (%)	Precipitaciones anuales (mm)	Temperaturas promedio anuales (°C)
Seco	28.3	300-600	22-26; 18-22
Muy seco	20.8	100-300	18-22 hasta 26
Cálido húmedo	4.7	2000-4000	22-26
Cálido subhúmedo	23	1000-2000	22-26 o más
Templado húmedo	2.7	2000-4000	18-22
Templado subhúmedo	20.5	600-1000	10 (o <10)-18; 18-22

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Conagua, [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=80](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=80).

En cuanto a las precipitaciones, factor climático de importancia en este trabajo, Granados *et al.* (2000) afirman que los vientos alisios, los ciclones tropicales y las invasiones de aire polar son perturbaciones que originan precipitaciones en México. Por ello es que:

- De enero a abril, el territorio mexicano se encuentra influenciado por frentes provenientes del norte del continente que son acompañados por masas de aire frío, pudiendo dar lugar a lluvias, tormentas y descensos de temperatura a lo largo de su trayectoria.
- A partir de junio inicia la temporada húmeda con el desplazamiento de los vientos alisios provenientes del mar: esta corriente húmeda invade prácticamente todo el país de junio a octubre y determina la estación de lluvias la cual se intensifica durante los meses de julio, agosto y septiembre.
- Las temporadas de ciclones tienen una duración promedio del 15 de mayo al 31 de noviembre (con mayor actividad en agosto) en cuanto a los ciclones provenientes del Pacífico, y de junio a fin de noviembre, con una mayor cantidad en septiembre, en cuanto a los ciclones provenientes del Atlántico (Granados *et al.*, 2000: 25).

La pluviosidad en México presenta una repartición desigual tanto en el tiempo como en el territorio. Las precipitaciones generalmente se reciben en 85% de la superficie agrícola nacional entre los meses de mayo a octubre (Granados *et al.*, 2000: 25) con un promedio de 70 días de lluvia al año. Este periodo de precipitaciones es aprovechado para el desarrollo de los cultivos de temporal: el campesino espera un ciclo normal de lluvias, sin embargo no es el caso todos los años y se presentan precipitaciones tempranas, tardías o con interrupciones que pueden afectar gravemente las cosechas.

En cuanto a su distribución geográfica, predomina una fuerte disparidad explicada por los sistemas montañosos, casi paralelos a los océanos, que protegen la parte central de la intensidad de los ciclones tropicales y de las invasiones de aire polar<sup>6</sup>, a la vez que

---

<sup>6</sup> Climatológicamente, se sabe que el fenómeno del Niño trastorna los ciclos climáticos conocidos. Los efectos del calentamiento de las aguas del océano Pacífico acarrea cambios significativos en el régimen de lluvias a lo largo de la plataforma continental: su acción inicia frente a los litorales de Chile, Perú y

detienen las nubes cargadas de agua, por lo que la tónica dominante en el norte y centro del país –incluyendo a Guanajuato– es la escasez de lluvia. Se considera que el 66% del territorio nacional (sobre todo en el norte) es desértico o semidesértico.

Si bien México presenta un promedio anual nacional cercano a los 760 mm, la disparidad de las lluvias va desde 254 mm en el semidesierto del norte del Altiplano hasta los 1000 a 3000 mm en regiones del sur. Dentro de la clasificación mundial, México se coloca entre los países con disponibilidad baja de agua.

Aunado a estas disparidades y baja disponibilidad, se considera que un alto porcentaje del agua de lluvia que recibe anualmente México es desaprovechado. De la precipitación anual promedio de 760 mm, se estima que 73.2% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 22.1% escurre por los ríos o arroyos y el 4.7% restante se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos<sup>7</sup>. Idealmente, un mayor aprovechamiento de la evapotranspiración podría significar una mayor disponibilidad de agua para el suministro y la recarga de los acuíferos que se encuentran sobreexplotados.

Considerar este aprovechamiento es ciertamente relevante en un contexto en que las evaluaciones del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) indican que México puede experimentar una disminución significativa en el escurrimiento, del orden del 10 al 20% a nivel nacional, es decir de 76 a 152 mm anuales aproximadamente, además de una mayor evaporación del suelo lo que, combinado, generará una disminución de la disponibilidad hídrica<sup>8</sup>.

### **3.1.5.2 Climas en el estado de Guanajuato**

Por su localización geográfica y su distancia media al océano Pacífico y al golfo de México (entre 230 y 480 km según el punto geográfico de donde se mida), el clima de Guanajuato presenta características tanto de clima continental como de clima tropical

---

Ecuador y se va extendiendo hacia el norte del continente americano provocando excesos o ausencia de precipitaciones, o su ausencia total hasta por tres años seguidos (Bitrán, 2001: 39).

<sup>7</sup> <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf>.

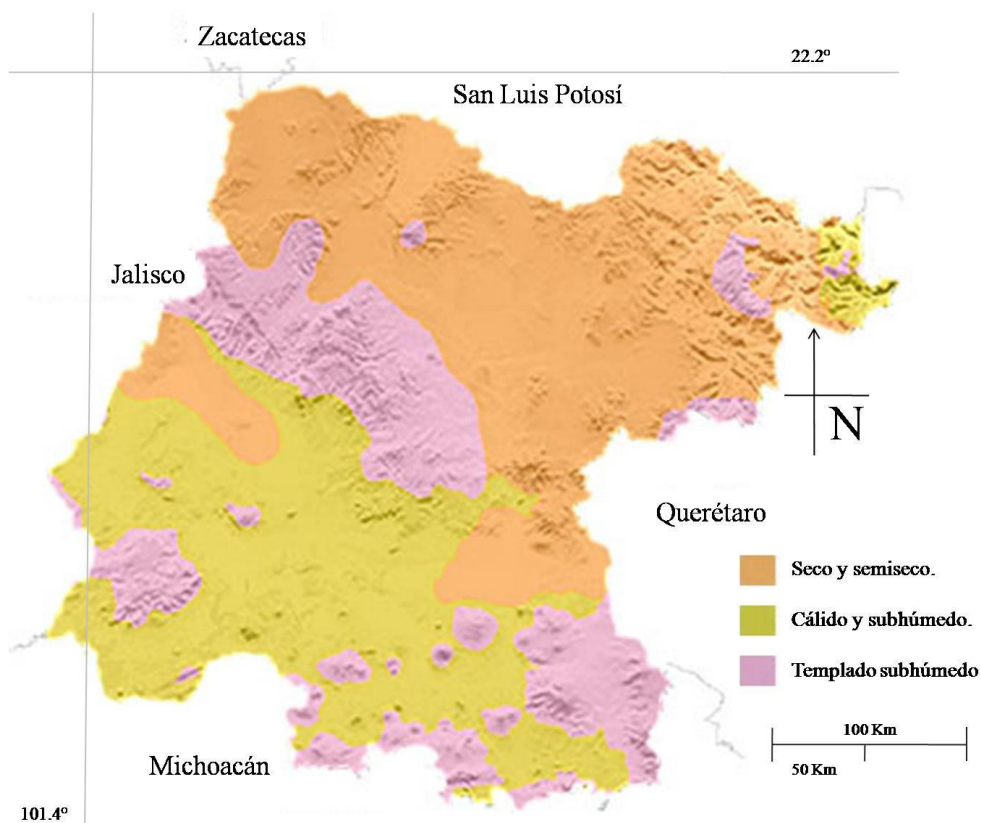
<sup>8</sup> <http://hidropluviales.com>.

las cuales también determinan su régimen pluviotérmico que pasa de inviernos muy fríos y secos a veranos muy cálidos y húmedos.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García, Guanajuato presenta tres zonas climáticas bien diferenciadas tal como se aprecia en la figura 5 (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 64-67):

- El semiárido templado en el norte del estado donde la evaporación supera a la precipitación durante todo el año; representa el 34% de la superficie del estado.
- El semicálido subhúmedo en el Bajío en el cual se presenta una marcada estación seca en invierno, clima favorable a la agricultura de riego y de temporal; está presente en 33% del estado hacia su parte sur y suroeste.
- El templado subhúmedo en las sierras del centro y sureste de la entidad (a más de 2000 msnm), en la parte centro y oeste del corredor industrial, representando el 24% del estado.

**Figura 5. Climas del estado de Guanajuato**

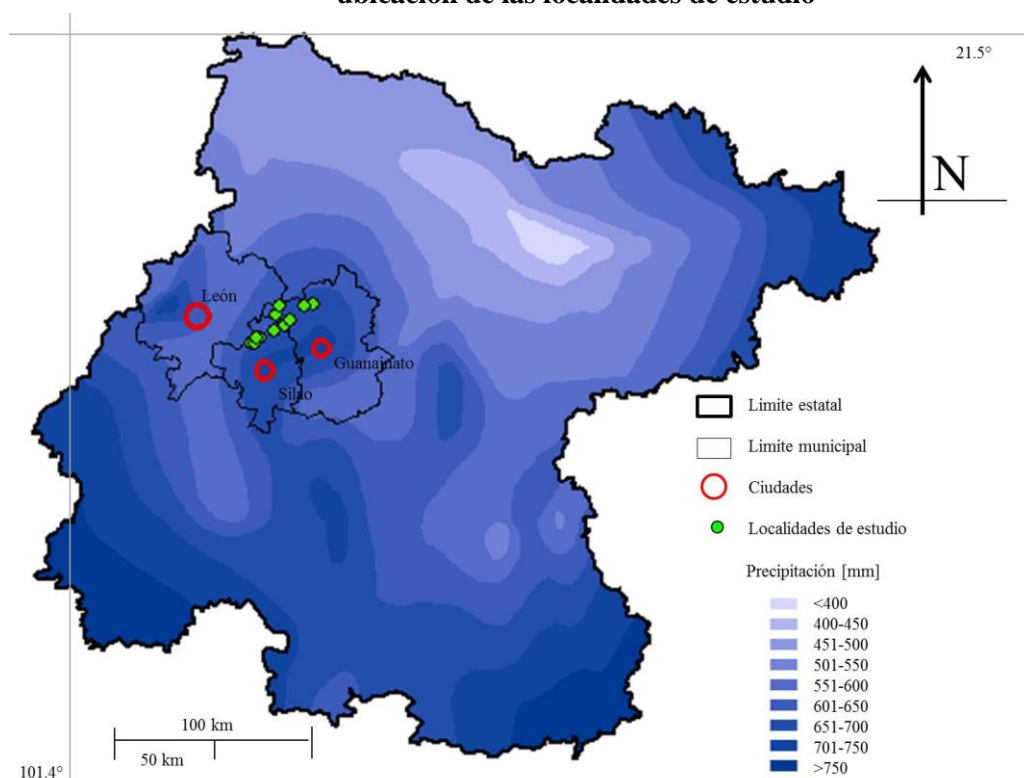


Fuente: INEGI, <http://www.ciberhabitat.gob.mx/monografias/informacion/gto/territorio/clima.aspx?tema=me&e=11>.



En Guanajuato, las lluvias se presentan en verano, principalmente en los meses de junio a septiembre y la precipitación media anual es de 650 mm aproximadamente. La temperatura media anual es de 18 °C, pudiendo subir hasta los 30 °C en los meses de mayo y junio y bajar alrededor de 5.2 °C en el mes de enero. El siguiente mapa (figura 6) presenta el nivel de la precipitación media anual. En él se percibe la variación existente en el estado (de menos de 400 mm a más de 750 mm). En el área de estudio, la pluviosidad oscila entre los 651 y 700 mm.

**Figura 6. Distribución de la precipitación media anual en Guanajuato (1971-2000) y ubicación de las localidades de estudio**



Fuente: SMN.

Sin embargo las condiciones irregulares de las precipitaciones han tenido un fuerte impacto sobre la agricultura de temporal, como lo señalan Granados *et al.*, (2000) en un estudio realizado en la Mesa Central de Guanajuato en 1996 y 1997. Ambos años presentaron una pluviosidad inferior al requerimiento del desarrollo del maíz y se obtuvieron bajos rendimientos, en un año, por unas lluvias tardías –que provocaron una siembra igualmente tardía– seguidas de unas heladas tempranas a mediados de octubre, y en el siguiente año, por presentarse unas precipitaciones tempranas seguidas de una sequía que se prolongó por tres meses y, posteriormente, de unas lluvias excesivas que

no pudieron levantar lo dañado. De hecho, es de suma importancia que la planta cuente con el nivel de agua requerido para cada una de sus fases de crecimiento. Se revisarán más adelante los requerimientos fenológicos del maíz por ser el principal cultivo de los campesinos de la cuenca en estudio.

En cuanto a las causas de esta variabilidad climática natural, y aparentemente muy fuerte en Guanajuato, Quijano-Carranza *et al.*, (2012) sostienen que la poca información disponible no permite determinar si las tendencias al aumento de las temperaturas observadas desde 1970 son atribuibles o no al cambio climático global; en otras palabras, los estudios realizados a la fecha no permiten afirmar que esta variabilidad natural del clima es o no un efecto de las actividades humanas en la región.

Sin embargo, es un hecho que la intensa actividad agrícola desplegada en el centro del estado (Bajío) está relacionada con la quema de residuos o esquilmos y una elevada aplicación de fertilizantes nitrogenados que contribuyen significativamente a la emisión de gases de efecto invernadero; a la vez, en esta misma región y en el norte del estado, la excesiva explotación de los acuíferos para la producción de hortalizas destinadas a la exportación representa una grave amenaza para las coberturas vegetales de la región. En este sentido, se podría concluir que dichas actividades productivas, al alterar o incluso favorecer la desaparición de los hábitats naturales, transforman los paisajes y aceleran el cambio climático y la desertificación (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 72).

Los desarreglos climáticos que se presentaron en el estado en los últimos siglos han llamado la atención de investigadores quienes privilegiaron estudiar los aparatosos casos de inundación –acompañados de muertes, daños materiales e impactos en la agricultura– por encima de los casos de sequía. Las repetidas inundaciones de la ciudad de Guanajuato y la posibilidad de que se vuelvan a presentar por motivos que poco han cambiado a través del tiempo (deforestación, taponamiento de las salidas naturales del agua antes con residuos mineros y hoy con basura y edificaciones, crecimiento y fuerte centralidad urbana, transformación del antiguo lecho del río en vialidad principal) han motivado los estudios de Carreón Nieto (2007) y de Woitrin *et al.*, (2015).

En el campo, ante las inundaciones que aniquilaron repetidamente los cultivos, Fernández Tejado (2012) se pregunta en qué medida las obras hidráulicas (represas, bordos, desviaciones de corrientes y encharcamientos prolongados) y la falta de obras de drenaje de los terrenos acostumbrados a un clima árido no favorecieron más las inundaciones que las mismas lluvias aunque fueran abundantes, intensas y torrenciales. La responsabilidad humana suele pesar más en el desenlace de la variabilidad climática que las mismas condiciones climáticas.

Además de las sequías que pueden presentarse en cualquier momento del año, Montesinos (1998) ha estudiado también las sequías intraestivales (o veranillos) equivalentes a una disminución de la precipitación mensual a mitad del periodo lluvioso con una reducción del número de días de lluvia y/o de la cantidad de precipitación entre el 20 de julio y el 25 de agosto. Se aprecia fácilmente la incidencia que este fenómeno puede tener en la importante región agrícola del Bajío.

Por lo que refiere a los repetidos episodios históricos de sequía que afectaron al país, los historiadores y antropólogos Enrique Florescano, Virginia García Acosta y Antonio Escobar Ohmstede hicieron grandes aportaciones a este tema al registrarlas y profundizar sobre sus efectos sociales (hambrunas, miseria, carestías) y sociopolíticos (crisis, revueltas, inestabilidad política, migraciones), así como sobre las medidas de mitigación y de adaptación a las que dieron lugar a lo largo del tiempo.

Entre las alteraciones previstas de los patrones de pluviosidad –en términos de exceso o escasez de agua–, las sequías son las amenazas más significativas porque ponen en riesgo la seguridad alimentaria de los campesinos de temporal que dependen exclusivamente de la pluviosidad para el desarrollo de sus siembras. Por lo tanto, es importante revisar los efectos que podrá tener el cambio climático sobre los recursos hídricos y la temperatura, los dos factores climáticos de mayor importancia para el desarrollo de los cultivos.

### 3.1.5.3 Cambio climático y recursos hídricos

¿Cuáles serán los efectos del cambio climático sobre la temperatura y los recursos hídricos? Un equipo de investigadores liderado por el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA) ha buscado identificar las condiciones que presentará el clima en México a partir de los resultados de los modelos generales de circulación aceptados por el IPCC y de no adoptarse medidas mundiales de mitigación suficientes, bajo un escenario de incremento de 1% de CO<sub>2</sub>. El reporte afirma lo siguiente (Martínez Austria *et al.*, 2010: 538 y sig.):

- La temperatura de superficie aumentará en todo el país con respecto al periodo base de 1961-1990. Las anomalías positivas podrían alcanzar los 5 °C hacia finales del siglo, en especial en los meses de verano, en el norte y sureste del país, desencadenando una degradación de la cubierta vegetal, mayor frecuencia de incendios forestales y profundización de los fenómenos de erosión de los suelos en cuencas de pequeño tamaño.
- La elevación de las temperaturas aumentará la evapotranspiración de las plantas y de los suelos que, en consecuencia, demandarán una mayor irrigación.
- Las disminuciones paulatinas y generalizadas de las precipitaciones en las siguientes décadas en comparación con la climatología de 1961-1990 tendrán mayores impactos en invierno en las zonas norte y occidente del país, y en verano en el centro y sureste, con mayores efectos en las regiones donde ya se sufre escasez (regiones centro y norte del país). Estas disminuciones reducirán aún más la recarga de los acuíferos ya sobreexplotados.
- Paulatinamente, se profundizará el proceso de transición hacia un clima más árido en la parte norte y noroeste del país debido a la disminución de la pluviosidad y un aumento de la evapotranspiración.
- En la agricultura, se resentirán cambios en los patrones de desarrollo y productividad de los cultivos. La agricultura de riego<sup>9</sup> conocerá una disminución de las dotaciones normales de agua disponibles en las presas y deberá reducir la superficie cultivable y, a la vez, modernizar sus sistemas de riego, mientras que

---

<sup>9</sup> Mayormente presente en las regiones norte y centro-norte del país, es responsable del consumo del 77% del agua disponible a nivel nacional pero presenta una eficiencia del 46% debido a que el 80% de las superficies de riego usan métodos tradicionales (Martínez Austria *et al.*, 2010: 566).

la agricultura de temporal padecerá el retraso, interrupción y menor duración de las lluvias.

Para Guanajuato, el Programa Estatal de Cambio Climático (PECCG) pronostica, para el periodo 2010-2099, un aumento de temperatura de 1.8 a 3.4 °C y una reducción de la pluviosidad de entre 5 a 10% con respecto a los valores normales de 2007<sup>10</sup>. También podrían presentarse mayores sequías interestivales las cuales se traducen en una disminución de los rendimientos agrícolas (Granados *et al.*, 2004: 33).

En resumen, el régimen hidrológico se irá alterando a lo largo del siglo: se pronostica que presentará una combinación negativa compuesta por una disminución de la disponibilidad hídrica, una mayor evapotranspiración e incrementos en la demanda. Se revisarán más adelante los impactos de este nuevo patrón sobre el cultivo del maíz. Pero de antemano se puede afirmar que resulta imperativo incorporar los efectos del cambio climático a las tareas de planeación y gestión de los recursos hídricos.

## **3.2 Sequías en México**

### **3.2.1 Las sequías históricas en México**

Como ya se ha mencionado, la sequía es un fenómeno natural, recurrente, prolongado, imprevisible, que se distribuye en todas las regiones del planeta y a lo largo de todas las épocas. Si bien la pluviosidad es un fenómeno natural, la sequía pasa a ser un fenómeno social por afectar a la población que depende de su disponibilidad en cantidad suficiente y de la buena salud de los ecosistemas para asegurar su sobrevivencia. Dicho eso, los impactos de una indigencia de agua suelen estar más vinculados con las condiciones de los sistemas sociales en los que están inmersos los habitantes (como son las condiciones socioeconómicas, el desarrollo tecnológico, el nivel de pobreza y las políticas de adaptación implementadas), que con la magnitud de los eventos meteorológicos (Liverman, 1996: 86). Es decir que las variaciones climáticas y ambientales, independientemente de su magnitud, afectan en primer término a los grupos sociales

---

<sup>10</sup> PECCG (2011: 31). Instituto de Ecología.

cuyo sistema social los sumerge en mayores condiciones de vulnerabilidad. Entre ellos, están los pequeños productores de temporal.

El fenómeno de la sequía, por recurrente e histórico, está documentado en diversas fuentes primarias de todas las épocas (códices, crónicas coloniales, archivos oficiales y notas periodísticas) las cuales aportan información sobre la ocurrencia de este fenómeno climático, las formas en que se manifestaron, sus efectos directos e indirectos y las medidas que, según las épocas y contextos socioeconómicos y políticos, se tomaron para limitar sus efectos negativos. Por el tema del presente trabajo, me limitaré a identificar los impactos y acciones en el sector agropecuario.

A diferencia de otros eventos climáticos igualmente reiterados, imprevisibles, perjudiciales pero puntuales –como son los ciclones, huracanes, heladas, granizadas–, las sequías son prolongadas y esta característica temporal ha ocasionado las peores catástrofes agrícolas, aunadas a poner en riesgo la supervivencia de la población y la estabilidad social (Florescano, 1980: 9).

De hecho, la información histórica que se tiene de las sequías deriva más del registro histórico de sus efectos sociales, económicos y políticos, que de la magnitud en sí del fenómeno natural como podrían ser la duración, o fechas de inicio y término, y los volúmenes de la pluviosidad anual. En este sentido, la información histórica sobre las sequías en México es más cualitativa que cuantitativa. En cuanto a la extensión geográfica cubierta, irá creciendo con el paso del tiempo y el avance de la colonización (García Acosta, 1993b).

### **3.2.1.1 Periodo prehispánico**

Para la época prehispánica (1500 a. C. a 1521 d. C.), fuentes arqueológicas y palinológicas han dado cuenta de una serie corta de sequías, con largos intervalos entre cada una, con localización en la zona centro y sureste de lo que hoy es México. Entre el siglo XV y los primeros años de la Colonia, las fuentes pictográficas (códices y anales) y las primeras crónicas coloniales escritas por militares y misioneros reportan cinco sequías importantes en la zona entonces más poblada, a saber el Valle de México. Según

Florescano (1980), la sequía registrada en los años 1450-1454 provocó enfermedades y muertes a la vez que motivó grandes contingentes de personas a abandonar sus lugares de origen en busca de alimentos; otros grupos sociales celebraron ceremonias religiosas y ofrendas a los dioses pidiendo el retorno de las lluvias. No se cuenta, para esta época, con información de la fracción norte de lo que es ahora México por estar entonces poblada por grupos nómadas.

### 3.2.1.2 Época colonial

Durante la época colonial (1521-1821), se presentó un mayor interés y capacidad por registrar estos eventos meteorológicos que afectaban directamente el proyecto colonizador y el desarrollo del país (García Acosta, 1993b: 4-5). Las sequías eran registradas como eventos de gran importancia por afectar la producción agrícola del área central y centro-norte, la zona del Bajío, una de las más pobladas del país y valorada por su papel fundamental en la producción de cereales: era conocida como *el granero de la Nueva España*<sup>11</sup>. García Acosta, en su proyecto *Catástrofes agrícolas en México* publicado por el CIESAS<sup>12</sup>, enlista un total de 74 sequías entre las cuales 26 afectaron la región centro-norte del país, pero el dato podría haber sido mayor ya que para la región norte sólo se generaron datos a partir de 1750.

Por su parte, Florescano, en un estudio de 1980 registra 88 sequías entre 1521 y 1821, algunas con una duración de 3, 4, 5 y hasta 9 años y otras con combinaciones terribles de sequía (por lo que se retrasa la siembra) y de heladas (que caen cuando la planta todavía está en desarrollo) como en los años 1749-1750, 1771-1772 y 1785-1786. Dichos años de sequía llevaron a situaciones verdaderamente críticas a las sociedades de base agraria y en prioridad a los sectores más vulnerables que cultivaban el maíz de temporal como base de su alimentación. Las sequías, seguidas de heladas, de 1785 y 1786 llevaron a los grandes productores a ocultar el grano existente para venderlo al mejor precio, desencadenando una espiral inflacionaria de 20 años que coincidió posteriormente con otra fuerte sequía.

---

<sup>11</sup> Cabe mencionar que el área de estudio del presente trabajo está localizada en la región centro-norte del país. La rica zona agrícola del Bajío colinda con la cuenca en estudio ya que la parte baja de dicha cuenca –conocida por los campesinos como el Plan de Silao– se encuentra ya en el Bajío.

<sup>12</sup> Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México.

Sin sorpresa, los años de carestía de los alimentos (maíz, cereales y carne) provocaron hambrunas, dislocamiento de las actividades económicas, migraciones, epidemias, mortandades y agitación social entre las masas urbanas y rurales (Florescano, 1980: 14) y comprometieron directamente el proyecto colonizador y el desarrollo del país (García Acosta, 1993b). Durante las crisis más severas que azotaron al Bajío, productor de la mayor cantidad de los recursos agrícolas de la época, murieron miles de cabezas de ganado, se generó una crisis en los sistemas de transporte (que dependían de la tracción animal) y se detuvieron las actividades mineras debido a la imposibilidad de poder alimentar a los trabajadores y a las bestias de tracción y carga que movían los molinos y transportaban la producción. Estos años de sequía motivaron la migración hacia las grandes ciudades de los trabajadores mineros, de los peones despedidos de las haciendas y de los campesinos que no obtuvieron cosecha, por lo que aumentó la tensión social y el hambre, y reinaron las epidemias.

Posteriormente, y de la opinión de los estudiosos de las sequías en México, las sucesivas sequías de 1808, 1809 y 1810 con sus consabidos efectos (malas cosechas, crisis agrícolas y oleadas de altos precios de los alimentos), motivaron a las masas campesinas desesperadas, sin trabajo y hambrientas, a seguir la rebelión de Hidalgo y a participar en la lucha por la independencia. Se considera que la sequía de estos años, junto con otras razones políticas y sociales que afectaban a la Nueva España y a la metrópoli, ha sido una de las variables explicativas de la lucha por la independencia que inició en Guanajuato.

Reforzando lo dicho más arriba, se podría afirmar que las graves crisis agrícolas que azotaron al México colonial fueron más el producto de la extrema desigualdad económica y social que beneficiaba a una minoría y oprimía a una mayoría, que a los fenómenos climáticos en sí (acumulación de años de sequía y su combinación con heladas tempranas). El estudio realizado por Fernández Tejado (2012: 111) acerca de las sequías del siglo XVIII en el Bajío concluye también que los indios labradores y campesinos pobres con pocas tierras y una tecnología rudimentaria padecieron más la afectación a su seguridad alimentaria que los propietarios de las grandes haciendas de economía mixta dotadas, en ocasiones, de sistemas complejos de irrigación.



### 3.2.1.3 México independiente

García Acosta (1993b: 7) registró entre 1821 y 1900 unas 46 sequías de diferentes intensidades –30 de ellas en la zona centro-norte– siendo las más intensas las de 1849-1852 y 1891-1892: la mayoría de ellas azotaron la parte norte del país –entonces ya poblada por el proceso colonizador– provocando una carestía de los alimentos básicos (maíz, frijol y trigo) en medio de una gran inestabilidad política y de frecuentes catástrofes agrícolas, en un país que seguía siendo predominante agrícola<sup>13</sup>.

Durante el gobierno de Porfirio Díaz (1876-1910), en el Altiplano Central, el Bajío y el norte del país se contabilizaron 20 años de sequía de los 35 que duró este periodo. A pesar del aumento de la superficie cultivable irrigada y de la comunicación por ferrocarril que permitía abastecer las regiones más afectadas, los años de sequía siguieron provocando carestía, hambre, migraciones, inestabilidad social y mayores compras de cereales en el extranjero. En muchos lugares, la carestía y el hambre generaron motines en la población, saqueos de comercios y bodegas. Los últimos diez años del gobierno de Porfirio Díaz coincidieron con una intensificación notable de la sequía en todo el territorio y particularmente en el norte; las cuantiosas pérdidas de cosechas, la elevada mortandad del ganado y las alzas a los precios de alimentos –hasta de 300%– generaron hambre y descontento campesino, carestías y desempleo. Los historiadores vieron en este contexto socio-político un factor que favoreció la revolución de 1910, de la misma manera que las sequías de 1808-1810 motivaron la guerra de insurgencia un siglo antes.

Guanajuato también conoció numerosos episodios de escasa pluviosidad –en ocasiones durante varios años consecutivos– con muerte de ganado y pérdida de gran parte de las cosechas, teniendo como consecuencia la multiplicación por dos del precio del maíz y la carestía de los artículos de primera necesidad.

---

<sup>13</sup> Por su parte, Escobar Ohmstede (2004) registra 20 años de sequía, seca y escasez de lluvias entre 1822 y 1900, y 6 años con lluvias, ciclones y huracanes durante el mismo periodo, evidenciando una predominancia de las situaciones de carencia, más que de abundancia de agua, en México.

### 3.2.1.4 México postrevolucionario

En el periodo (1917-1977) se han registrado 38 sequías, con intensidad y frecuencia diferenciadas entre un primer periodo (1910-1930) en el que se presentaron sequías muy frecuentes pero un solo evento extremadamente severo en 1925, y un segundo periodo (1930-1977) con una disminución de la frecuencia pero un aumento de la intensidad: 20 de las sequías registradas fueron severas<sup>14</sup> y cinco resultaron extremadamente severas (1935, 1957, 1960, 1969 y 1977) con una concentración de dichos eventos en el norte, centro-norte y centro del país (Hidalgo y San Luís Potosí). El detenimiento generalizado de las labores del campo por falta de agua –como en el noreste con la crisis de producción del algodón– motivó la migración interna e internacional: la posibilidad para los campesinos desocupados de contratarse en el Programa Bracero permitió aminorar el descontento de los miles de hombres sin trabajo y de familias sin sustento: se evalúa que entre 25 y 40 mil campesinos salieron del país durante la sequía de 1957. También se vieron afectados por la falta de agua en el campo los trabajadores de la incipiente industrialización alimentaria (molinos, envasadoras), intensificando aún más la salida de braceros a EE UU y la migración interna<sup>15</sup>.

Las repetidas sequías y sus impactos obligaron al gobierno a poner en marcha el Programa Nacional Agropecuario (1969) y el Plan de Lucha contra la Sequía (1970). Los efectos de las sequías, sumados a condiciones socioeconómicas críticas y a una población rural que no pudo asegurar su autoabasto, abrieron la puerta a una progresiva importación de granos a partir de los años sesenta (Liverman, 2000).

Los peores efectos –como, en 1977, la pérdida total de los cultivos en la zona centro-sur del país– se hicieron sentir en la agricultura de temporal por su directa dependencia de

---

<sup>14</sup> *Sequía severa* se refiere a un prolongado periodo (una estación, un año o varios años consecutivos) con déficit de precipitación en relación con el valor medio estadístico de varios años (generalmente 30 años o más). La sequía es severa cuando al déficit de precipitación le corresponda una probabilidad de ocurrencia igual o menor al 10% (es decir, que dicho déficit ocurre en uno o menos de cada diez años) y que además no se haya presentado esta situación cinco veces o más en los últimos diez años (Fonden, Reglas de Operación, DOF, 31 enero 2011). Considerando el índice de sequía de Palmer (PDSI), una sequía severa presenta valores de entre -4.0 a -3.0 en el PDSI; para sequía extrema son de <-4.0. (Cenapred, 2002).

<sup>15</sup> Nombre dado a los trabajadores migrantes mexicanos de origen rural que trabajaron de forma legal y temporal en los EE UU entre 1942 y 1964 en el marco del Programa Bracero. Ver más adelante.

la pluviosidad y la imposibilidad para los campesinos y ejidatarios de conseguir créditos para financiar el riego. En el caso de la ganadería, la sequía tiende también a castigar con más fuerza a los pequeños productores por la menor calidad y resistencia de sus animales y la ausencia de riego, bordos, forrajes, abrevaderos y crédito para mantener el ganado. En consecuencia, los productores venden anticipadamente su ganado, se reduce la producción de leche y se pierden fuentes de empleo en el sector agroindustrial.

Un recuento del Centro Nacional de Prevención del Desastre (Cenapred, 2002) identifica otra temporada fuerte de sequía entre 1993 y 1996 provocando muertes humanas por deshidratación y diarrea. El año 1998 ha sido crítico en casi todo el territorio nacional con un bajo nivel de agua en las presas y, además de los efectos ya mencionados, la afectación poco común de hectáreas de nopal en Zacatecas y de café y naranjas en San Luis Potosí; se redujeron las superficies sembradas en varios estados y en algunos, la población realizó rogativas y ofrendas para el regreso de las lluvias. En Coahuila, para julio de este mismo año, 22 mil campesinos habían salido a EE UU (Cenapred, 2002: 16-22), mientras que el estado de Sinaloa vivía su tercer año de sequía y fue declarado zona de desastre en 1999, al igual que el estado de Aguascalientes. Para los años 1997 y 1998, Magaña (1999) afirma que la reducción a 50% de las lluvias ocasionó la pérdida del 14% de la producción agropecuaria nacional.

### **3.2.2 Estrategias y respuestas históricas para mitigar los efectos de las sequías**

Como fenómeno natural, la escasez de agua deriva en una problemática de dimensión social cuando no permite mantener las formas tradicionales de sustento de la población. Las recurrentes y severas sequías que afectaron a México en diferentes momentos de su historia se convirtieron en factores de desestabilización por presentarse en contextos sociopolíticos críticos y vulnerables. Por lo que el fenómeno natural sirvió de detonador de situaciones sociales, económicas y políticas conflictivas que, en tiempos de normalidad climática, no se hubieran detectado (García Acosta, 1993b: 9). En ese sentido, es muy factible que las medidas y programas públicos para mitigar los efectos de las sequías –independientemente del contexto histórico y tecnológico en el que sucedan– compartan esta preocupación por buscar detener las tensiones y los reclamos existentes por circunstancias críticas totalmente desvinculadas del fenómeno natural.

Considerando solamente el ámbito agrícola y la necesidad de asegurar alimentos suficientes y accesibles a los más pobres, se describe brevemente cuáles han sido las medidas tomadas a lo largo de los siglos:

- Actuar sobre la *oferta* de agua: tradicionalmente, se buscaba el auxilio divino para acabar con la calamidad y pedir lluvias abundantes mediante sacrificios y ofrendas a Tláloc, dios de la lluvia, rogaciones y procesiones a la Virgen de los Remedios durante el periodo colonial y celebraciones de misas en la actualidad. Durante la Colonia, se realizaron en las regiones agrícolas, entre ellas el Bajío, obras hidráulicas como presas, bordos, acequias, desviaciones de corrientes y encharcamientos prolongados (o enlagueados o entarquinamientos) para asegurar el riego y poder conservar una mayor humedad en el suelo y así producir la cantidad de alimentos requerida por una población creciente en condiciones climáticas variables (Fernández Tejedo, 2011).

En la actualidad, el avance del desarrollo tecnológico permite acercar agua donde y cuando sea requerida mediante la construcción de obras de trasvase entre cuenca: se trata de obras hidráulicas cuya finalidad es la de incrementar la disponibilidad de agua en un lugar desviando agua desde una cuenca vecina. Esta solución suele desatar polémicas en las cuencas donantes por la reducción del agua disponible para los usos locales y la consiguiente alteración de su ecosistema fluvial; en las cuencas receptoras, la necesaria construcción de grandes presas genera una falsa percepción de abundancia de agua que no invita a su adecuada gestión<sup>16</sup>.

- Actuar sobre la *demanda* de agua, es decir, reducir la cantidad de agua necesaria mediante la introducción de plantas y semillas resistentes a una escasa pluviosidad y humedad, la reducción de las superficies cultivadas, el mejoramiento de la eficiencia del riego mediante su tecnificación (riego por goteo).
- Actuar sobre la disponibilidad de los productos agrícolas para todos, es decir la seguridad alimentaria: en todos los periodos históricos, las autoridades han buscado almacenar el grano previniendo su escasez natural (por sequía) o

---

<sup>16</sup> De la opinión de Ecologistas en Acción, esta estrategia, ampliamente criticada, representa una aberración ecológica de alto impacto con fuertes agresiones tanto sociales como medioambientales.

provocada (por acaparamiento y especulación). Sin embargo el afán de lucro por parte de los grandes productores de granos básicos –de todas las épocas– los ha llevado a ocultar sus haberes para posponer su venta en tiempos de menor abundancia. Para contrarrestar esta tendencia a la especulación, se ha buscado aumentar los impuestos a la exportación para favorecer que los alimentos se queden en el país –medida que tuvo pocos resultados (García Acosta, 1993b: 11)– o fijar un precio de garantía de los granos. En el caso de los pequeños productores de autosubsistencia, el Estado promueve el Programa de Empleo Temporal (PET) en actividades de reforestación, construcción de borderías o tinajas ciegas con la doble finalidad, a corto plazo, de asegurar un ingreso temporal a las familias para que puedan obtener sus alimentos en el mercado y, a mayor plazo, de limitar la erosión de sus tierras y de facilitar la infiltración de agua pluvial.

- Fijar precios de garantía en la comercialización de los productos agrícolas para contrarrestar la inestabilidad de sus precios provocada por una oferta irregular (p. ej., por desastres naturales) y una demanda rígida.
- Crear empresas paraestatales que garanticen la compra y regulación de precios en productos de la canasta básica (maíz). México creó la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo) en 1962, una empresa paraestatal que promovió el abasto en zonas rurales marginales y la seguridad alimentaria mexicana mediante un sistema de subsidios. Desapareció en 1999.
- Aumentar las importaciones de productos agrícolas: México intensificó la importación de alimentos a partir de la década de los sesenta con la finalidad de compensar la pérdida de autosuficiencia alimentaria provocada por las sequías cíclicas y el continuo deterioro de la producción agrícola; con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, se recrudeció aún más la situación de dependencia alimentaria nacional.
- Modernizar las explotaciones agroganaderas introduciendo sistemas de riego y de almacenamiento de agua, mediante el incremento del crédito al sector agrícola (alternativa propuesta por el Programa Nacional de la Modernización para el Campo, 1990-1994).

Este breve registro de las medidas históricas y actuales ante la recurrencia de los episodios de sequía –que muy probablemente se presentarán con mayor intensidad y frecuencia en el futuro–, muestra una cierta continuidad en las acciones que sólo se diferencian por el avance tecnológico alcanzado. Buscan responder a una situación social –falta de alimentos, muerte de ganado, detenimiento de un sector productivo– causada por la ocurrencia del fenómeno natural en su interacción con las estructuras sociales, políticas y económicas que amplían y multiplican sus efectos.

### 3.3 Sequías en Guanajuato

#### 3.3.1 Sequías históricas

Guanajuato, al igual que los estados de la región centro-norte del país, padeció repetidas temporadas de sequía que empezaron a ser documentadas a partir de la Colonia. García Acosta (1993b) identificó un aumento del número de las sequías históricas en el país: 14 durante el siglo XVI, 18 durante el siglo XVII, 42 entre 1700 y 1820 y 46 entre 1821 y 1899. Geográficamente, se presentaron en mayor medida en las regiones centro y centro-norte del país. De los 55 años de sequías que azotaron el país entre 1821 y 1900, la región centro-norte –la cual incluye a Guanajuato– las padeció durante 37 años.

A continuación, en la tabla 5 se presenta una breve recopilación de los efectos de las sequías que afectaron específicamente a Guanajuato entre 1877 y 2000<sup>17</sup>:

**Tabla 5. Sequías en Guanajuato, 1877-2000**

Año	Localización dentro de Guanajuato y consecuencias
1877 (octubre)	Escasez de lluvias. Se pierde la tercera parte de las cosechas. El precio del maíz sube a 2 pesos cuando es habitualmente de 1 peso.
1884	Falta de lluvias. Se pierde casi la totalidad de las cosechas. Encarecimiento de los artículos de primera necesidad.
1891	Escasez de lluvias en casi todo el país y durante todo el año. En Salamanca: reducida siembra de trigo por la falta de lluvias.
1892	Sequía extraordinaria en todo el país, ciclones y temblores: no hay cosechas y la población padece hambre por lo que se decreta la importación de maíz y frijol. En León la sequía provoca mortandad de ganado y pérdida de cosecha de cereales.

<sup>17</sup> Realizada por G. Padilla Ríos y L. Rodríguez Viqueira para 1821-1909, y por G. Castorena para 1917-1977. En: Florescano, 2000 (anexos); Cenapred, (2002) para el periodo 1970-2000.

**Tabla 5. Sequías en Guanajuato, 1877-2000** (continuación)

Año	Localización dentro de Guanajuato y consecuencias
1895 (marzo-agosto)	Lluvias escasas y malas cosechas en el distrito de León. Se reduce la superficie sembrada porque las presas y bordos no están llenos.
1896 (junio)	Falta de lluvia en León. Empieza a llover en julio y se afecta el rendimiento de las cosechas. Presencia de plagas.
1905 (julio-agosto)	En el norte del estado: sequía casi durante todo el año con canículas de verano. Cosecha casi nula de frijol y pérdida de $\frac{3}{4}$ partes de maíz.
1905 (agosto-septiembre)	Escasez de lluvias en casi todo el estado: malas cosechas de maíz, frijol y cebada. Las labores del campo se detuvieron.
1932	Intenso calor desde mayo y prolongada sequía en todo el estado. Pérdida de los sembradíos de maíz con aumento de su precio y mortandad de ganado.
1949	Escasez de lluvias. Inauguración de la presa Solís dentro de la cuenca del río Lerma y preocupación en el estado de Jalisco por la generación hidroeléctrica. Conflictos entre el sector industrial y agrícola por el destino del agua disponible.
1950	Gran pesimismo de los agricultores de Irapuato ante la ausencia de <i>cabañuelas</i> <sup>18</sup> . Los agraristas de Celaya toman indebidamente el agua de las plantas hidroeléctricas provocando interrupciones en el servicio eléctrico.
1957	Intensa sequía; se pierde el 50% de las cosechas. Se agrava el desempleo y crece la emigración de braceros. El gobierno propone construir 160 pozos y 41 bordos para el distrito de Berrios, en el norte del estado.
1958	Sequía persistente en el centro del estado. Por la falta de agua, no hay energía eléctrica y están paradas las fábricas de piloncillo por lo que los productores de caña no pueden vender su producto.
1969 (junio)	Sequía persistente. Se programan siembras tardías y se aplican cultivos más resistentes. Se pone en marcha el Programa Nacional Agropecuario para aliviar la situación de sequía que afecta al norte y centro del país. Se toman medidas para facilitar a los campesinos cambiar de cultivos.
1970	Plan de Lucha contra la Sequía.
1972	Sequía en el Bajío y pérdida de la mayor parte de las cosechas.
1977	Muchas pérdidas en cosecha y ganado, suben los precios de los granos y de la carne (250% en relación con 1976). Incendios forestales.
1998	Las presas se encuentran a 10% de su capacidad ofreciendo agua para sólo 70 días. Reducción de 45% de la producción de trigo con respecto al año pasado.
2000	Los ganaderos del noreste del estado se deshacen de 10 mil reses; 13 municipios afectados.

Fuente: Elaboración propia con datos de Florescano (2000) y Cenapred (2002).

### 3.3.2 Sequía reciente 2010-2012

En noviembre 2011, la prensa nacional y local publicaron varias notas informativas respecto al balance de la baja pluviosidad del año en curso: el Servicio Meteorológico Nacional afirmaba que México vivía la peor sequía en 70 años debido a que las lluvias registradas en el país durante el año se ubicaron en los niveles más bajos desde 1941,

<sup>18</sup> Sistema de pronóstico del tiempo que habrá a lo largo del año, a partir de la observación de las condiciones de tiempo de los primeros días de enero; en uso entre los campesinos.

dando lugar a la segunda sequía más grave de la historia del país en cuanto a intensidad y extensión. Las mayores afectaciones se hicieron sentir en los estados del norte y centro del país equivaliendo a 70% del territorio nacional con pérdidas de hasta 40% de la producción de alimentos en comparación con los niveles productivos de los años previos, lo que provocó el aumento de los precios de los granos básicos (maíz y frijol)<sup>19</sup>.

Mientras en los estados del norte, la sequía tuvo carácter de excepcional, en Guanajuato se evaluó como extrema<sup>20</sup>. La Secretaría de Agricultura pronosticó que la sequía se prolongaría cuando menos durante los siguientes tres años y recomendó impulsar estrategias que permitirían la sobrevivencia de la producción ganadera en las entidades del norte de la república<sup>21</sup>.

En Guanajuato –que cuenta con 46 municipios–, se decretó la situación de desastre natural perturbador por sequía atípica para 25 municipios por la sequía de 2009 (indemnización de los afectados con recursos municipales), para 28 municipios para la sequía de 2010 y 28 para la sequía severa de 2011, y finalmente, para 37 municipios para 2012<sup>22</sup>. Los municipios de Silao y Guanajuato –donde está localizada el área de estudio– fueron considerados en estas declaratorias en cuatro y tres años respectivamente y sus pequeños productores agrícolas de bajos ingresos pudieron acceder a los recursos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) de la Secretaría de Gobernación<sup>23</sup>. Se detalla más adelante el origen y las aportaciones de dicho fondo.

Resulta interesante acudir a las estadísticas de producción agrícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) para identificar las afectaciones resentidas en el mundo rural. Tomando en cuenta únicamente los datos de la producción del maíz, grano cultivado bajo la modalidad de temporal durante el ciclo primavera-verano en los municipios de Guanajuato y Silao, se observa en la tabla 6 que durante el periodo 2007-2014, sólo los años de 2009 a 2012

---

<sup>19</sup> La contingencia afectó a 1213 de los 2445 municipios del país.

<sup>20</sup> *Conaza*, boletín 5 de septiembre de 2011.

<sup>21</sup> *La Jornada*, 18 de noviembre de 2011.

<sup>22</sup> [app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio\\_2014/archivos/04\\_desastresnaturales/D1\\_DESASTRE00\\_08.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2014/archivos/04_desastresnaturales/D1_DESASTRE00_08.pdf).

<sup>23</sup> A nivel estatal, 8756 pequeños productores fueron indemnizados con motivo de la sequía de 2009 y 6083 con motivo de la sequía de 2010. No conseguí información para los siguientes dos años.



presentaron hectáreas siniestradas –resultando de la diferencia entre las hectáreas sembradas y las hectáreas cosechadas–; también se aprecia que el rendimiento (ton/ha) presentó valores inferiores a los registrados en años sin siniestro.

**Tabla 6. Estadística de la producción de maíz grano en la modalidad de temporal, ciclo primavera-verano, para los municipios de Guanajuato y Silao**

Año	Guanajuato				Silao			
	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Superficie siniestrada (ha)	Rendim. (ton/ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Superficie siniestrada (ha)	Rendim. (ton/ha)
2007	3 972	3 972	-	1.20	7 382	6 982	400	1.37
2008	2 596	2 596	-	1.75	5 036	5 036	-	3.20
2009	5 504	1 311	4 193	0.67	5 998	884	5 114	0.95
2010	3 289	3 277	12	0.90	6 182	4 400	1 782	1.04
2011	2 365	199	2 166	0.50	6 126	518	5 607	0.85
2012	3 750	3 187	563	0.85	6 150	4 767	1 383	0.70
2013	2 999	2 999	-	1.50	7 700	7 700	-	3.39
2014	3 089	3 089	-	1.60	4 980	4 980	-	1.70

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Anuario estadístico de la producción agrícola* de la Sagarpa.

La diferencia en cuanto a las hectáreas sembradas en ambos municipios muestra la mayor vocación agrícola de Silao con respecto a Guanajuato a pesar de ser un municipio de menor extensión. Ninguno de los dos municipios presenta elevados rendimientos debido a que el maíz de temporal se siembra en tierras residuales. Las mayores pérdidas se registraron en 2011 en ambos municipios, con el 91.5% de superficie siniestrada, siendo 2009 el segundo año con mayores pérdidas con 76.1% en Guanajuato y 85.2% en Silao. El año 2013 ha sido un año excepcional de lluvia con una temporada que inició más temprano que de costumbre.

### **3.4 Actuales programas de gestión pública de las sequías y de los procesos de desertificación**

#### **3.4.1 Origen de la política nacional de prevención de desastres**

Si bien México ha estado expuesto a una diversidad de desastres naturales –entre los cuales, varias sequías–, su forma de atenderlos ha descansado por muchas décadas en la solidaridad, la espontaneidad y la improvisación que emanaban tanto de la sociedad

civil como de las instituciones que carecían de políticas de intervención (Ramírez y Mendoza, 2008: 19).

A consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales de grandes magnitudes –entre ellos, el sismo del 19 de septiembre de 1985 que afectó a la Ciudad de México dejando miles de personas muertas e incalculables pérdidas materiales en equipamientos e infraestructuras, la atención a los desastres naturales y antrópicos en México conoció un giro fundamental en 1986 con la creación del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) dedicado a prevenir, atender y reducir o mitigar los efectos más dañinos de los fenómenos perturbadores; posteriormente, se aprobó la Ley General de Protección Civil en el año 2000 y se creó el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) encargado de analizar el impacto socioeconómico de los fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y sanitarios (Arganis *et al.*, 2010: 566-567).

El Sinaproc cuenta con dos fondos para atender los efectos de los fenómenos de origen natural y antrópico:

- El Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (Fopreden), desde los inicios de los años 2000 y con un enfoque de prevención, mitigación, adaptación y de Gestión Integral del Riesgo, busca disminuir o evitar los efectos del impacto destructivo originado por fenómenos naturales. Fopreden apoya a la prevención de desastres naturales financiando actividades relacionadas con la evaluación del riesgo, su reducción e iniciativas para crear capacidades en materia de prevención del riesgo. Presupuestalmente, el Fopreden continúa siendo mucho más pequeño que el Fonden (25 millones de dólares para Fopreden contra 800 millones para Fonden en 2011).
- El Fondo de Desastres Naturales (Fonden) –creado a finales de los noventa luego de fuertes y recurrentes desastres naturales– apoya a la reconstrucción de los daños ocasionados a la vivienda de la población de bajos ingresos y a los servicios e infraestructura pública no asegurados o insuficientemente asegurados.

Precisamente, en los contextos de sequía y cuando las fuentes habituales de abastecimiento de agua (presa, manantial, arroyo, pozo) no permiten cubrir las necesidades y actividades básicas de supervivencia y de salud de los habitantes, el Fonden se encarga del abastecimiento de agua potable a la población mediante camión-cisterna y asegura el pago de jornales dentro del Programa de Empleo Temporal (PET) para la construcción de bordos y tinas ciegas donde serán captadas las próximas aguas pluviales<sup>24</sup>.

La Secretaría de Gobernación (Segob) es la instancia responsable de la emisión de declaratorias de desastre natural que permiten que se detonen los apoyos del Fonden. En el periodo 2000-2008, el 97% de las declaratorias por desastre natural han sido por causas hidrometeorológicas, de ellas el 40% correspondió a ciclones tropicales, el 33% a lluvias e inundaciones y, en tercer lugar, el 21% a las sequías. (Arganis *et al.*, 2010: 566-567).

Para financiar el Fonden, el Fopreden y el fondo agropecuario para los desastres naturales, se asigna al inicio de cada ejercicio fiscal una cantidad no menor a 0.4% del presupuesto federal anual.

En julio 2011, el gobierno federal implementó la Estrategia de Atención a los Estados Afectados por las Sequías a fin de asegurar el abasto de alimentos y de agua para los más vulnerables y de abrir programas de empleo temporal orientados a la conservación y captación del agua mediante el incremento de áreas verdes; también se fomentó la siembra de cultivos alternativos de menor gasto de agua para asegurar el autoconsumo de las poblaciones afectadas.

### **3.4.2 Programa de Atención a Contingencias Climatológicas en el sector agropecuario (PACC)**

En el sector agropecuario, para paliar las pérdidas económicas resultantes de las malas cosechas, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) es la encargada, desde 2003, de promover programas para

---

<sup>24</sup> Reglas de Operación del Fonden, anexo II, 31 de enero de 2011.

“apoyar a productores agropecuarios, pesqueros y acuícolas de bajos ingresos para reincorporarlos a sus actividades en el menor tiempo posible ante la ocurrencia de contingencias climatológicas atípicas, relevantes, no recurrentes e impredecibles”<sup>25</sup>. Para tal efecto, en 2003, el gobierno federal, con la participación de los gobiernos estatales, creó el Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC) que fue remplazado en 2008 por el Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC) y en 2011 por el Componente Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (Cadena)<sup>26</sup>.

En 2012, los campesinos afectados por la sequía de 2011 cobraron, como compensación por las pérdidas, 1200 pesos mexicanos por hectárea sembrada (con un máximo de cinco hectáreas por productor) y 1500 pesos mexicanos por unidad animal muerta (con un máximo de cinco unidades animales por productor). Las Reglas de Operación del programa indican que estos apoyos se entregan en un plazo de 118 días hábiles contados a partir de la declaratoria de desastre que será realizada por la Secretaría de Gobernación (Segob) o la Comisión Nacional del Agua (Conagua)<sup>27</sup>.

Con el cambio de programa, las autoridades buscaron simplificar el proceso de gestión, incrementar la población con cobertura y operar montos crecientes: en 2007, se ejercieron 307 millones de pesos y los apoyos ascendieron a 900 millones en 2008.

---

<sup>25</sup> Es llamada *relevante* una contingencia climatológica que presente afectaciones territoriales importantes y provoque un daño significativo a la actividad económica de una región. Para ser relevante, la afectación debe abarcar de 4 a 25% de la superficie agrícola total elegible de los municipios afectados (15% en el caso de Guanajuato) y afectar a 10% o más del inventario ganadero total de estos mismos municipios. Una contingencia climatológica es considerada *recurrente* cuando se llega a presentar cinco o más veces durante los últimos diez años.

<sup>26</sup> Con el PACC, las contingencias climatológicas únicamente consideraban a los fenómenos hidrometeorológicos como sequía, helada, granizada, nevada, lluvia torrencial, inundación significativa, ciclón (depresión tropical, tormenta tropical y huracán) y tornado. Con Cadena, a partir de 2011, los desastres naturales ahora considerados, además de los fenómenos hidrometeorológicos ya mencionados, incluyen también a los fenómenos geológicos tales como terremoto, erupción volcánica, maremoto y movimiento de ladera.

<sup>27</sup> Las cantidades y requisitos han sido modificados para Cadena, a saber que los productores de bajos ingresos no pueden contar con algún tipo de aseguramiento público o privado, no deben poseer más de 20 ha de temporal o de riego para cultivos anuales ni más de 60 cabezas de ganado mayor. En caso de desastre natural, percibirán 1300 pesos de apoyo por ha en cultivos de temporal y 2200 pesos por hectárea en cultivos de riego, hasta un máximo de 20 ha por productor; por cabeza de ganado muerta percibirán 1500 pesos (hasta un máximo de cinco unidades animales) y 600 pesos para suplemento alimenticio hasta 50 unidades animales

Entre 2003 y 2007, el 80% de los recursos destinados a apoyar a los productores del sector rural por contingencias climatológicas fueron otorgados por los 66 casos de sequía atípica registrados en el país<sup>28</sup> así como por los huracanes Wilma y Stan de 2005; en este mismo periodo, se benefició a más de 1 millón de productores agrícolas. Los afectados también pueden participar en obras y acciones relacionadas con la mitigación de daños en el sector agropecuario, acuícola y pesquero: para ello, pueden apuntarse hasta por 40 jornales máximo al año.

### **3.4.3 Programa Nacional contra la Sequía (Pronacose)**

En medio de unos años de baja pluviosidad generalizada en el centro y norte del país y de difíciles situaciones humanitarias reportadas por la prensa, se creó en enero 2013 el Programa Nacional contra la Sequía (Pronacose) que promueve la atención, seguimiento, mitigación y prevención al fenómeno recurrente de la sequía en el territorio nacional. El gobierno federal contrató seguros para proteger a diez millones de hectáreas y seis millones de cabezas de ganado contra catástrofes naturales y consideró las siguientes acciones de prevención que pueden organizarse en un antes, durante y después:

- Antes de llegar a la escasez de agua, se realizarán acciones de planeación y se diseñarán acciones para sequías de diversa severidad; se generará un fondo financiero y se llenará un volumen de reserva.
- Durante las sequías, se adoptarán medidas de adaptación como la reducción de la demanda y el abastecimiento urgente, así como un monitoreo de los niveles de los cauces, de la pluviosidad, gasto y temperatura para desarrollar un sistema de alerta temprana entre la población.

---

<sup>28</sup> Sequía atípica e impredecible: es un desbalance temporal de la disponibilidad hídrica producida por la naturaleza, consistiendo en precipitaciones persistentes menores que el promedio, de frecuencia, duración y severidad incierta y de ocurrencia atípica e impredecible. En lo pecuario, esta sequía daña la capacidad de producción de forrajes en pastizales y agostaderos que se empieza a resentir de diciembre a abril del año inmediatamente posterior al periodo de precipitaciones que es de mayo a noviembre. En lo agrícola, los efectos de las bajas precipitaciones sobre cultivos de ciclo corto están ligados a la etapa fenomenológica en que se encuentran los cultivos, (ver anexo XL: criterio de relevancia del Cadena, DOF, 30 de diciembre de 2011).

- Posteriormente a las sequías, se deberá restablecer el fondo financiero y el volumen de reserva, mejorar las acciones y eficiencia de los usuarios e investigar mejores prácticas. A nivel institucional, se deberá reflexionar el ordenamiento territorial, equilibrar la oferta y la demanda y mejorar la eficiencia.

Sin embargo, la ausencia de una cultura de la prevención frente a la sequía, en todos los niveles de la administración, conduce a responder en la emergencia y a realizar acciones improvisadas; se recuerda el reducido presupuesto impartido al Fopreden con respecto al Fonden. En un contexto institucional de poca planeación y con una gran rotación de funcionarios, los esfuerzos para prevenir o enfrentar la sequía suelen ser aislados. Neri y Briones (2010: 17-18) recomiendan dar una mayor difusión y realizar un mayor y creciente aprovechamiento interinstitucional de la información meteorológica disponible para, de esta manera, entrar en una verdadera etapa de la cultura de la prevención.

#### **3.4.4 Comisión Nacional de la Zonas Áridas (Conaza)**

Creada en 1970 para promover el desarrollo de las zonas áridas y marginadas del país, la Conaza, que forma parte de la Sagarpa, desarrolla acciones de conservación, uso y manejo sustentable de suelo, agua y vegetación utilizados en la producción primaria; se apoya en la participación de la población rural para la realización de obras orientadas a la conservación y recuperación de tierras, a la captación, conducción, almacenamiento e infiltración de agua de lluvia y a la regeneración, mejoramiento y aprovechamiento racional de la cubierta vegetal.

Mediante otro programa, la Conaza busca mejorar el nivel de vida de los productores agropecuarios que viven en localidades de alta marginación en regiones áridas y semiáridas del país (en las que está localizado Guanajuato) que se encuentran en procesos de desertificación, tomando en cuenta el actual nivel de degradación de los territorios agropecuarios.

A manera de cierre de este apartado centrado en la sequía y las respuestas institucionales, es importante evidenciar que el gobierno no es el único en implementar acciones para prevenir, mitigar y compensar los efectos de las sequías en zonas vulnerables. La revisión de algunos estudios de caso –realizados entre caficultores de Colombia o en comunidades indígenas de México– ha mostrado que los pequeños productores de temporal han desarrollado sus propias respuestas para enfrentar la variabilidad climática, haciendo uso de los conocimientos tradicionales y de los medios proporcionados por el contexto natural y socioeconómico en el que están inmersos<sup>29</sup>.

A continuación, y con la intención de vincular el tema climático con la pérdida de las cosechas de maíz por los campesinos de la cuenca, es decir de conectar la causa natural con sus efectos socioeconómicos, se revisan primero los requerimientos agroecológicos de dicho cultivo y posteriormente los impactos que podría tener una intensificación de la variabilidad climática sobre el alimento de sustento de los campesinos de temporal.

---

<sup>29</sup> Textos como los de Turbay *et al.*, (2014) *Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia*; y de González Martínez, S. *et al.*, (2015) *Comunidades indígenas: entre la adaptación a alteraciones climáticas locales y el abandono de la agricultura* muestran que, en un contexto de limitada presencia institucional para la implementación de medidas de adaptación, las comunidades realizan sus propias medidas. En el primer texto, se evidencia la incorporación de medidas tradicionales centradas en los recursos del contexto natural directamente manejado por los caficultores (manejo de la sombra escalonada, siembra de una variedad resistente a la principal plaga, asociación de cultivos, reforestación) así como la apertura al exterior a partir de iniciativas de agroturismo, asociatividad gremial, jornaleo y estrategias de comercialización en los mercados justos y certificados; en el segundo estudio, se identifican limitadas medidas de adaptación proactivas y colectivas: las medidas proactivas quedan concentradas en los productores con mayores recursos mientras los otros recurren a prácticas tradicionales previamente en uso y de bajo costo (cultivar en parcelas con diversas condiciones de suelo, de humedad y de nicho ecológico, adaptación del calendario de la siembra a las nuevas condiciones climáticas, diversificación de las siembras) o que plantean el abandono del campo y la búsqueda de fuentes de ingresos a través de actividades no agrícolas (renta de sus parcelas, artesanía, empleo de jornalero en el sector agroindustrial) y la migración. Se observa que el costo de ciertas medidas de adaptación es en sí un factor de exclusión y de diferenciación de la población afectada que no siempre puede modernizar su parcela ni aplicar las capacitaciones impartidas por los programas de apoyo al campo. Y como se ha dicho en el primer capítulo, las medidas de adaptación están lejos de poder compensar los efectos de los cambios ambientales.

### **3.5 Agricultura y campo en México: una contextualización**

#### **3.5.1 Cultivo del maíz y variabilidad climática**

En México, el maíz es a la vez cultura, cultivo, economía, política y saber. Esta planta milenaria, creada por el trabajo humano –porque no es capaz de reproducirse por sí misma–, apoyó el desarrollo de grandes civilizaciones del pasado y asegura la alimentación de millones de mexicanos de hoy. Está presente en creencias y prácticas religiosas que le confirieron la calidad de planta sagrada; da pie a una extensa y rica gastronomía de la que es un elemento predominante y organiza los ritmos de la vida social y productiva de numerosos grupos sociales. Su cultivo es una actividad vital para las familias campesinas a la vez que asegura la disponibilidad del alimento durante gran parte del año, para el sustento del hogar y la alimentación de los animales de trabajo y domésticos (Magaña, 2013: 42). Con tanto valor simbólico e importancia real, resulta difícil reducir el maíz a la sola condición de una mercancía inmersa en intereses económicos internacionales (Esteve y Marielle: 2003: 11-14).

El maíz es esencial dentro de la dieta de una familia campesina que requiere de 100 kg al mes o un poco más de 1 ton al año para su alimentación<sup>30</sup>, y otro tanto para la alimentación de los animales de trabajo y traspatio y para apartar las semillas necesarias para la siguiente siembra. Por lo que una familia campesina consume en promedio 2.5 ton/año.

A la luz del consumo y de la producción promedios de una familia, una encuesta realizada en el sector ejidal por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Sagarpa en 1994, arrojó que el 31% de los productores logró la autosuficiencia (no vendieron ni compraron maíz), el 28% vendió un excedente para obtener dinero, el 27% no logró el autoconsumo y tuvo que comprar maíz a un precio 30% superior al precio percibido por los que vendieron y, finalmente, el 13% vendió por necesitar dinero en el momento de la cosecha o compró por no tener dónde almacenarlo (Warman, 2001: 197).

---

<sup>30</sup> El Instituto Nacional de Nutrición recomienda un consumo personal diario de 550 gr de maíz transformado en tortilla, atole u otros alimentos (Bautista, 1999: 172) llegando así a los 100 kg mensuales requeridos por una familia de seis personas.



Si bien la producción de maíz no contribuye de manera importante al PIB nacional, su importancia es esencial para los millones de campesinos que dependen de él y lo siembran en prácticamente todo el país por su gran capacidad a ser cultivado desde el nivel del mar hasta los más de 2000 msnm y en todo tipo de terreno (Conde *et al.*, 2004). Estas circunstancias explican en gran medida los bajos rendimientos de este cultivo y la fuerte siniestralidad que presenta llevando a Conde a afirmar que en México se siembra maíz en áreas no aptas para ello<sup>31</sup>.

Esta afirmación podría vincularse con la reducción, a nivel nacional, de la superficie dedicada a la siembra del maíz y su expansión en casos locales. A nivel nacional, si bien el cultivo del maíz es el más extendido de los cultivos desde tiempos inmemoriales, su importancia relativa va decreciendo: representaba el 60% del total de la superficie sembrada en 1900, el 50% en 1950 y el 40% en 1991. Esta reducción puede explicarse por los mejores rendimientos obtenidos con el uso creciente de fertilizantes, y por ende la necesidad de sembrar un número menor de hectáreas para lograr las cantidades deseadas, pero también se debe al aumento de los volúmenes importados a un precio inferior al grano producido internamente (Warman, 2001: 132).

Al contrario, a escala local —como lo muestra Bautista (1999: 169) en Oaxaca—, ciertas comunidades se ven obligadas a expandir sus superficies sembradas de maíz para compensar la baja productividad de sus tierras y los siniestros provocados por heladas, sequías, fuertes vientos o exceso de lluvias que afectan más las tierras de temporal que las de riego.

### **3.5.1.1 Requerimientos agroecológicos del cultivo del maíz**

El maíz (*Zea mays L.*) originario de México y América Central, es una planta adaptada a las regiones tropicales, subtropicales y templadas localizadas entre 50° de latitud norte y 40° de latitud sur. Su ciclo vegetativo varía, según los autores consultados, entre 80 y 180 días: Ruiz *et al.*, (1999: 141-145) lo sitúa entre 90 y 150 días (o de 4 a 7 meses según Sagarpa). Es una planta de día corto (<10 horas) que requiere de mucha

---

<sup>31</sup> A nivel nacional, se considera que el rendimiento promedio del maíz de temporal (ciclo primavera-verano) es de 2.2 ton/ha y de 7.4 ton/ha para el maíz de riego durante el ciclo otoño-invierno.

insolación; necesita una temperatura cálida de entre 25 y 30 °C; sufre después de los 30 °C o con temperaturas frías menores a 8 °C. Se desarrolla en altitudes que van de los 0 a 3300 msnm en terrenos bien drenados, porque un encharcamiento de más de 36 horas asfixia las raíces y afecta su rendimiento final<sup>32</sup>.

Su requerimiento hídrico, de la siembra a la madurez, es de 500 a 800 mm dependiendo de la variedad y del clima (temperatura y evaporación); sin embargo prefiere regiones donde la pluviosidad oscila entre 700 y 1100 mm. En promedio, su requerimiento promedio de agua por ciclo es de 650 mm. Los periodos críticos por requerimiento de agua son en general el espigamiento, la formación de la mazorca y el llenado de grano (Ruiz *et al.*, 1999). Una inadecuada distribución del agua a lo largo del desarrollo de la planta y la presencia de días de estrés hídrico afectan su rendimiento final y por ende la autosuficiencia alimentaria de los campesinos<sup>33</sup>.

En Guanajuato, y dada las condiciones de pluviosidad que prevalecieron de 2003 a 2012, Sagarpa identificó que el maíz de temporal se siembra en mayor medida durante los meses de junio y julio (43 y 38% del total de la siembra de maíz respectivamente) y se cosecha mayormente entre los meses de noviembre y diciembre (39 y 34% respectivamente)<sup>34</sup>.

### **3.5.1.2 Variabilidad climática y rendimientos del maíz de temporal**

Como he mencionado más arriba, México, por su ubicación geográfica, su topografía y sus condiciones socioeconómicas, es un país especialmente vulnerable a la variabilidad climática y al cambio climático; en consecuencia se sabe que su agricultura –de riego y de temporal– sufrirá efectos importantes.

Todos los modelos adoptados por Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL), Goddard Institute for Space Studies (GISS) y United Kingdom Met Office (UKMO)

---

<sup>32</sup> Sagarpa

<sup>33</sup> Granados y Reyna (2000: 34) marcan los siguientes requerimientos por etapa: desarrollo vegetativo, 170 mm; floración, 220 mm y estado macizo, 215 mm; dando un total de 605 mm para el desarrollo completo de la planta. En la agricultura de temporal, importa más la distribución de la pluviosidad a lo largo del desarrollo de la planta que su cantidad.

<sup>34</sup> <http://www.siap.gob.mx/siembras-y-cosechas>.

predicen, para el centro de México, una reducción de la pluviosidad de entre -5 y -11% y un cambio en sus patrones, una elevación de la temperatura de 2.7 a 4.2 °C, un aumento de la evaporación potencial de entre 7 a 10% y un déficit de agua de menos 15 a menos 23% que mermarán los rendimientos del cultivo del maíz entre 16 y 25% (Liverman, 1996: 89), afectando en primer orden a los campesinos que no tienen acceso a la irrigación ni a las semillas mejoradas y son también los más vulnerables por producir parte de su propia alimentación y no recurrir al mercado<sup>35</sup>. Liverman concluye afirmando que, en la producción anual de granos básicos, la disminución de una tonelada por hectárea puede significar un gran desequilibrio en la vida de las familias.

Por su parte, Villers y Trejo (1997) anticipan que más de la mitad del territorio del país cambiará sus condiciones de temperatura y de precipitaciones. Además de los efectos ya mencionados por Liverman, agregan la modificación de la distribución de las plagas y las enfermedades de los animales y de las plantas. Conde *et al.*, (2004) diseñaron escenarios de cambio climático que mostraron que la vulnerabilidad de la agricultura de maíz de temporal aumentará por dos motivos: por la reducción de la superficie apta al cultivo y por las fuertes disminuciones de los rendimientos en general (menos en la región centro del país donde las proyecciones para la zona indican un aumento de los rendimientos por la reducción de las heladas).

Con el aumento de las temperaturas, el desarrollo de la planta se acelera presentando un llenado de grano adelantado, una reducción de la temporada de crecimiento y de la fase reproductiva, por lo que bajan los rendimientos del cultivo<sup>36</sup>. El polen de maíz pierde viabilidad arriba de 35 a 38 °C y se alteran los procesos de fotosíntesis (Greenpeace, 2012: 9-10). Aunado a eso, las fuertes temperaturas incrementan la evapotranspiración y la transpiración del suelo por lo que se reduce la humedad disponible para la planta. El estrés térmico afecta en especial los periodos críticos del cultivo como son la floración y la formación de grano.

---

<sup>35</sup> Sagarpa, FAO, (2012: 14 y sig.) en el documento *México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático* comparte pronósticos muy similares.

<sup>36</sup> Esto se debe a que la reducción de la duración del ciclo fenológico deriva en un menor tiempo disponible para la absorción de nutrientes, la intercepción de energía solar y las actividades metabólicas.

En consecuencia de la reducción pronosticada de las precipitaciones, los cultivos de temporal se verán afectados a causa de la disminución de las lluvias estivales y los de riego por la mayor demanda de agua, el abatimiento de los mantos freáticos y el aumento del costo del bombeo, lo que podría motivar una reducción de la superficie sembrada. En ambos casos, el autoconsumo en las zonas rurales y la producción alimentaria para la comercialización se verán comprometidas si no se implementan estrategias ante las condiciones del cambio climático para reducir los daños ya visualizados. En México, las estrategias de adaptación suelen ser reactivas y darse después del evento climático. Hacer un mayor uso de los pronósticos climáticos permitiría realizar los ajustes necesarios de forma anticipada y convertirlos en medidas adaptativas a la variabilidad climática (p.ej., sembrar un cultivo con menor requerimiento de agua o de menor periodo de crecimiento llamado trimesino, recurrir al uso de invernaderos para reducir los riesgos por helada). En definitiva, se anticipan pérdidas para 2100 que afectarán tanto a los pequeños como a los grandes propietarios.

Sin embargo, y retomando lo sostenido por Magaña (2013: 42-43), es importante recalcar que las condiciones climáticas no explican por sí solas el éxito o el fracaso del cultivo del maíz. Otros factores no climáticos han permitido o permiten que este sector sea más o menos productivo: las condiciones históricas de falta de atención al campo, las políticas agrarias, la firma de acuerdos de libre comercio y la prioridad dada a las importaciones de grano son factores que han construido la vulnerabilidad del campo mexicano a lo largo de las últimas décadas de globalización económica, las cuales afectan, en prioridad, la agricultura de los países en desarrollo.

Estos temas serán abordados en las siguientes páginas donde se esbozan los procesos que construyeron el escenario agrícola y sociopolítico en el que se presentó la alteración climática de los años 2010-2012.

### **3.5.2 La agricultura en México: un espacio de grandes disparidades**

De acuerdo al VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal de 2007, más de la mitad (57.5%) de la superficie total de México cuenta con un uso agropecuario y forestal; de estos 112.7 millones de hectáreas, la mitad está dedicada a cultivos anuales, entre ellos,

los cultivos de maíz, frijol y sorgo son los de mayor importancia: en 2007, ocuparon el 78.4% de la superficie sembrada en el ciclo agrícola anual. De estos cultivos, el más destacado es el maíz que ocupó el 28.7% de la superficie sembrada. Si bien esta planta se siembra en todo el país, su producción se concentró en cinco estados (Sinaloa, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y Chiapas), los cuales aportaron el 51.2% de la producción nacional de granos.

Esta producción coloca a México como el cuarto productor mundial de maíz –detrás de Estados Unidos, China y Brasil– aunque sólo represente el 3% de la producción mundial de este grano. La producción nacional cubre prácticamente la totalidad de la demanda interna de maíz blanco, pero el país es deficitario en maíz amarillo: en 2010, se importaron siete millones de toneladas de EE UU, continuando con una tendencia al incremento de las importaciones de productos agrícolas desde el vecino país del norte, el cual inició luego de la grave sequía de finales del siglo XIX.

Dicha predisposición a la importación va de la mano con el paulatino proceso de abandono del campo por parte de las instituciones y políticas públicas que privilegiaron favorecer la industrialización. Con ello, la agricultura se convirtió en el sector crítico de la economía y predominó una filosofía de las políticas agrarias según la cual resulta más barato importar que producir internamente los alimentos consumidos (Bautista, 1999). Esto ha convertido a México en un país cada vez más dependiente de la producción agrícola extranjera lo que ha mermado su capacidad de autosuficiencia y comprometido su seguridad alimentaria (Florescano, 2000: 53 y sig.). Por lo tanto, México es en la actualidad un país importador del grano que durante siglos forjó su identidad alimentaria y su gastronomía: el maíz.

Otra dimensión del sector agrícola mexicano radica en las grandes disparidades que definen dos tipos de agricultura: por un lado, se cuenta con un sector agroindustrial centrado en la exportación, mecanizado, tecnificado e irrigado, mayormente presente en el norte del país (SIAP, 1996-2005). Está basado en el monocultivo en grandes extensiones de tierra y es altamente dependiente de los fertilizantes sintéticos y pesticidas, así como de fuentes de energía que aseguran el funcionamiento del bombeo para riego, de la maquinaria y de la distribución de los productos. Esta forma de

producción representa una parte importante del problema climático y es responsable del agotamiento progresivo de los suelos por lo que, año con año, éstos requieren de una mayor cantidad de agroquímicos buscando mantener la misma productividad en un suelo ahora desprovisto de nutrientes. Con el agravante de que los suelos, una vez empobrecidos, pierden su capacidad de retención de la humedad y suelen ser fácilmente erosionados por las fuertes lluvias. En 2007, de las 3.7 millones de unidades de producción que declararon tener actividad agrícola, sólo el 16.8% disponía de sistema de riego en una superficie equivalente al 18% del total de las hectáreas cultivadas.

En total contraste a la agricultura industrial, en México predomina, por su extensión y número de unidades de producción, una agricultura de autoconsumo, localizada en tierras residuales de baja calidad, con pendiente y de pequeñas dimensiones: suelen ser de propiedad social, es decir pertenecer a ejidos y comunidades o a pequeños propietarios; son trabajadas por la unidad familiar, con tracción animal o con tractor cuando lo permiten la topografía, la accesibilidad y los medios económicos de la familia; estas tierras dependen de la pluviosidad como único recurso hídrico: son las llamadas tierras de temporal que concentran el 83% de las unidades de producción en el país y ocupan el 82% de las tierras cultivadas.

Tradicionalmente, se privilegiaba contar con una diversidad de cultivos en las parcelas de temporal pero la introducción de los fertilizantes químicos en tiempos de la revolución verde provocó un progresivo agotamiento de los suelos, a la vez que se perdieron las técnicas tradicionales. Hoy en día, al empobrecimiento de la tierra se suma la incertidumbre climática: ambos factores derivan en cosechas reducidas cuando se atrasan las lluvias o no llegan con la cantidad requerida. En una gran medida, el regreso al policultivo de la milpa (donde se solía sembrar conjuntamente maíz, frijol y calabaza), las técnicas de agroforestería y la incorporación de materia orgánica permitirían que el suelo se enriquezca y aumente su capacidad de absorción y de almacenaje del agua.

La presencia de la agricultura de temporal en más de las tres cuartas partes de la superficie agrícola evidencia la vulnerabilidad de las unidades de producción sujetas a condiciones climáticas inciertas (lluvias tempranas, tardías o interrumpidas) con la consecutiva pérdida de las cosechas de autoconsumo.

Según un estudio de Warman (2001) basado en los datos censales, las extensiones dedicadas al cultivo de temporal aumentaron entre 1940 (5.4 millones de hectáreas cosechadas) y 1991 (15.3 millones). Sin embargo, las nuevas extensiones abiertas a esta modalidad productiva son casi todas de menor calidad y están expuestas a una mayor vulnerabilidad por el creciente uso de fertilizantes, la invasión de plagas destructivas, la erosión y la incertidumbre climática. Pero estas tierras son las que, en promedio anual, producen la mayor proporción de maíz en México ya que el 65% de este cultivo es producido bajo condiciones de temporal y el 35% restante en superficies irrigadas. Para este cultivo, la producción de riego que se da mayoritariamente durante el ciclo otoño-invierno puede alcanzar rendimientos extremos superiores a 10 ton/ha mientras la producción de temporal, del ciclo primavera-verano y con variaciones según la calidad del suelo y las condiciones climáticas, puede situarse por debajo de las 2 ton/ha en la mitad del territorio. Este dato evidencia aún más la brecha que separa las dos formas de producción agrícola del país, como se evidencia en la tabla 7.

**Tabla 7. Proporción de unidades de producción y hectáreas de superficie agrícola según modalidad de riego y de temporal**

	Unidades de producción <sup>37</sup>			Hectáreas		
	Total	Riego %	Temporal %	Total	Riego %	Temporal %
México	3 755 044	16.8	89.3	29 902 091	17.7	82.3
Edo. Gto.	145 932	32.7	78.2	1 030 730	33.1	66.9
Mpio. Gto.	2 129	9.2	96.6	10 912	4.3	95.7
Mpio. Silao	4 190	16.7	92.9	26 317	23.7	76.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Sagarpa, 2007.

Otro dato indicador de la disparidad de condiciones reside en la extensión de las superficies agrícolas de las unidades de producción: su extensión promedio es de 8 ha a nivel nacional; sin embargo, el 58% de las unidades de producción mide 3 ha o menos, mientras que el 15.8% ocupa más de 10 ha. En el caso específico del maíz, el 85% de los productores siembran parcelas menores a 7 ha.

Si bien el sector agropecuario sólo aporta el 4% del PIB, se trata sin embargo de un sector esencial por emplear al 16% de la población económicamente activa que es

<sup>37</sup> Algunas unidades de producción cuentan con ambas modalidades productivas por lo que la suma puede rebasar el 100%.

también la más pobre del país. A pesar de la migración interna que llevó a mucha población rural a las grandes ciudades, de los 19.7 millones de personas actualmente en pobreza alimentaria, 12.7 millones viven en el campo y sólo 7.2 millones en las ciudades. Con una pobreza alimentaria concentrada en el campo, resulta más que necesario reforzar la atención y las acciones hacia la agricultura familiar.

### **3.5.3 La agricultura en Guanajuato: de la producción de granos a la exportación de hortalizas**

Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país y una de las primeras en cuanto a la diversidad de sus cultivos. Esta vocación remonta al siglo XVII en la que, según Fernández Tejedo (2012: 118 y sig.), era más conocida por su agricultura que por su minería sin embargo ya muy afamada. Con el apogeo minero del siglo XVIII, la concentración de la mano de obra minera y de los animales de trabajo motivaron aún más la agricultura de la región. Hasta la década de los setenta del siglo pasado, la economía guanajuatense concentraba su fortaleza competitiva básicamente en las actividades agrícolas destinadas al mercado nacional pero a partir de los años ochenta, estas actividades primarias fueron rebasadas, en cuanto a peso económico, por las actividades del sector secundario y terciario vinculadas con el mercado externo (Galindo Arizpe, 2012: 118).

El estado cuenta de hecho con condiciones climáticas y de suelo propicias a las actividades agrícolas que ocupan el 48% de su superficie. De esta extensión, el 67% es trabajado bajo la modalidad de temporal y el 33% cuenta con riego presentándose una disparidad un poco menor que a nivel nacional. Se presentan las mismas proporciones en lo que refiere a la repartición de las unidades productivas (UP) según su modalidad productiva (riego o temporal). El sector primario (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza) participa con el 4.2% del PIB estatal y se mantiene muy ligado a la industria estatal de alimentos; su aportación se presenta a la baja desde 1994 (8.8%) ante una creciente participación del sector secundario.

De las superficies irrigadas, el 40% es regado por aguas superficiales almacenadas en presas y el 60% con aguas subterráneas obtenidas mediante bombeo. A causa de la



fuerte presión ejercida sobre el agua subterránea, tanto por el número de hectáreas sembradas como por la baja eficiencia del sistema de riego, los 20 acuíferos del estado presentan situaciones de abatimiento del nivel freático provocado en mayor medida por el intenso uso agrícola de las aguas subterráneas.

El paisaje agrícola del estado es amplio y variado y va desde la producción de frutas y hortalizas, cultivos industriales, leguminosas, hasta los cereales y forrajes. Se siembra en los dos ciclos anuales: durante el ciclo otoño-invierno, en 2014, se sembraron 140 mil hectáreas (trigo, cebada y hortaliza), mientras que en el ciclo primavera-verano se sembró una extensión mucho mayor (802 mil hectáreas) con predominio de la modalidad de temporal (65%, mayormente para maíz y sorgo) y 35% de riego. La disparidad en cuanto a los niveles de rendimientos entre los sembradíos de temporal y de riego es muy elevada: tomando en cuenta los dos ciclos productivos, para los años de 2000 a 2005, se obtiene un rendimiento de 1.42 ton/ha en el primer caso y de 6.43 ton/ha bajo riego, uso de semillas mejoradas y fertilizantes.

La producción de hortaliza es importante en el estado porque aporta el 25% del valor de la producción agrícola total a pesar de la poca superficie sembrada (mil hectáreas). El 60% de la producción hortícola es destinado a la exportación<sup>38</sup> motivando las instancias agrícolas del estado a impulsar el desarrollo de la agricultura protegida bajo invernadero, techo-sombra, macro y micro túnel que reducen la siniestralidad y permiten producir –y vender– en invierno cuando los precios son más elevados.

El estado presenta muchas ventajas competitivas para la exportación hortícola: su localización geográfica facilita el abastecimiento de grandes ciudades de EE UU y Canadá, se cuenta con una gran experiencia de la agricultura por contrato que vincula al productor con la congeladora-exportadora así como una amplia mano de obra local. Sin embargo y según datos de la Comisión Estatal de Agua (CEAG), el riego de las hortalizas impacta en las reservas subterráneas de agua donde el abatimiento anual oscila entre 0.5 m y 2.5 m según los lugares a causa de la presión ejercida sobre el recurso hídrico por los usos agrícolas (representando más del 80% del consumo total de agua), industriales y urbanos. La problemática de la sobreexplotación de los acuíferos y

---

<sup>38</sup> Por ejemplo, la mitad del brócoli consumido en EE UU es de Guanajuato.

de la perforación de pozos irregulares obliga a buscar el agua a cada vez mayor profundidad pudiendo encontrar un recurso contaminado por niveles de arsénico, flúor y magnesio dañinos para la salud. Las localidades del área de estudio, por estar mayormente asentadas en una zona de serranía, no padecen esta situación que demuestra la falta de control sobre el recurso hídrico y la urgente necesidad de introducir la tecnificación del riego.

### **3.5.4 El campo en México: breves anotaciones**

#### **3.5.4.1 Un campo dual**

En México, la coexistencia de dos sistemas –economía campesina y agricultura capitalista– conforman un campo desigual y de fuertes brechas. Su distribución espacial responde a las condiciones geográficas y socioprodutivas de las diferentes regiones del país. El sistema agroindustrial se caracteriza por su producción a gran escala favorecida por la gran extensión de las superficies sembradas, la mecanización, el riego, el acceso al crédito y al seguro y la comercialización con el medio urbano, mientras la economía campesina es un sector social integrado por unidades familiares de producción y de consumo cuya organización social y económica se basa en el aprovechamiento agrario del suelo y cuya red de relaciones sociales se desarrolla en las comunidades rurales (García Moya, 2012: 51). Por sus pequeñas dimensiones y la incertidumbre del clima del cual depende en gran medida, la unidad de producción campesina debe diversificar sus productos (cultivo, cría de animales, recolección) y, en ocasiones, considerar otras actividades no agrarias (artesanías, explotación de recursos naturales) para cubrir sus necesidades; su producción alimentaria satisface en prioridad el consumo del hogar y, en caso de excedentes, puede ser intercambiada o vendida a nivel local. Ante malas cosechas, las familias campesinas deben recurrir a la cooperación social y familiar porque no tienen acceso al crédito bancario ni pueden pagar un seguro.

#### **3.5.4.2 Historia reciente del campo mexicano**

Al inicio del siglo XX, el campo conformaba la columna vertebral de la sociedad mexicana que contaba con 13.6 millones de habitantes; el 72% de la población vivía en

zonas rurales donde la actividad agropecuaria generaba el 30% del producto nacional en medio de una extrema desigualdad que desembocó, por parte de los campesinos que trabajaban una tierra que no les pertenecía, en la exigencia de su restitución y redistribución<sup>39</sup>. La cuestión agraria se convirtió en el eje central del pacto revolucionario de las primeras décadas del siglo XX y el reparto de la tierra devino en el principal instrumento para la justicia social. Con esta preocupación, la Ley Agraria de 1915 marcó las pautas del reparto agrario que tuvo una gran incidencia bajo el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940); los siguientes gobiernos presidenciales le dieron continuidad aunque de manera dispareja en cuanto a superficies distribuidas y calidad de las tierras. Finalizó en 1992 con la reforma al artículo 27 constitucional que regula la tenencia de la tierra en un contexto de liberalización de la economía mexicana<sup>40</sup>.

A partir de la década de los cincuenta y con la introducción del modelo modernizador privilegiado por las élites y las políticas públicas de los gobiernos que sucedieron a Cárdenas, se buscó industrializar la producción agraria mediante la construcción de grandes obras de sistemas de riego, la introducción de insumos químicos, fertilizantes, plaguicidas, semillas mejoradas, maquinarias, créditos y sistemas de seguro que aseguraría una producción de monocultivo destinada al mercado urbano. A pesar de estos esfuerzos y hasta finales de los años sesenta, el crecimiento de la producción agropecuaria quedó por debajo del crecimiento de la población por lo que el país necesitó importar productos para el abasto alimentario básico en medio de un déficit acumulado de producción alimentaria. De la opinión de Warman (2001: 19-21), varios programas de subsidios y otros programas públicos –costosos e ineficaces– profundizaron la crisis estructural de la producción agropecuaria y de la vida rural dando lugar a permanentes confrontaciones entre las nuevas organizaciones rurales y los gobiernos<sup>41</sup>. Pronto se hicieron sentir los efectos nocivos y el agotamiento del modelo de agricultura industrial también conocido como la revolución verde.

---

<sup>39</sup> Muy por encima de la minería (6.4%), las manufacturas (13.1%) y el transporte (3%) (Warman, 2001).

<sup>40</sup> Con la revisión del artículo 27, se instala el ciclo neoliberal en el campo al relativizar la condición inalienable de los ejidos y permitir la transición de la propiedad social colectiva al pleno dominio individual. Se desencadenan acciones jurídicas como el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (Procede) sin las cuales no se pueden recibir apoyos agrícolas ni vender la tierra.

<sup>41</sup> Las organizaciones campesinas y el sector académico vigilante del reparto de los subsidios destinados al campo denuncian que el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural (PEC) privilegia el

Sin embargo, los importantes problemas de crecimiento del campo se profundizaron durante la segunda mitad de la década de los ochenta y en la de los noventa por los efectos de la entrada de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986 y, posteriormente, por firmar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 (Bartra, 2010: 47)<sup>42</sup>. Esta apertura al mercado internacional, al permitir la entrada masiva de maíz subsidiado estadounidense, llevó a una reducción del gasto público rural y al desmantelamiento o privatización de instituciones del Estado que aportaban hasta la fecha insumos, créditos, seguros, investigación agronómica y asesoría técnica, sistemas de almacenamiento, acopio y abasto, sin que se propusiera ninguna política alternativa. Con la firma de este tratado, las instituciones de gobierno enfocadas al campo evidenciaron tener un trato preferencial hacia los grandes productores y el sector agroindustrial los cuales pueden ser cuestionados por ser de monocultivo y acabar con el material genético y la diversidad, además de presentar un alto consumo de agua. Según analistas, los programas de apoyo generados por Sagarpa priorizan la lógica económica de los grandes por encima de los apoyos a los campesinos a quienes se les pide tener una cierta capacidad económica o contar con una determinada superficie de tierra para poder ser beneficiados por un tractor o por la introducción de la tecnificación del riego.

Al ingresar al TLCAN, México entró en la era de importar cereales, leguminosas, cárnicos y lácteos y de exportar algunas frutas y hortalizas: empeoró por lo tanto su nivel de dependencia alimentaria (Bartra, 2010: 47). A consecuencia de la insuficiente producción interna, este país compra en el exterior decenas de millones de toneladas de maíz, frijol y arroz, además de oleaginosas, carne, lácteos y otros productos básicos (Bartra, 2010: 52). A la vez, siembra cultivos de exportación bajo sistemas de tipo industrial; si bien este mecanismo favorece la entrada de divisas, estos cultivos también requieren de fuertes cantidades de agua, llegan a ocupar las mejores tierras y relegan la

---

gasto social –principalmente de corte asistencialista– sobre una visión que impulse la productividad de la economía campesina (Fundar, Centro de Análisis e Investigación; 11 de septiembre de 2013).

<sup>42</sup> A dos décadas de la firma del TLCAN el balance es devastador: se perdieron 4.9 millones de empleos en la agricultura familiar, 6 millones de habitantes del sector rural migraron y los que se quedaron se enfrentaron con la precarización del trabajo; México se convirtió en el tercer importador mundial de alimentos al importar el 42% de los alimentos consumidos internamente. México también se convirtió en importador de plaguicidas para responder al modelo exportador de hortalizas aumentando la degradación ambiental. *La Jornada*, 20 de febrero de 2014.

siembra de granos básicos hacia tierras marginales (García Moya, 2012: 62); estas son las tierras de temporal mencionadas más arriba.

A la par de las importaciones, se dio una erosión generalizada de una mano de obra rural expulsada de sus tierras por falta de oportunidades; se dirigieron hacia los plantíos estadounidenses en condiciones semiproletarias donde se cosechan los productos que luego serán exportados, en parte hacia México, mientras en el país prevalece y empeora una debacle sistémica que Bartra caracteriza de la siguiente manera (2010: 53-54):

- *Erosión económica* expresada en incertidumbre, poca rentabilidad y bajo crecimiento con una fuerte disminución de la participación del sector agrícola al PIB, un estancamiento en la producción de granos y oleaginosas y la pérdida de 2.5 millones de empleos rurales entre 1995 y 2010.
- *Erosión de la seguridad alimentaria* manifestada en una creciente necesidad de importación de alimentos: pasó del 15% en 1908 al 42% en 2009. México importa 33% del maíz que consume, 50% del trigo, 70% del arroz, 20% de la carne de res, 33% de la carne de cerdo por lo que la alimentación nacional está en manos de potencias extranjeras.
- *Erosión ecológica* expresada en la pérdida de bosques, degradación de suelos, contaminación de aguas, desarticulación de ecosistemas.
- *Erosión demográfica* reflejada en la aceleración del envejecimiento y de la feminización del campo a causa de la emigración de los varones jóvenes motivada por la falta de inversiones en actividades agrícolas y la baja productividad<sup>43</sup>.
- *Erosión política* en zonas del país donde se ha perdido el Estado de derecho, crecen los delitos y la gente se hace justicia por sus propias manos en medio de una ingobernabilidad que llama a la militarización del campo.
- *Erosión moral* reflejada en una pérdida de esperanza de que algún día pueda mejorar la vida en el campo. Se traduce en la búsqueda de otras opciones fuera del ámbito rural y en destinar las remesas a la adquisición de bienes de consumo duradero más que en mejorar o extender el patrimonio productivo.

---

<sup>43</sup> La edad promedio de los propietarios de tierras es de 56 años (Colunga *et al.*, 2012).

Esta erosión sistémica de la agricultura campesina en México afecta a los cerca de 3.5 millones de hogares de ejidatarios que conforman el segmento más pobre y vulnerable de la población rural mexicana y están asentados en regiones rurales donde vive uno de cada cuatro mexicanos. Se revisan a continuación los tres términos que resumen el campo de temporal: minifundio, pobreza y descampesinización.

### ***Minifundio***

El reparto agrario dejó una tierra rústica fragmentada en parcelas que en promedio medían 29 ha para un ejidatario y 50 ha para un pequeño propietario<sup>44</sup>. La instauración del minifundio es decir, la creación de explotaciones agropecuarias cuya producción no alcanza a satisfacer las necesidades básicas de la unidad que la trabaja o administra, obliga a las familias campesinas a conseguir fuera de sus tierras los bienes indispensables a su subsistencia o el dinero para obtenerlos (Warman, 2001: 24). En ese sentido, la parcela se convierte en el complemento de un salario que debe ser conseguido mediante el pago de jornales en el sector agropecuario o urbano, en la migración interna o internacional, toda vez que los hogares campesinos están teniendo nuevas necesidades básicas que la parcela no puede cubrir, y con mayor razón si está ocupando tierras residuales, fragmentadas o situadas en laderas.

Estos ingresos complementarios de los hogares campesinos (remesas, jornales, trabajo fuera del sector agropecuario, apoyos sociales con un cierto componente de subordinación) pueden en ocasiones superar los ingresos obtenidos del predio minifundista. Sin embargo el trabajo de la parcela sigue siendo una forma de subsistencia y de organización de las vidas productivas, de pertenencia y de arraigo a una comunidad, y es todavía más cierto frente al proceso de envejecimiento que está viviendo la agricultura campesina. El 50% de los titulares de las parcelas tienen más de 65 años de edad y para ellos, la tierra se convierte en un seguro para la vejez y un recurso propio que suelen trabajar con el apoyo de la unidad familiar. En ausencia de poder cobrar una pensión o una jubilación, el valor patrimonial de la tierra o su

---

<sup>44</sup> La posterior fragmentación de la parcela entre herederos agravó aún más esta situación y llevó a que el 59.6% de los propietarios de tierra (social y particular) contarán con menos de 5 ha, confirmando esta multiplicación de minifundios improductivos y empobrecedores (Censo agrícola, Pecuario y Forestal, 1991).

importancia como fuente de trabajo se elevan cuando resulta imposible o difícil, por la edad avanzada del trabajador o la distancia geográfica, de acudir a los mercados de trabajo internos o internacionales. En resumen, una gran mayoría de los productores agrícolas de la economía campesina se debaten entre el necesario trabajo asalariado fuera de su localidad y la producción agrícola en sus parcelas.

### ***Pobreza***

Del total de la población ocupada en el país, el 16% (6.5 millones de personas) trabaja en la agricultura, ganadería, pesca y actividades forestales; el 89.3% gana menos de 200 pesos por día y el 94% carece de acceso a instituciones de salud (ENOE<sup>45</sup>, primer trimestre 2015). En 1999, más de la mitad de los hogares en condición de pobreza (57%) vivían en comunidades rurales de menos de 2500 habitantes, carentes de servicios y oportunidades. Datos del 2008 confirman que la pobreza sigue concentrada en el medio rural donde 50.6 millones de habitantes (de un población total de 106 millones de habitantes) presentan algún tipo de pobreza: de cada diez habitantes de comunidades rurales, seis presentan pobreza patrimonial, cuatro pobreza de capacidades y tres pobreza alimentaria (Coneval, 2010)<sup>46</sup>. En el medio rural, más de 9 personas de cada 10 sufren privación de uno o varios derechos sociales tales como rezago educativo, carencia por acceso a servicios de salud, servicios básicos en la vivienda, seguridad social y alimentación. Esta proporción es del 75% a nivel nacional (Coneval, 2010). Si bien los programas sociales desarrollados por los gobiernos federales, desde 1988, para abatir los niveles de pobreza han permitido reducir la pobreza alimentaria en una cierta parte de la población rural, no han podido resolver los factores estructurales generadores de pobreza<sup>47</sup>. Pero de no existir, 2.6 millones de personas –de las cuales 2.2 millones en medio rural– estarían expuestas a la pobreza alimentaria. El envío de remesas también permite reducir los niveles de pobreza alimentaria en 1.3 millones de personas.

---

<sup>45</sup> Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

<sup>46</sup> La pobreza alimentaria entre la población rural refleja la imposibilidad de alimentar a una unidad familiar con los ingresos que provee el campo.

<sup>47</sup> Son políticas de corte asistencialista que sólo apoyan a la manutención de las familias sin considerar el mejoramiento de sus actividades agrícolas. En caso de una reducción presupuestal, los hogares se quedarían sin ninguna otra alternativa.

### *Descampesinización*

La acelerada descomposición y desarticulación de la economía campesina está llevando a su descampesinización, es decir a la penetración de relaciones capitalistas en el mundo rural dando lugar a la creación de un proletariado agrícola sin tierra –o con insuficiente tierra para su reproducción– que se convierte en una reserva de fuerza de trabajo fácilmente desplazable.

Ante este balance, los paradigmas neoliberales habitualmente manejados por los organismos internacionales (FAO, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional) están expuestos a profundas críticas que los han llevado a cambiar de paradigma y a aconsejar el incremento de las inversiones en la agricultura, mayores apoyos a la producción interna de alimentos y el fortalecimiento de la economía campesina (Bartra, 2010: 52). Las ONG activas en el mundo rural, como Vía Campesina, consideran que lograr la seguridad alimentaria pasa obligatoriamente por la revalorización de la agricultura campesina familiar la cual es también ambientalmente más amigable.

En México, la lucha contra el desmantelamiento neoliberal de la agricultura y la búsqueda de la soberanía alimentaria mediante el fortalecimiento de la pequeña y mediana producción agropecuaria han encontrado su expresión en movimientos como *El campo no aguanta más* (2002 y 2003) y la campaña *Sin maíz no hay país*<sup>48</sup> impulsada en 2007 por más de 300 organizaciones civiles que buscan rescatar el campo y valorizar el trabajo de las familias campesinas.

La declaración del año 2014 como el *Año Internacional de la Agricultura Familiar* por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es reveladora del giro que se debe dar hacia una agricultura campesina familiar capaz de "alimentar al mundo [y] cuidar el planeta" como lo proponía el logo de dicha campaña internacional.

---

<sup>48</sup> Que devino en *Sin maíz no hay país*, y *sin frijol tampoco* en 2009.



### 3.6 Los procesos migratorios en México

En México, el fenómeno migratorio es una realidad inseparable de la vida social del ámbito rural, y lo es todavía más en el caso de la región centro del país que históricamente ha sido una zona de fuerte expulsión de mano de obra rural para destinos nacionales e internacionales. Este apartado no tiene la pretensión de cubrir el extenso y multifacético tema de la migración que ha dado lugar a una amplia producción académica; sólo intenta contextualizar una de las preguntas de investigación de este trabajo que busca saber si las condiciones climáticas de los últimos años han modificado los patrones migratorios en las comunidades rurales en estudio.

Para iniciar, es importante recordar dos características centrales del fenómeno migratorio mexicano:

- Si bien queda comúnmente aceptado que la migración está vinculada con un cambio de trabajo, México entró, hace unas décadas, en una fase de diversificación y ampliación de sus dimensiones migratorias: la tradicional emigración a EE UU –en medio de un número mayor de retornos voluntarios, represiones y expulsiones fomentados por las nuevas modalidades legales de la administración estadounidense– coexiste con el cambio de residencia de retirados estadounidenses y canadienses que optan por instalarse en destinos turísticos mexicanos, así como con la transmigración, es decir el tránsito por México de los emigrantes centroamericanos que buscan llegar a EE UU<sup>49</sup>. Me centraré sin embargo en la emigración tradicional de los rurales mexicanos.
- Es importante enfatizar que, en México, el fenómeno migratorio, predominantemente laboral, es a la vez internacional e interno. Al existir una larga tradición migratoria en ambos contextos geográficos, se han creado en múltiples destinos de EE UU y en grandes ciudades de México, importantes redes migratorias que funcionan como incentivos y apoyos para las personas que planean cambiar de lugar de residencia.

---

<sup>49</sup> Un estudio realizado en 1998 por el Instituto Federal Electoral permitió establecer que el 98.7% de los mexicanos domiciliados en el extranjero vive en EE UU (Corona y Tuirán: 2008: 9).

Este trabajo, por estar centrado en las alternativas de sustento de los campesinos en condiciones desfavorables –en el presente caso, son climáticas–, no podía obviar el tema del fenómeno migratorio que, a lo largo de la historia de ambos países, ha mostrado estar vinculado con la ocurrencia de crisis económicas y naturales.

### **3.6.1 Breve repaso de los procesos migratorios en México**

#### **3.6.2 Migración internacional en México**

En México, la historia migratoria internacional empezó con un evento político para convertirse en un fenómeno de carácter principalmente laboral y regulado desde afuera<sup>50</sup>. Desde décadas atrás, las fuertes disparidades económicas entre EE UU y México han llevado a los mexicanos a abandonar un país con excedente de mano de obra pero carente de empleos estables y bien remunerados para satisfacer, en el vecino país del norte, una importante demanda de mano de obra de baja calificación. Muchos factores sociopolíticos –además de una frontera común de 3152 km– favorecieron una intensa movilidad de personas entre ambos países donde, a lo largo de 90 años (1900-1990) cinco millones de mexicanos migraron a EE UU, cifra muy cercana a los que lo hicieron posteriormente en sólo 15 años, entre 1990 y 2005.

A mediados del siglo XIX, al terminar la guerra que opuso a los dos países, México perdió la mitad de su territorio y 84 millones de mexicanos que vivían en aquellas tierras pasaron a ser americanos. Para conservar su relación con México, su identidad cultural y sus familiares, estas personas fueron obligadas a cruzar la frontera (Imaz, 2008) dando inicio a un movimiento continuo de personas que lleva ahora más de 150 años.

Hacia 1880, la necesidad de mano de obra para la construcción del ferrocarril en EE UU y de su sector agrícola –tradicionalmente cubierta por la población china– atrajo una gran cantidad de trabajadores de la región centro-occidente de México, es decir de los estados de Michoacán, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas. También migraron muchos

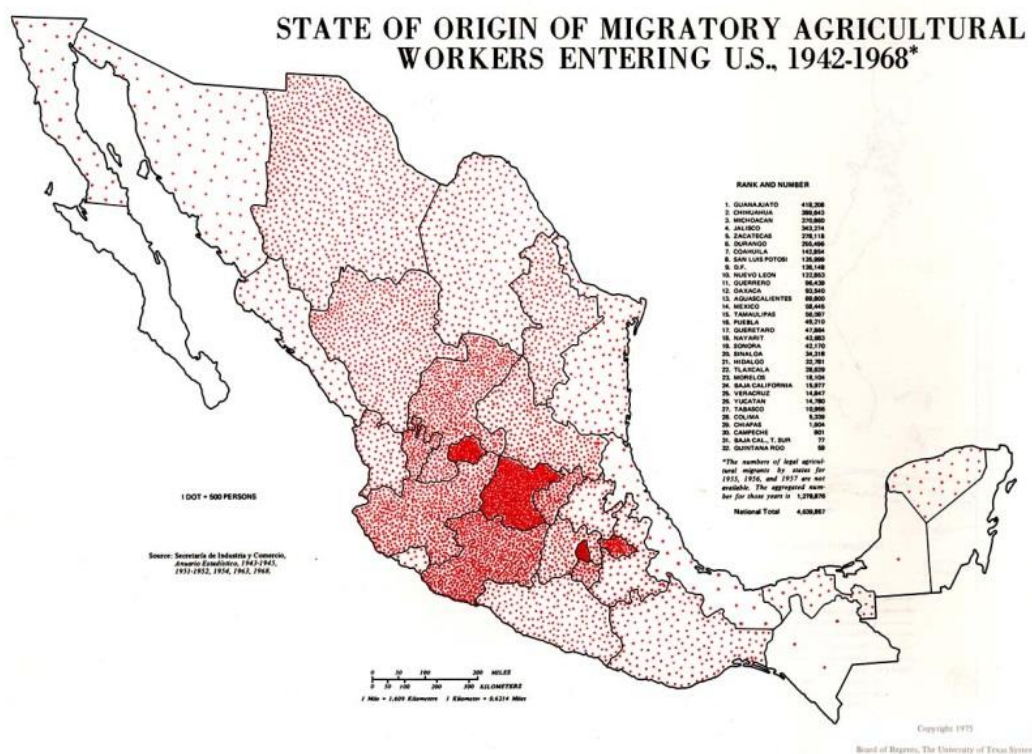
---

<sup>50</sup> En 1846, la guerra que opone EE UU a México desemboca en la pérdida, por este último, de los estados de Alta California y Nuevo México.

hombres de los estados del norte colindantes con los Estados Unidos. La inmensa mayoría se concentraba en los dinámicos estados fronterizos del suroeste estadounidense donde gozaban de una mayor afinidad cultural con la población local por haber sido tierras mexicanas. Sin embargo, el avance de la industrialización favoreció el aumento de la demanda de mano de obra y su progresiva distribución hacia otros destinos.

La migración mexicana tuvo que adaptarse –y lo sigue haciendo– a los ciclos económicos y procesos políticos vividos en EE UU. La Gran Depresión de 1929 dio inicio a la expulsión masiva de 400 mil trabajadores mexicanos durante los siguientes ocho años (Durand y Arias, 2000). Con el surgimiento de la Segunda Guerra Mundial se modificó radicalmente la política migratoria estadounidense. De hecho, la escasez de trabajadores en el mercado laboral del país entonces en guerra lo llevó a firmar el Programa Bracero que, entre 1942 y 1964, permitió la contratación de trabajadores mexicanos temporales, esencialmente para laborar en los campos. A lo largo de estos 22 años durante los cuales la población mexicana casi se duplicó, 4.6 millones de trabajadores migrantes firmaron contratos breves sustentados por visas de 6 meses, en el marco de una migración ordenada y controlada (Durand, 2010). Más de la mitad de los llamados braceros eran originarios de los estados de la región centro-occidente del país como se evidencia en el mapa (figura 7). Guanajuato –representado en rojo en el centro del mapa– ocupa el primer lugar con más de 418 mil migrantes contratados, durante este periodo, para laborar en los campos agrícolas.

**Figura 7. Estados de procedencia de los trabajadores agrícolas que entraron a Estados Unidos entre 1942 y 1968**



Fuente: Secretaría de Industria y Comercio.

La terminación del Programa Bracero en 1964 cerró la posibilidad de acceder legalmente a un mercado de trabajo en expansión y altamente demandante de una mano de obra de bajos salarios, tanto en el campo como en el sector de los servicios. Ante esta fuerte demanda, la dinámica migratoria se mantuvo pero se modificó drásticamente al convertirse de legal a básicamente indocumentada (Garza Merodio, 1997). La expansión del mercado de trabajo en EE UU y la importante demanda de mano de obra barata, las repetidas crisis económicas en México, su crecimiento demográfico y la consolidación de redes migratorias entre los dos países favorecieron la continuidad de la migración masiva y sin autorización de emigrantes mexicanos ante la pasividad e indiferencia de las distintas administraciones estadounidenses favorecidas por estas circunstancias. Miles de mexicanos continuaron migrando, algunos por periodos cortos y otros para establecerse: se evalúan 800 mil mexicanos viviendo en Estados Unidos en 1970: una población en gran mayoría masculina, de origen rural y con bajo nivel educativo; esta cifra aumentó a 2.2 millones en 1980 y a 4.4 millones en 1990 con la incorporación a los flujos migratorios de sectores de la clase media urbana, con mayores niveles de educación y originarios de estados que hasta ese momento no habían experimentado la

emigración: los migrantes procedían tanto de las grandes ciudades expuestas a las persistentes crisis económicas como de las zonas indígenas ahora mejor comunicadas y accesibles a enganchadores.

En 1986, la Ley de Control y Reforma de la Inmigración (IRCA por sus siglas en inglés) permitió la regularización y establecimiento de 2.3 millones de mexicanos. Con ello, buena parte de la migración de carácter temporal se convirtió en permanente y se observó el establecimiento de un mayor número de familias en Estados Unidos y su reproducción, lo que ha dado pie a la formación de una comunidad mexicana de gran magnitud.

En 1994, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la agudización de los problemas sociales, económicos y políticos en México motivaron la salida de otros miles de mexicanos ayudados a su integración en EE UU por la presencia de familiares y compatriotas. Los trabajadores mexicanos se siguieron dispersando a lo largo y ancho del país y se alcanzó la cifra de 8.1 millones de migrantes en el 2000; de ellos, casi la mitad (4.6 millones) permanecía en el país sin documentos para trabajar o residir. La intensidad del fenómeno migratorio era tal que el Consejo Nacional de Población (Conapo) evaluó en 2002 que el 96.2% de los municipios del país, y una de cada siete familias mexicanas, convivían con la realidad migratoria.

Esta población indocumentada presentó un fuerte aumento en la década de los noventa a pesar de la implementación, del lado estadounidense, de varias medidas restrictivas y diversos operativos de control fronterizo, discriminación y racismo. La progresiva militarización de la frontera y la creciente represión hacia los migrantes indocumentados no pudieron sin embargo detener el flujo migratorio de los sin papeles pero sí provocaron un incremento de los costos y de los riesgos que deben enfrentar los migrantes para cruzar la frontera.

La mayor peligrosidad de los cruces fronterizos redujo sensiblemente la migración circular y temporal que permitían limitar el desarraigo de los migrantes con respecto a

sus familias y comunidades de origen<sup>51</sup>. Para evitar los repetidos y peligrosos cruces de frontera, la migración se convirtió en permanente lo que provocó un mayor distanciamiento en las familias geográficamente divididas y afectó la dinámica social de las comunidades de origen. Pero, de la opinión de Durand, una vez cruzada la frontera se podía trabajar y vivir más o menos tranquilamente en el país del norte hasta que, a raíz de los atentados de septiembre 2001, se desató una fuerte campaña antiinmigrante justificada por motivos de seguridad nacional<sup>52</sup>. Bajo esta justificación, se reforzaron los controles y se desataron campañas de persecución que, sin embargo, no pudieron detener el flujo de migrantes.

Brevemente, las décadas de los ochenta y los noventa presentaron importantes cambios en los patrones migratorios con una mayor participación de emigrantes procedentes de destinos no tradicionales, de centros urbanos y de mujeres con un proyecto migratorio propio; se observó una tendencia a prolongar la estancia en Estados Unidos o a establecerse en el país con toda la familia (consecuencia del mayor control fronterizo), una diversificación de los sectores de actividades y una disminución de la migración indocumentada a causa de las dificultades de cruzar y de permanecer sin papeles en el país (Conapo, 2012).

De hecho, Ordaz y Li (2014: 142) identificaron dos momentos en la dinámica migratoria reciente. Primero, reportan que entre 2000 y 2007, el saldo migratorio promedio anual fue de 550 mil mexicanos por lo que, en el lapso de ocho años, se dio el *boom* de la migración: la cantidad de migrantes mexicanos aumentó en 4.4 millones, pasando de 7.4 millones en 1999 a 11.8 millones en 2007, de acuerdo a las cifras de la Current Population Survey.

Pero posteriormente, en 2008, con la recesión económica sumada a los elevados costos de los cruces irregulares de la frontera, se redujo sensiblemente el flujo migratorio indocumentado por al menos dos razones: Ordaz y Li (2014) sostienen que los sectores

---

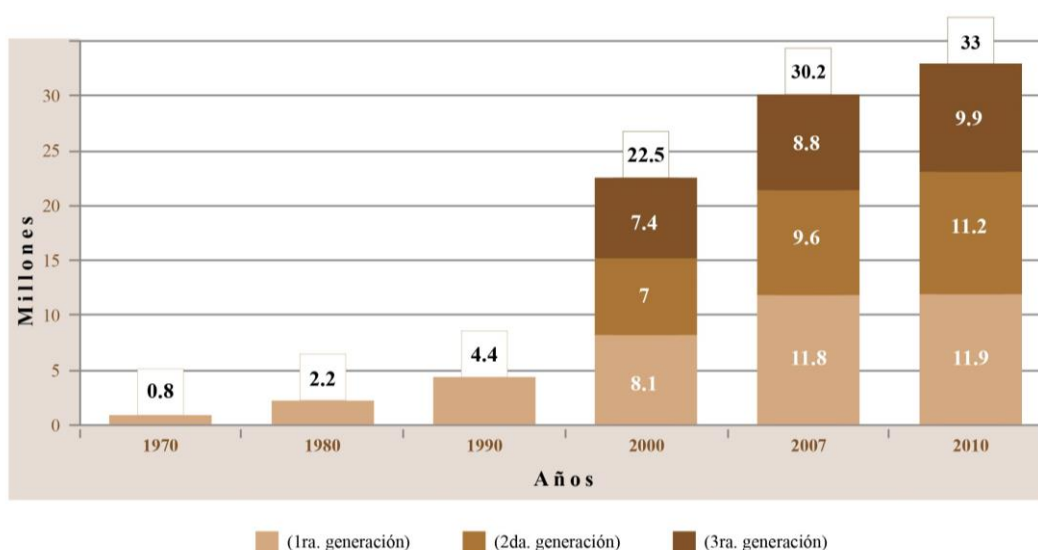
<sup>51</sup> En el año 2000, la estancia promedio de los migrantes que cruzaban la frontera a pie por carecer de documentos era de un poco más de ocho meses en promedio (Corona y Tuirán: 2008: 20).

<sup>52</sup> Los ataques del 11 de septiembre acabaron con la promesa que se hicieron los presidentes Fox y Bush, unos días antes, de encontrar una solución, antes del final de sus mandatos, para regularizar los 11 millones de mexicanos indocumentados... ¿Leyenda? Lo cierto es que para México y sus migrantes, la esperanza de un convenio migratorio se vino abajo ante la nueva política antiterrorista estadounidense.

de la construcción, manufacturero, hotelero y comercial que ocupaban un gran número de mexicanos han sido los sectores más afectados por la crisis, mientras Durand (s.f.) aporta como una de las posibles razones que los migrantes ya instalados en Estados Unidos, quienes solían financiar el cruce de sus parientes, ya no pudieron mantener sus apoyos por enfrentar ellos mismos la reducción de sus horas de trabajo y de sus salarios o encontrarse desempleados.

Esta fuerte contracción de los flujos migratorios por la recesión y la promulgación de nuevas leyes antiinmigrantes en algunos estados del sur de EE UU no provocaron, sin embargo, el tan temible regreso masivo de mexicanos ni tampoco la recuperación de los flujos migratorios desde la oficial terminación de la crisis económica en junio 2009. Una de las razones reside, según Ordaz y Li, en que la economía estadounidense está ahora demandando una mano de obra más calificada pero la oferta de los migrantes mexicanos se sigue concentrando en niveles de menor grado de calificación. Para dichos autores, el estancamiento del flujo migratorio neto desde la terminación de la recesión económica se explica por la falta de adaptación de la oferta laboral mexicana a las nuevas exigencias estadounidenses. Esta realidad plantea un fuerte reto al sector educativo mexicano ante la necesidad de elevar los niveles de escolaridad y de competir con los migrantes más calificados provenientes últimamente de China e India.

**Figura 8. Número de mexicanos residentes en Estados Unidos entre 1970 y 2010**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Conapo.

Considerando las personas de la segunda y tercera generación, México es el país con mayor inmigración en Estados Unidos donde los mexicanos representan el 4% de la población y el 30% de la población inmigrada (Conapo, 2010). Conviene sin embargo preguntarse si, desde el punto de vista cultural, la identidad nacional mexicana, al vivir en un país diferente, es conservada por los integrantes de la segunda y, con mayor razón, de la tercera generación de migrantes (figura 8).

### ***Migración de retorno: un tema sensible***

El retorno es uno de los momentos de todo proceso migratorio temporal; los censos lo miden comparando el actual lugar de residencia con el que se tenía en el anterior censo. Pero la recesión económica estadounidense de la pasada década hizo entrever una agudización de esta etapa del fenómeno migratorio.

Si bien no se dieron los retornos en los volúmenes esperados —¿a qué regresaban a México las personas que lo habían abandonado por falta de oportunidades de trabajo?—, la Encuesta sobre migración en la Frontera Norte de México (EMIF), 2012, pudo identificar la intensificación de las deportaciones, realizadas dentro del país, de personas con residencia en EE UU y en México. Se ha identificado un total de 4.6 millones de devoluciones de migrantes a México entre 2003 y 2012. La encuesta reporta que una tercera parte de las personas deportadas tenían en promedio 8.5 años de residir en Estados Unidos, implicando la ruptura de un proyecto de vida iniciado en dicho país —el 70% tenía trabajo y el 77% con familia no fue deportado con ella— y la posible pérdida de vínculos con la región de origen por los años transcurridos, sin visitas a causa de la inseguridad y el costo de los cruces (Velasco *et al.*, 2014). López (2013: 8) señala el aumento de casi 300% entre 2001 y 2011 (pasando de 71 mil a 216 mil deportados) y una alza drástica desde 2010; también menciona la participación de nuevos actores en esta etapa del fenómeno migratorio: mujeres, niños (inclusive niños estadounidenses por haber nacido en EE UU), adultos mayores y familias completas se reincorporan a México<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Conviene precisar que el retorno no siempre es forzado (luego de haber sido aprehendido en situación de indocumentado por las autoridades): algunos migrantes salen de México con una estrategia de retorno basada en una meta que cumplir (construir una casa o comprar una camioneta, pagar el tratamiento médico de un familiar o los estudios de los hijos, juntar un capital para montar un negocio a su regreso),



Para cerrar, se puntualiza lo siguiente: la migración mexicana a Estados Unidos ha sido y sigue siendo una migración esencialmente económica que aporta en alguna medida respuesta para el hogar ante la falta de oportunidades de empleo digno en México. Como lo precisa Tarrió *et al.*, (2010), con ello, se mantiene una cierta paz social al limitar las presiones sobre el mercado laboral mexicano y el país de origen se beneficia de una relativa estabilidad socioeconómica con la entrada de remesas que aportan hasta el 50% de los ingresos de los hogares con migrantes<sup>54</sup>; dichas entradas de divisas, combinadas con apoyos públicos, permiten la realización de obras de infraestructura para las localidades de origen de los migrantes –tal y como se observó durante el trabajo de campo– sin detener la migración porque las remesas, si bien reducen algunas carencias (pavimentación, red de agua y saneamiento, mejoras al espacio escolar), no suelen destinarse a la generación de una forma productiva de desarrollo, como lo afirma Bartra (2014).

Aunque las remesas son el reflejo más directo de la intensidad migratoria e indudablemente participan de la disminución de la pobreza rural de los estados que más migrantes expulsan (Aboites *et al.*, 2007), no se debe perder de vista que el retorno masivo de migrantes –se esperan cuatro millones de personas en los próximos diez años– cancelará estas aportaciones de dinero a la vez que generará nuevas presiones sobre los recursos disponibles localmente y necesidades inéditas ante las cuales México no está preparado (p.ej., niños hablando inglés que deben continuar su escolaridad en español, trabajadores que regresan con más edad y menor salud que cuando se fueron, población activa que deberá reinsertarse en algún sector laboral en medio del estancamiento de las economías locales). Por lo que el retorno es una grave dimensión de la etapa migratoria en la que se encuentra el país y un enorme reto para los próximos años.

### **3.6.3 Migración internacional en Guanajuato**

Guanajuato pertenece a una de las principales regiones de origen de los flujos migratorios hacia Estados Unidos y de mayor trascendencia histórica; esto significa que el fenómeno migratorio no se distribuye de manera homogénea en todo el país. Según la

---

el que sabe que regresará procura mantener vínculos con el lugar de origen e incrementa su capital social a lo largo del tiempo.

<sup>54</sup> Encuesta Bianual sobre Ingresos y Gastos de los Hogares (INEGI, 2002).

clasificación elaborada por Durand y Massey a partir de las características sociales, históricas y geográficas, Guanajuato pertenece a lo que se identificó como la región histórica de la migración constituida por los estados de Jalisco, Michoacán, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, Aguascalientes, Nayarit y Colima pertenecientes todos a la región centro-occidente del país (Durand, 2005; Massey *et al.*, 1991). Esta región cuenta con complejas y maduras redes sociales construidas a lo largo de tres generaciones de migrantes cuyas remesas permitieron desarrollar economías locales o regionales (López, 2013). Entre 1995 y 2000, se calcula que el 47% de los migrantes mexicanos que se fueron a vivir o a buscar trabajo en Estados Unidos provenían de dicha región migratoria, pero la mayor diversificación de las zonas de expulsión a nivel nacional disminuyó progresivamente la participación de dicha región tradicional en los flujos migratorios (Conapo, 2012).

Esta realidad histórica inicia con el reclutamiento de los primeros trabajadores y se consolida posteriormente mediante las redes sociales migratorias que se estructuraron a partir de las primeras generaciones de migrantes en la región. Retomando la calendarización propuesta por León *et al.*, (2012), Guanajuato inició su historia migratoria hacia los EE UU con *el enganche* que duró de 1924 a 1939 –una forma de contratación que surgió con la Ley de Exclusión China en Estados Unidos y el incremento de la demanda laboral por parte de este mismo país–, seguido del Programa Bracero (1942-1964). Posteriormente, y debido a las redes migratorias ya existentes, siguió una fase en que predominó la migración ilegal y la vida en condición de clandestinidad en EE UU (1961-2000), pero también la regularización y adquisición de la residencia de otros migrantes mediante el IRCA para iniciar lo que el autor llama la migración actual (2000-2009).

Espacialmente, el actual patrón migratorio alcanzó una escala nacional en ambos países al diversificarse tanto los lugares de origen y de destino como las rutas y circuitos migratorios. Esta distribución espacial está también vinculada con la diversificación de los sectores de incorporación de la mano de obra mexicana al mercado laboral estadounidense: de ser preponderantemente trabajadores agrícolas en un inicio, los migrantes se incorporaron progresivamente de obreros en la industria de la transformación y de la construcción, y en los servicios (restaurantes, dependientes de comercio y servicio doméstico).

Si bien la distribución del fenómeno migratorio no es homogénea a nivel nacional, tampoco lo es a nivel del estado de Guanajuato donde los municipios del norte se incorporaron más recientemente con respecto a los municipios del sur. En torno al año 1990, se calculó que Guanajuato expulsó 18 mil habitantes, lo que representa 4.3 emigrantes por cada mil residentes en el estado.

Durante el periodo de 1990 a 1995, Guanajuato fue el estado que más migrantes aportó a los Estados Unidos pero su participación decreció para el siguiente quinquenio donde ocupó el tercer lugar nacional después de Jalisco y Michoacán. Para el periodo 1995 y 2000, el Consejo Estatal de Población (Coespo) estimó que los migrantes que nacieron en Guanajuato y se fueron a EE UU representaron más de 164 mil personas. A raíz de ello, Guanajuato fue, de 2001 a 2003, el tercer estado en el país que recibió más remesas de los migrantes. En 2005, Guanajuato ha sido calificado como el estado, de todo el país, con la mayor pérdida neta de población con 44 mil personas que, anualmente, se van a los Estados Unidos (Ruiz-Reda *et al.*, 2010: 245). En 2009, la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (Enadid) reportó la presencia de 117 506 migrantes guanajuatenses en EE UU, los cuales, junto con los procedentes de Michoacán y de Jalisco, representaban el 28.4% del total de migrantes en dicho país<sup>55</sup>.

En cuanto al grado de intensidad migratoria (calculado a partir del número de viviendas que recibieron remesas), Guanajuato pertenecía, en 2010, al grupo de estados con más alto grado de intensidad migratoria junto con Michoacán, Nayarit y Zacatecas, también estados tradicionalmente expulsores. Este dato, si bien refleja el volumen de los flujos al inicio de la década, es sobretodo revelador del estado de madurez del fenómeno migratorio, es decir de la consolidación de las redes sociales y familiares en Estados Unidos, la cual muestra una cultura migratoria que puede llegar a incentivar y facilitar los flujos migratorios (Conapo, 2012: 33). En dichos estados, el porcentaje de viviendas que reciben remesas asciende a 8.85%, contra 3.63% a nivel nacional.

Para el sólo caso de Guanajuato en 2010, 7.76% de las viviendas recibían remesas, 5.27% de las viviendas contaban con emigrantes en EE UU entre 2005 y 2010, 2.26%

---

<sup>55</sup> Para mencionar el otro extremo de esta clasificación, el estado de Campeche (sureste del país) solamente expulsó 1821 migrantes.

con migrantes circulares y 4.14% con migrantes de retorno; estos datos colocaron al estado en una segunda posición dentro del grupo de los cuatro estados que presentaban un grado muy alto de intensidad migratoria. La región centro-occidente, luego de ser una región de fuerte expulsión se ve –por ahora– convertida en una región receptora.

A partir de este dinamismo demográfico, Vega (2014) observa para 1990-2010 una continua disminución del crecimiento natural siendo que el crecimiento total está en gran medida determinado por el comportamiento social o migratorio. Sin embargo, durante el periodo 2005 a 2010, el autor observa un aumento de la migración de retorno (74 mil personas) y una desaceleración de los flujos migratorios (por la recesión y el endurecimiento de las políticas de control) que van a permitir la recuperación de las tasas de crecimiento demográfico en Guanajuato. De hecho, se ha observado a nivel nacional que el 80% de los retornados regresa a su entidad de nacimiento por lo que, habiendo sido Guanajuato un estado con fuerte expulsión de población, resulta muy probable que, en caso de retornar, lo hagan a esta misma entidad federativa; sin embargo nada está definitivo porque un repunte de la economía estadounidense podría requerir nuevamente de una abundante mano de obra mexicana; en estas circunstancias, y como ya se ha comentado, sería necesario que contara con un mayor nivel educativo para asegurar su incorporación al mercado laboral.

Sin embargo, y en caso de retornar y quedarse en Guanajuato, la presencia de un grupo social que experimentó otras formas de trabajar y adquirió nuevas habilidades puede redituarse en ampliar el capital social de la entidad y contribuir a su desarrollo regional, siempre y cuando se generen los entornos económicos y sociales capaces de incluirlos y de sumar los beneficios acumulados durante la experiencia migratoria. Esto se convierte en un reto para los estados que han visto salir gran parte de sus habitantes quienes podrían regresar ahora con expectativas laborales o necesidades y demandas vinculadas con su envejecimiento. La exigencia formulada por trabajadores migrantes del campo, de un programa educativo específico para hacer frente a las necesidades de los hijos de mexicanos deportados a México, no es ajena a este escenario de retorno, sabiendo que algunos niños estadounidenses en ocasiones no hablan español<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> <http://www.univision.com/noticias/educacion/exigen-a-mexico-programa-de-educacion-eficiente-para-hijos-de-deportados>, 6 de mayo de 2014.

### 3.6.4 Migración interna en México

La migración interna determina parcialmente la distribución territorial de la población en México y su concentración en pocas entidades federativas y zonas metropolitanas. Ya en 1900, con 13.6 millones de habitantes, el 52% de la población se encontraba concentrada en siete estados contrastando con otros 12 donde radicaba el 10% de la población total. Esta misma concentración se siguió presentando en 2005 con el 54% de la población concentrada en ocho entidades federativas.

Se asume generalmente que la mayoría de las migraciones tiene una explicación económica, basada en las desigualdades salariales y de empleo así como en los beneficios que trae la urbanización por lo que Velázquez (2012) plantea que existe una estrecha relación entre el desarrollo económico regional y los flujos migratorios, es decir que la población migra internamente en función de la distribución de los modelos económicos exitosos.

En México, para los años de 1940 a 1970, el proceso de industrialización y el crecimiento del sector secundario y terciario atrajeron mucha población rural hacia los centros urbanos debido a la fuerte disparidad de desarrollo entre los dos ámbitos. Se desató un acelerado proceso de urbanización en torno a la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

A mediados de los ochenta, México adoptó un modelo de desarrollo orientado hacia el exterior, lo que le llevó a reconfigurar los espacios productivos y a potencializar mercados laborales regionales en detrimento de la concentración que, durante las décadas anteriores, habían privilegiado los mercados laborales del centro del país.

Un ejemplo de ello es la zona fronteriza del norte del país que se vio favorecida por la inversión de capital trasnacional el cual trajo consigo importantes flujos de migrantes de diversos estados del país. Con la redistribución de las inversiones –y también a causa del sismo de 1985 que replanteó la centralidad urbana del país en un escenario de posibles desastres naturales– la Ciudad de México vio disminuir sus índices de inmigración y pasó de ser ciudad receptora de población a expulsora hacia algunas ciudades medias del interior y de la zona fronteriza norte (Corona, 1991). Sin embargo,

en el caso de la región norte limítrofe con EE UU, la vulnerabilidad de los mercados de trabajo y el aumento de la violencia e inseguridad propiciaron la salida de cientos de familias que abandonaron las ciudades fronterizas y la zona metropolitana de Monterrey. En México, la migración interna ya no solamente responde a factores económicos sino también de inseguridad. La Enadid (2014) reportó que el 6.4% de los migrantes internos huyen de la inseguridad pública o de la violencia generada por el crimen organizado; este porcentaje se coloca justo por debajo de las migraciones internas por motivo de estudio el cual es de 7.5%.

Ahora bien, analizando la migración absoluta<sup>57</sup> en el país, se observa que los cambios de residencia desde el nacimiento se multiplicaron por 20 a la largo del siglo pasado. Mientras en 1900 en México, 857 mil personas vivían en una entidad federativa distinta a la de su nacimiento, esta cifra pasó a 2.1 millones en 1940 –representando al 10.6% de la población total–, a 11.2 millones en 1980 (16.8%) y a 17.2 millones en 2000 (17.6%), es decir que casi un habitante de cada cinco ha cambiado su entidad federativa de residencia con respecto a la de su nacimiento (Sobrino, 2010: 42). Esta tendencia sigue en aumento con 18.5% de migración absoluta en el 2010.

Las migraciones internas, a lo largo de su evolución temporal, presentan características en cuanto al sexo de los migrantes absolutos. De esta manera, la migración pasó de ser mayoritariamente masculina (en 1900, 107 hombres por cada 100 mujeres) a mayormente femenina en 1940 (90 hombres por 100 mujeres). El menor desplazamiento de la población masculina en esta época puede explicarse por el programa de reparto de tierras agrícolas que proporcionó una oferta ocupacional para los hombres y un mayor arraigo a su lugar de nacimiento. A cambio, con el aumento de la urbanización, las mujeres se fueron insertando en el sector terciario lo que explica que este índice de género siga en este mismo sentido hasta la actualidad: en números absolutos, las mujeres migran más de manera interna que los hombres.

Para la última década (2000-2010), Conapo apunta que los migrantes internos son cada vez más cautelosos ante el hecho de migrar por lo que lo hacen en distancias cada vez

---

<sup>57</sup> Migración absoluta o de toda la vida: compara únicamente el lugar de nacimiento con el lugar de residencia en el momento del censo. Esta información es sin embargo limitada porque no permite conocer cuándo se dio el movimiento migratorio, esconde los casos de retorno y no aporta información sobre la historia migratoria (migración primaria o secundaria).

más cortas: se ha incrementado la migración entre municipios de un mismo estado (migración intraestatal). Esta tendencia en la migración interna puede ser una respuesta a la crisis económica y a la dificultad de emprender una migración de larga distancia o internacional (Romo *et al.*, s.f.: 105). Otra particularidad es que la migración interna ha dejado de ser principalmente rural-urbana para convertirse en un fenómeno urbano-urbano o, incluso, intrametropolitano cuando se dan cambios de residencia dentro de una misma zona metropolitana. También los polos de atracción se han modificado: los nodos turísticos y las regiones que rodean a la Ciudad de México atraen gran cantidad de migrantes internos restándole importancia a los estados fronterizos del norte que han perdido su capacidad de atracción por los factores mencionados más arriba.

En la actualidad, la migración interna presenta cuatro características fundamentales: su crecimiento se ha estabilizado, la migración interna es más cuantiosa que la internacional, la migración urbana-urbana sigue superando la migración campo-ciudad y se mantiene una selectividad del migrante a partir de su edad, nivel educativo, condición de actividad, sector de actividad y nivel de ingresos. Se observa una mayor proporción de migrantes internos entre personas con mayor nivel educativo, que ocupen un puesto laboral elevado o sean trabajadores por cuenta propia, sobre todo en el sector de los servicios, y cuenten con buenos salarios (Romo *et al.*, s.f.: 91-95).

### **3.6.5 Migración interna en Guanajuato**

Revisando específicamente la realidad de Guanajuato, se observa que tanto en 1900 como en 2005, dicho estado era de los más poblados; en la actualidad ocupa el sexto lugar nacional. Esto se refleja en su creciente urbanización y en el aumento de su densidad poblacional, a la par de lo que vive el país en su conjunto.

Esta evolución demográfica responde a un proceso histórico complejo en el que intervienen diferentes factores que, en Guanajuato y según Sobrino (2010: 13), podrían ser los siguientes: la presencia de recursos naturales (agua y tierras fértiles), una localización céntrica con respecto al resto del país, una actividad minera de muchos siglos y unas economías de aglomeración y de localización.

De hecho y revisando la dinámica migratoria del siglo XX, Guanajuato ha sido uno de los estados expulsores de su población, tendencia que ha ido en aumento entre 1900 y 1980 para descender ligeramente para el año 2000 y dejar de ser significativa en términos relativos. En 1900, expulsó 77 mil habitantes, cifra que se duplicó en 1940 con 154 mil personas y alcanzó 700 mil en 1980 (representando el 7, 15.4 y 23.4% de la población estatal respectivamente) para bajar a 669 mil en 2000, equivalente al 14.2 % de la población guanajuatense (Sobrino, 2010: 47).

Datos del 2006 al 2012 indican que la migración neta interestatal en Guanajuato es ligeramente positiva con 1123 personas en 2012, año en que llegaron 10 143 inmigrantes y emigraron 9020 hacia otros estados, de una población que era aproximadamente de 5.5 millones de habitantes (Conapo, Prontuario demográfico, 2013).

Por este motivo, Guanajuato puede ser calificado como una entidad de atracción media desde 1995; de todos los estados de la república mexicana, Guanajuato ha sido, entre 2005 y 2010, el estado del que menos se emigró hacia otros estados (Conapo, Prontuario de migración interestatal e intermunicipal).

Estas cifras coinciden con el importante desarrollo del sector automotriz que inició en el estado con la instalación de la empresa automotriz *General Motors* en Silao al principio de la década de los noventa. En la actualidad, el estado cuenta con 180 armadoras y proveedoras de autopartes distribuidas en 24 desarrollos industriales comunicados por vías férreas y carreteras. Con ello, se ha convertido en la sexta economía del país y ocupa el segundo lugar nacional en cuanto a los sectores manufactureros automotrices de corporativos nacionales y multinacionales.

La industrialización de un estado que, durante siglos se ha caracterizado por la calidad de sus tierras de cultivo, parece modificar sus tendencias migratorias a nivel estatal: de estado expulsor de población rural durante el Programa Bracero, ha logrado una situación de equilibrio migratorio entre 1985-1990 para convertirse en un estado de atracción media a partir de 2005. La caracterización migratoria del municipio de Guanajuato ha sido de expulsión elevada tanto en 2000 como en 2010, mientras Silao



presentó una situación de atracción media en 2000 y una situación en equilibrio en 2010. Esta realidad podría influir en la formulación de las estrategias de adaptación que deben elaborar los campesinos de temporal de cara a la variabilidad climática.

En el siguiente capítulo, se revisan específicamente las características del entorno natural y social de la zona en estudio para que, en conjunto con la descripción de los procesos nacionales que fueron descritos en este tercer capítulo, se llegue a conformar el marco contextual que permita una mayor comprensión de los ajustes implementados por los campesinos de la cuenca.

## Capítulo 4. Descripción del área de estudio

Los factores y procesos naturales y sociodemográficos son fundamentales en el conocimiento de un territorio porque, a partir de sus interacciones, construyen el soporte físico y el escenario en los cuales se desarrolla la realidad en estudio. Un acercamiento a la fisiografía y la hidrología del lugar permite caracterizar el área delimitada por el parteaguas de una cuenca; mientras el clima, el suelo y la vegetación son aspectos directamente vinculados con la capacidad productiva del quehacer del campesino. Además de precisar estas dimensiones, se evocarán en este apartado las aceleradas transformaciones de uso del suelo y la evolución de la dinámica demográfica en el área de la cuenca.

El trabajo de campo me permitió identificar, dentro de la unidad espacial de la cuenca, tres subunidades con características socioambientales propias, de tal manera que cada una represente en sí una unidad socioespacial que la distingue de las otras dos, por los procesos naturales y sociales que ahí se desarrollan. Dicha división no sólo se expresa en términos de altitud o de tramo de cuenca –cuenca alta, media y baja– sino que se refleja en varias dimensiones naturales y sociales: en lo natural, el tipo de vegetación, el espesor de la capa fértil y el clima son factores vinculados con la altitud que permiten diferenciar los tres tramos de cuenca; en lo socioeconómico, la accesibilidad de cada uno de los tramos, su cercanía con las fuentes de empleo no agrícolas, los patrones laborales de las mujeres, la disponibilidad de ciertos servicios e infraestructuras (drenaje, pavimentación, escuelas) son factores que también encuentran una expresión diferenciada según el nivel de la cuenca. Un análisis de la información sociodemográfica confirma igualmente esta división espacial.

Este capítulo cierra con una descripción de las 11 localidades en estudio para contextualizar y ayudar a comprender las alternativas productivas implementadas por los campesinos de temporal.

## **4.1 Aspectos físico-naturales**

### **4.1.1 Localización**

El área de estudio está ubicada en la región centro-norte del estado de Guanajuato. Administrativamente, pertenece a los municipios de Guanajuato y Silao. Si bien solamente ocupa una pequeña parte de ambas extensiones municipales, sus habitantes participan de la dinámica social de uno o ambos municipios. Deben dirigirse a su municipio de adscripción para los asuntos administrativos pero es común que los habitantes de las localidades pertenecientes a Guanajuato recurran más a los servicios y comercios de Silao por estar más cercanos, mejor comunicados y surtidos. Es lo que motiva, a continuación, la breve descripción de los municipios y de su vocación.

#### ***Municipio de Guanajuato***

Con 171 709 habitantes en 2010, es la capital administrativa del estado del mismo nombre, sede de la Universidad de Guanajuato y ciudad Patrimonio de la Humanidad desde 1988 por su histórico casco urbano y las minas adyacentes<sup>1</sup>. El descubrimiento de yacimientos de oro y plata dieron lugar, a partir de la época colonial, a una fructífera actividad minera y al desarrollo de un asentamiento humano instalado en una estrecha y alargada cañada cuyo río ha sido encajonado a partir de finales del siglo XVIII para evitar sus repetidas y destructivas inundaciones. Hace 50 años, el antiguo cauce ha sido convertido en la principal vialidad urbana –la calle subterránea– en respuesta, en parte, a la falta de espacio de circulación en la superficie. En conjunto, estas características propiciaron el desarrollo de una ciudad dedicada a las funciones administrativas y educativas, al turismo (hotelería, comercio, ocio, servicios) y a la minería en sus cerros aledaños.

La actividad agrícola, dentro de la extensión municipal, es reducida y se concentra hacia el sur en una extensión plana y hacia el poniente en una zona de lomeríos. Con el acelerado y desordenado crecimiento de la zona urbana hacia el sur, sobre las tierras que

---

<sup>1</sup> Por razones históricas, Guanajuato es ciudad capital sin ser la ciudad más poblada del estado: León, con 1 millón 239 mil habitantes, cuenta con la mayor población y es conocida como la capital económica de esta entidad federativa.

fueron de temporal y de pastoreo, se ha perdido la mayor parte de la actividad agropecuaria. En la actualidad, de los 1014 km<sup>2</sup> que mide el municipio, sólo 6464 ha han sido sembradas en 2014 bajo las modalidades de riego y sobretodo de temporal, y la mitad de esta superficie ha sido dedicada a la producción de maíz grano.

Hacia el norte del territorio municipal, la Sierra de Guanajuato se extiende en más de 45 mil hectáreas compartidas con los municipios vecinos de San Felipe y Dolores Hidalgo; esta sierra alberga un bosque poblado principalmente por encinares *Quercus* con más de 14 especies: constituye una fuente de sustento forestal para los habitantes quienes extraen leña, carbón y tierra de hoja. La sierra cuenta con especies endémicas de pájaros y es lugar de paso de aves migratorias; juega un importante papel hidrodinámico como fuente de humedad y de agua para diferentes cuencas que surten a la ciudad de Guanajuato y a poblaciones aledañas. Al estar rodeada por matorrales y áreas erosionadas, la Sierra de Guanajuato aparece como una isla de vegetación que, por su importante papel en el sistema natural, merece mayor protección y acciones de conservación.

### ***Municipio de Silao***

Con 173 024 habitantes en 2010, colindante y situado al poniente del municipio de Guanajuato, era tradicionalmente conocido por su producción agropecuaria al ubicarse mayormente en las tierras fértiles y planas del Bajío. Sus importantes haciendas agrícolas y la abundante presencia de agua proveían de los alimentos y de las materias primas requeridas por el desarrollo minero del vecino municipio de Guanajuato, conformando entornos y actividades complementarios.

Recientemente, la también ubicación de Silao dentro del corredor industrial del Bajío, entre las ciudades de León e Irapuato, le ha conferido una gran proyección a nivel mundial en el sector automotriz. De hecho, varias obras de infraestructura fueron creando el contexto propicio a la industrialización de esta parte del estado: la construcción del Aeropuerto Internacional del Bajío (AIB) en 1990 en unas 400 ha situadas a lo largo de la carretera federal 45, la entrada en operación de la planta de motores de *General Motors* en 2001 y, en 2006, la creación del Puerto Interior y de dos

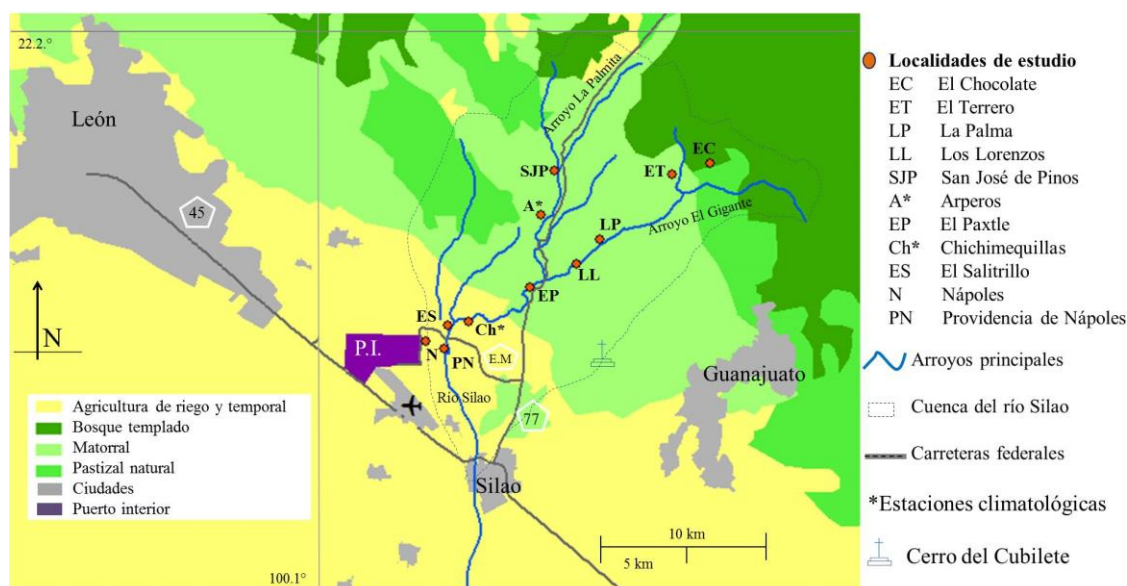
parques industriales enfocados a grandes empresas del sector automotriz permitieron la consolidación de una nueva vocación industrial para el municipio de Silao. Con la desaparición de una parte de sus tierras agrícolas a cambio de la consolidación de este polo industrial, Silao ha conocido un importante crecimiento demográfico y urbano acompañado de un fuerte cambio cultural.

El área de estudio, con un gradiente de 580 m, ocupa la zona de colindancia entre ambos municipios; está delimitada hacia el norte por la Sierra de Guanajuato, hacia el sur por la carretera federal 45, hacia el este por el Cerro del Cubilete. Además de organizarse en torno al río Silao como eje articulador de las dinámicas naturales, también está atravesada por la carretera 77 que, desde 2006, ha mejorado la conectividad de esta zona con las ciudades de Silao y León; es también el caso de las seis localidades que, administrativamente, pertenecen al municipio de Guanajuato. Sin embargo, los traslados desde cualquiera de las localidades hacia alguna de las ciudades cercanas (León, Silao o Guanajuato) tardan entre 1 y 2 horas debido a que la gente suele desplazarse en transporte público en trayectos constituidos por largos tramos de terracería.

Para ofrecer una mejor identificación de los diversos elementos contextuales de la cuenca, el mapa que se presenta a continuación (figura 9) muestra los elementos hidrográficos, de vegetación y de uso del suelo; también sitúa a las localidades a lo largo del río Silao y de sus arroyos La Palmita y El Gigante. Se indica la línea divisora de la cuenca y las vecinas ciudades de León, Silao y Guanajuato. Asimismo, se representaron tres infraestructuras viales importantes: la carretera 45 que atraviesa el estado en el sentido noroeste-sureste, la carretera 77 que parte de Silao hacia el norte y cruza la cuenca, así como el primer tramo del eje metropolitano, todavía en construcción, que conecta la zona sur de la carretera 77 con el Puerto Interior, el cual se aprecia colindante con el AIB a lo largo de la carretera 45. El Cerro del Cubilete<sup>2</sup>, entre Silao y Guanajuato, domina la planicie del Bajío desde sus 2700 m de elevación. Los diferentes tipos de vegetación están asociados a gradientes altitudinales: la cuenca alta tiene sus orígenes en una zona de bosque templado mientras predominan los matorrales en la cuenca media; la cuenca baja está dedicada a la agricultura de riego y de temporal.

---

<sup>2</sup> El ícono escogido para su representación gráfica en el mapa refiere al monumento del Cristo de la Montaña situado en la cima de esta elevación natural de origen volcánica.

**Figura 9. Área de estudio: vegetación, hidrografía y localidades de estudio**

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2 Fisiografía

Los rasgos fisiográficos de un territorio y sus gradientes topográficos definen las dinámicas meteorológicas, climáticas, hidrológicas y de vegetación; las pendientes son de hecho uno de los factores determinantes de la formación del suelo y de su vulnerabilidad a la erosión. Es un tema muy sensible en el área circundante la cual ha sufrido grandes procesos de deforestación (vinculados especialmente con la minería, la agricultura y la necesidad de combustible), y se encuentra expuesta al sobrepastoreo y a lluvias torrenciales, pudiendo éstas últimas aumentar la erosión hídrica.

Como se aprecia en la figura 3 del tercer capítulo, Guanajuato está dividido en tres regiones fisiográficas: la Sierra Madre Oriental en su extremo nororiente que conforma la Sierra Gorda y las Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central –estas últimas en la mitad del estado– y el Eje Neovolcánico Transversal en su parte sur. La zona de estudio se sitúa en mayor medida en la Mesa Central caracterizada por amplias llanuras interrumpidas por elevaciones dispersas, mientras la parte baja de la cuenca ya se encuentra en el Bajío. Esta zona del altiplano mexicano, en torno a los 1800 msnm, consiste en una gran llanura interrumpida por relativamente pocas sierritas de origen volcánico. Su sistema de topofomas es de aluviones profundos y de llanuras con

tepetate<sup>3</sup>. Se verá que estos recursos son de gran importancia para los campesinos de la cuenca.

La Sierra de Guanajuato donde nace el río Silao, pertenece fisiográficamente a la Sierra Central que cruza al estado de noroeste a sureste; constituye una de sus elevaciones y es sustento importante de diferentes ecosistemas y actividades humanas en la serranía y en el Bajío. Esta sierra presenta varias unidades geomorfológicas donde, considerando sus rangos de altitud, la cuenca alta del área de estudio corresponde a una zona de lomerío alto (2310-2490 msnm), mientras la cuenca media ocupa una zona de transición y la cuenca baja pertenece a la planicie del Bajío (IEE, 2012: 43).

En cuanto a la hidrogeología, lo prominente de la zona montañosa (cuenca alta) da lugar a la formación de torrentes violentos generando un alto índice de escurrimiento y también de infiltraciones. Por la estructura geológica de fracturas y grietas de la sierra, dicha infiltración favorece la acumulación de aguas subterráneas y la formación de manantiales los cuales son utilizados por los habitantes de la cuenca para su consumo doméstico –como lo he observado en campo– y mantienen ciertos ecosistemas mientras las aguas subterráneas surten, mediante bombeo, las buenas tierras agrícolas del Bajío (Cruz José *et al.*, 2012).

La importancia boscosa de la sierra sobre el clima y la hidrología es indiscutible tanto por la variedad de sus especies vegetales como por los servicios ambientales que provee. Sin embargo, las actividades mineras en la zona, su cercanía con los asentamientos humanos (localidades y ciudades) influyen en el uso del suelo y de la vegetación. Se verá cómo sus recursos (leña, carbón, humus) representan una valiosa fuente de ingresos económicos para los habitantes de la sierra, no obstante, la entrada de la mecanización y de personas externas al área han permitido que los límites de su explotación sustentable fueran rebasados en un contexto de clandestinidad y de falta de control institucional.

---

<sup>3</sup> El aluvi3n es un material suelto transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua. Puede estar compuesto por arena, grava, arcilla o limo. El tepetate es un horizonte de suelo con alto contenido de arcilla que le permite absorber grandes cantidades de agua, tiene poca fertilidad y se endurece cuando pierde humedad. Puede encontrarse subyaciendo la superficie y es usado en la industria de la construcci3n.

Además de la sobreexplotación boscosa, ciertas zonas de la sierra, ya deforestadas, cuentan con un uso agrícola y de pastoreo en laderas de pendientes fuertes provocando condiciones de degradación ambiental. En un contexto de variabilidad climática, los trabajos de restauración de cuencas con plantación de agaves para detener el suelo y la excavación de zanjas de infiltración para producir flujos subsuperficiales han demostrado su capacidad para mantener un cierto grado de humedad al pie de la planta durante el estiaje. Algunos habitantes de una cuenca vecina han participado en estos trabajos bajo la modalidad del empleo temporal, redituando en un beneficio ambiental para el conjunto de la zona (IEE, 2012).

### 4.1.3 Hidrología

Guanajuato abarca tres cuencas, la más importante de ellas, la cuenca del río Lerma ocupa 78% del territorio. El río Silao –perteneciente a esta gran cuenca– nace en la Sierra de Guanajuato a 14 km al norte de la ciudad del mismo nombre y cruza posteriormente la mayor parte del territorio del municipio de Silao alimentándose de varios arroyos serranos de pendientes pronunciadas, antes de contribuir al río Guanajuato al norte de Irapuato, en una zona de suaves pendientes; éste último posteriormente desagua en el río Lerma (Cruz José *et al.*, 2012: 47). El río Silao tiene una longitud de 68 km sin embargo, para este estudio, sólo se consideró un tramo de 42 km por los motivos expuestos en el segundo capítulo.

Cuenta con un cuerpo de agua, la presa de Chichimequillas (en el poblado del mismo nombre) construida en 1975 para el control de avenidas con la finalidad de prevenir los riesgos de inundación en la parte plana de Silao y que los habitantes llaman el Plan de Silao. Sin embargo, su construcción no pudo evitar la inundación, en julio 1976, de la zona urbana y de 12 750 ha agrícolas en ambos márgenes con tirantes de 0.60 a 1.40 m a causa de una precipitación pluvial que alcanzó la acumulación de 483 mm en 15 días de intensas lluvias<sup>4</sup>. Este dato histórico da una idea de la variación de la pluviosidad que puede presentar, en pocas semanas, niveles similares a los de todo un año.

---

<sup>4</sup> <http://proteccioncivil.guanajuato.gob.mx/atlas/hidrometeorologico/silao.php#>



El Bajío es efectivamente una zona en la que se han presentado inundaciones catastróficas en diferentes épocas: se cuenta con datos históricos sobre lluvias abundantes y torrenciales con su colofón de muertes y daños materiales; también existen registros de las obras que fueron realizadas durante el siglo XVIII tanto para evitar inundaciones como para retener el agua en años en que era reducida. De la opinión de Fernández Tejeda (2012), ciertas obras hidráulicas (presas, bordos, aseQUIAS, desviación de corrientes y encharcamientos prolongados) tuvieron, a la larga, repercusiones negativas sobre los ecosistemas locales y provocaron repetidas inundaciones. De hecho en el Bajío, las inundaciones son, más que las sequías, un tema de preocupación debido a la dificultad del suelo a drenar los excesos de agua provenientes de las lluvias y de los escurrimientos desde la zona serrana.

Como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, el principal problema hidrológico del Bajío reside en la sobreexplotación de su agua superficial y, en consecuencia, el fuerte abatimiento de sus acuíferos. Si bien esta situación se debió inicialmente al uso agrícola del agua, se ha sumado su uso doméstico y, últimamente, el consumo industrial. De la opinión de los funcionarios del Instituto Estatal de Ecología, los desarrollos del corredor automotriz y del Puerto Interior son económicamente viables –considerando su localización geográfica entre la Ciudad de México y las ciudades del norte y EE UU– pero ambientalmente inviables. En efecto, se prevé que los acuíferos que ahora surten este sector se agotarán en el 2030 por su sobreexplotación y a causa de los efectos del cambio climático. Al competir la agricultura con el corredor industrial y otros 17 sectores de actividad productiva, se está considerando eliminar la producción agrícola en modalidad de pequeña irrigación dentro de dos cuencas de la región e introducir un tipo de siembra que no fuera tan demandante en agua<sup>5</sup>. Esto interferirá con la actividad agroindustrial de la zona y las fuentes de empleo que genera para los habitantes de la cuenca media y baja que no han concluido con sus estudios de secundaria<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Periódico *am*, 30 de agosto de 2013.

<sup>6</sup> El sistema educativo mexicano consta de tres años de preescolar, seis años de primaria, tres años de secundaria y tres años de nivel medio superior o bachillerato: son 15 años de escolaridad obligatoria, desde 2013. En zonas suburbanas y rurales, el programa de bachillerato se imparte con el apoyo de tecnologías avanzadas en las instalaciones de los videobachilleratos permitiendo un ahorro por la reducida contratación de profesores.

#### 4.1.4 Suelos y vegetación

Por su fisiografía y la calidad de sus suelos, el área de estudio puede básicamente dividirse en dos: por un lado, los tramos de la cuenca alta y media, con pendientes que se van atenuando conforme se va bajando en la cuenca; presentan un suelo de poca profundidad de capa fértil cuya profundidad se evalúa entre 31 y 45 cm en zona de lomeríos y, por el otro, la zona de entrada al Bajío, que corresponde a la cuenca baja, donde los suelos alcanzan hasta de 46 a 60 cm de espesor (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 79)<sup>7</sup>.

En referencia al tema de la sequía y a la capacidad del suelo para almacenar agua, las características físicas del suelo son esenciales: su mayor profundidad, unas texturas medias y finas, así como las arcillas, y una mayor cantidad de materia orgánica generan suelos con una mejor capacidad para retener la humedad. Sin embargo, en el área de estudio, los suelos poseen una textura de tipo migajón arenoso por lo que su capacidad de retención de humedad es baja en relación con su mayor permeabilidad y su textura gruesa.

En un estado, donde más del 40% de la superficie presenta una erosión calificada de muy severa, los procesos de deterioro de los suelos son un tema de preocupación. Dichos procesos son originados por la siembra de monocultivos y la agricultura intensiva (en el Bajío) así como por la pérdida de cubierta vegetal ocasionada por la tala clandestina, la extracción de tierra de hoja en las zonas boscosas de la sierra. Con la remoción de la cubierta vegetal, se reduce sensiblemente la capacidad del suelo a retener humedad y a regular la temperatura, lo que actúa directamente en la presencia de microorganismos del suelo. En su ausencia, los suelos tienden a erosionarse más fácilmente por acción del viento y de los escurrimientos. En este sentido, las pendientes pronunciadas y las lluvias torrenciales de la zona serrana favorecen la erosión hídrica (Quijano-Carranza *et al.*, 2012: 78-79).

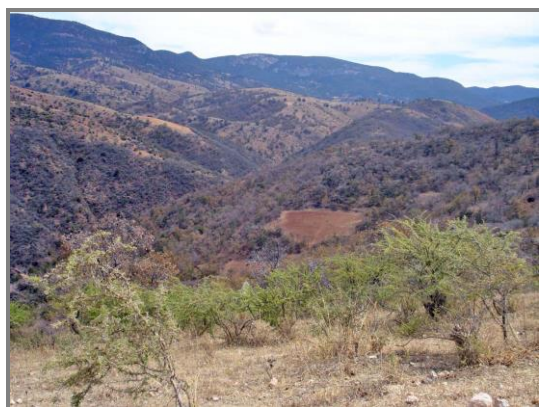
En cuanto a la vegetación, el área de estudio se extiende en dos regiones climáticas y fisiográficas diferentes, por lo que también difiere su vegetación. En la cuenca alta y

---

<sup>7</sup> Más al sur, y en las tierras de aluvión del río Lerma, la profundidad puede alcanzar los 120 a 130 cm de capa fértil.

media, con clima templado subhúmedo, se presenta una vegetación de bosque de encino –una parte endémica y otra introducida– y de pastizales (naturales e inducidos); en algunas partes, esta vegetación está asociada con huizatchales (del género acacias), cactáceas como el nopal, garambullo o pitayo, y en partes bajas o planas, con una agricultura de temporal.

La Sierra de Guanajuato provee de recursos forestales que son aprovechados de dos maneras opuestas: por un lado, son objetos de la tala clandestina y de la extracción de tierra de hoja con un fuerte impacto ambiental, y por el otro, son valorados y conservados bajo la modalidad de servicios ambientales hidrológicos. De hecho, algunos ejidos de la sierra han recibido recursos de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) por cultivo forestal y aprovechamientos maderables o por el concepto de certificación forestal en 2013. Estas acciones son esenciales por localizarse en la cabecera de las cuencas de los ríos Silao y Guanajuato de los cuales dependen, río abajo, comunidades humanas, ecosistemas y unidades de paisaje; combinan una producción forestal controlada y comunitaria con la generación de ingresos para los lugareños a partir de los recursos naturales de su territorio.



**Fotografía 1.** Huizachales y parcela lista para sembrar en la cuenca media; bosque de encino en los puntos elevados. Fuente: propia.



**Fotografía 2.** Nopales, huizaches y tierra plana de temporal. Fuente: propia.

En la cuenca baja, las actividades antrópicas de la agricultura de riego y de temporal, y la producción de hortaliza, colindan con manchones de vegetación silvestre, cactáceas, pastizales y chaparrales, pirules (*Shinus molle*), casuarinas y mezquites. Sin embargo, la producción de hortalizas destinadas a la exportación representa una amenaza para las coberturas vegetales naturales por la excesiva explotación de los acuíferos de la zona.

Los informantes de la cuenca baja han comentado de la gran profundidad de los pozos destinados al cultivo de hortalizas, pero saben que no interfieren con el nivel de agua al que ellos tienen acceso.

#### 4.1.5 Clima

Además de lo precisado en el tercer capítulo acerca de las zonas climáticas y los subtipos climáticos estatales, un acercamiento a escala del área de estudio permite afinar esta información. Por encontrarse a más de 2000 msnm, la cuenca alta cuenta con un clima templado subhúmedo mientras los tramos de cuenca media y baja pertenecen a la zona de clima semicálido subhúmedo propio al Bajío.

El área de estudio cuenta con dos estaciones climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), una en Arperos (cuenca media) y la otra en Chichimequillas (cuenca baja) las cuales ofrecen datos de las normales climatológicas de 30 años para los periodos 1971-2000 y 1981-2010. Se presentan en la siguiente tabla (tabla 8)<sup>8</sup>.

**Tabla 8. Valores de las principales variables climatológicas en las estaciones de Arperos y Chichimequillas, 1971-2000 y 1981-2000**

Temperatura / Años	Arperos		Chichimequillas	
	1971-2000	1981-2010	1971-2000	1981-2010
T° máxima normal	26.7°C	26.8°C	26.2°C	26.3°C
T° máxima mensual	33°C	34°C	36.5°C	32.6°C
T° máxima diaria	38°C	39°C	40°C	40°C
T° media normal	17.9°C	17.8°C	18.2°C	18.2°C
T° mínima normal	9.1°C	8.8°C	10.2°C	10.1°C
T° mínima mensual	0.4°C	- 0.5°C	2.4°C	3.4°C
T° mínima diaria	-4°C	-4.5°C	-4°C	-3°C
Precipitación normal	485.3 mm	572.6 mm	731.6 mm	615.5 mm
Precipitación máx. mensual	327 mm	354.4 mm	334.6 mm	260.6 mm
Precipitación máx. diaria	85.6 mm agosto	85.6 mm agosto	128 mm junio	128 mm junio
Mes de precipitación máxima mensual	agosto	agosto	Julio	julio
Núm. días con lluvia/año	45.4	49.7	83	68.4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las estaciones climatológicas de Conagua.

<sup>8</sup> La información detallada está disponible en el sitio web de la Conagua:

[http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=181&tmpl=component](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=181&tmpl=component).

Sin embargo, no se cuenta con series de datos completos para los 30 años.

La comparación de los datos promedios de temperatura indican unas temperaturas ligeramente más elevadas en Chichimequillas: pueden explicarse por la diferencia de gradiente de 94 m entre las dos estaciones. Una temperatura máxima diaria de 40 °C es común en el Bajío y se puede pensar que seguirá en aumento dada la aceleración de su urbanización. Las temperaturas negativas, que se presentan en enero, son principalmente un riesgo para los frutales como ha sucedido en 1997.

Por lo que refiere a las precipitaciones, la comparación de los datos promedios de lluvia durante ambos periodos de 30 años indica que la pluviosidad en Arperos ha aumentado 87.3 mm, pasando de 485.3 mm/año en el periodo 1971-2000 a 572.6 mm/año en el periodo 1981-2010. La situación es totalmente a la inversa en el caso de Chichimequillas donde se han perdido 116 mm de lluvia entre los mismos dos periodos, pasando de 731.6 mm/año a 615.5 mm/año. Sin embargo, y considerando lo comentado por los campesinos de la cuenca baja, es probable que no hayan notado esta disminución debido al riego de auxilio que obtienen del tajo alimentado por el agua de la presa y al bombeo de agua subsuperficial que realizan dentro del cauce. En ese sentido, el aumento de la pluviosidad en la parte alta y media de la cuenca reditúa sin duda en beneficios para los cultivos de la parte baja.

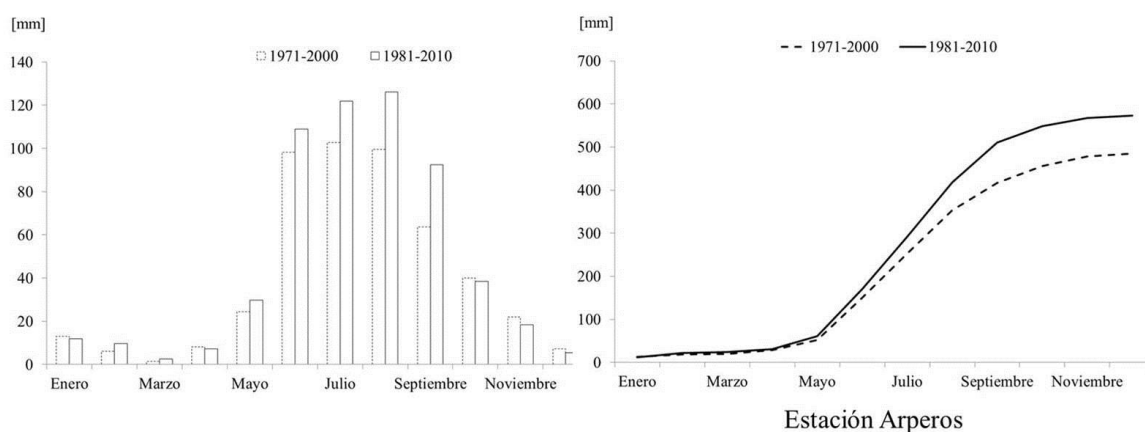
En cuanto a la distribución temporal de las lluvias, marzo es el mes con la pluviosidad más baja y julio (en Chichimequillas) y agosto (en Arperos) son los meses más lluviosos, lo que, nuevamente, resulta favorable para mantener un buen nivel de humedad en la cuenca baja que se beneficia de las precipitaciones y luego de los escurrimientos acarreados por el río. La situación es más delicada para las siembras en la cuenca media –y con mayor razón en la cuenca alta– donde las lluvias inician más tarde y la temporada húmeda tiende a reducirse. En general, la presencia de lluvias durante casi todo el año –por la pluviosidad de invierno aunque reducida– resulta favorable al escurrimiento y a la infiltración que permiten que se conserve la vegetación de galería, la cual es una fuente de alimento para el ganado.

Cabe resaltar los valores de las precipitaciones máximas diarias: son 42.2 mm superiores en Chichimequillas que en Arperos. La falta de drenaje natural en el Bajío,

como comentado más arriba, puede representar un problema para ciertos cultivos así como para los caminos de tierra que se encharcan con facilidad.

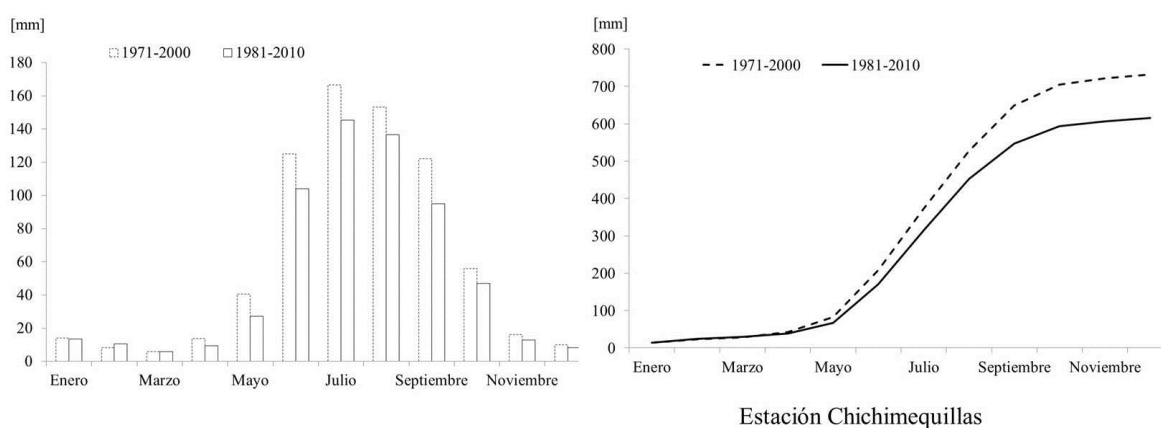
La distribución de las lluvias a lo largo del año y su acumulación anual son identificables en las siguientes figuras (figura 10 y figura 11) que muestran su concentración durante los meses de verano (junio a septiembre).

**Figura 10. Distribución de las precipitaciones normales en Arperos**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la estación climatológica de Conagua.

**Figura 11. Distribución de las precipitaciones normales en Chichimequillas**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la estación climatológica de Conagua.

Otro dato de interés climatológico necesario de considerar en un territorio expuesto a la erosión es el número de días con lluvia; de hecho y desde el punto de vista de la preservación de la capa de suelo y de la conservación de su humedad, en circunstancias de un volumen similar de lluvia, resulta más favorable una repartición de las

precipitaciones en un mayor número de días. En este sentido, el Bajío presenta una situación más favorable que la zona serrana que registra de 45.4 a 49.7 días de lluvia/año, cuando la estación de Chichimequillas muestra un promedio de 75.7 días para los dos periodos. La reducción del número de días en el último periodo de 30 años de esta estación puede estar asociada a la –también alarmante– reducción del volumen de precipitaciones anuales.

De la opinión de Magaña (2005), la modificación del uso del suelo tiene un efecto claro sobre el comportamiento del clima local debido al cambio en el albedo (razón entre la radiación solar que entra y la que es reflejada), la rugosidad de la superficie y la humedad que retiene el suelo. A escala global, las alteraciones del clima dependen de dichos cambios en el albedo (provocados entre otros factores por la deforestación) y la concentración de gases de efecto invernadero. En el Bajío, la intensa actividad agrícola contribuye significativamente a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) mediante la quema de esquilmos y el uso de fertilizantes nitrogenados. Estas acciones antrópicas deberían ser evaluadas en sus impactos sobre las nuevas tendencias del clima local, al igual que los efectos del aumento del parque vehicular y de la industrialización durante las últimas décadas. Esto lleva a abordar los cambios de uso del suelo que se han presentado en el área de estudio.

No obstante, antes de cerrar este apartado, se dan a conocer en la tabla 9 los niveles de precipitación de los últimos años (2006-2013), los cuales abarcan tanto los años oficialmente reconocidos de sequía (2010-2012) como otros que no dieron lugar a una declaratoria de desastre natural.

**Tabla 9. Niveles de precipitación 2006-2013**

Arperos													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Annual <sup>*</sup>
2006	0	0	0	0	111	119	108.4	221.6	193.1	73.1		16.3	842.5
2007	27.3	24.2	1	6.6	27.7	195.1	190.3	47.6	57.2	0	14.2	0	591.2
2008	6	8	0	2	20.9	185.5	200.7	354.4	84.3	9.7	0	0	871.5
2009	5.6	0	8.8	11.9	79.6	108	157.4	50.3	262.2	41.2	1.3	23.6	749.9
2010	52.2	136	10	0	0.8	58.7	161.4	98	110.4	0	0	0	627.5
2011	2	0	0	1.9	0	39.8	61.6	78.5	45	28.9	0	0	257.7
2012	40	73.7	0	0		46.1	14.1	120.8	46.2	0	24.4	8.7	374
2013	18.5	0	0	0	22.6	69.9	216.6	68.6	142.1	45.2	5.2	46.8	635.5
Chichimequillas													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Annual <sup>*</sup>
2006							94	145	116.6	126	8	0	489.6
2007	0	0	13.8	0	0	192.6	193	109.7	48.5	0	3.8		561.4
2008	59	33.8	0	0	0	10	146	74.2	14	9	0	0	346
2009	0	4	8.2	0	72	68	21.4	18	121.2	40.1	0	0	352.9
2010	20	94	0	0	0	24.2	193	122.2	176	0	0	0	629.4
2011	0	0	0	2	0	10	74.2	104.2	68	64	0	0	322.4
2012	0	48.6	0	16.2	2	30.4	134.2	184	2	0	16	0	433.4
2013	18.2	0	0	0	8	35	128.8	135.5	184.9	44	32.8	64.5	651.7

\* Los valores en cursiva suman datos anuales incompletos.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos climatológicos de Conagua.

## 4.2 Desarrollo económico y cambios de uso del suelo

El área de estudio limita directamente con una zona que ha vivido y sigue experimentando profundos cambios antrópicos; a grandes rasgos se trata de la explotación de minerales en la parte serrana, el monocultivo de cereales en el Bajío, la instalación de industrias a lo largo de la carretera federal 45, además de la expansión de las ciudades resultado de su crecimiento demográfico. Estas intervenciones sobre el territorio dejaron y siguen dejando fuertes externalidades ambientales en aspectos como la recarga hídrica de los acuíferos o la regulación de la temperatura en respuesta a una visión de beneficio económico de corto plazo centrada en el aprovechamiento de los recursos y reflejada en la duplicación del PIB estatal entre 1990 y 2008.

La expansión del sector automotriz global en el centro del país y principalmente en Guanajuato (con la llegada de empresas norteamericanas, japonesas, coreanas, alemanas



y taiwanesas) sigue esta misma tendencia sin cuestionar, aparentemente, el problema del abatimiento hídrico en el Bajío ni las causas del debilitamiento que padeció la ciudad de Detroit por concentrar gran parte de su economía en un solo sector productivo.

La posición geoestratégica de la región y la construcción de grandes obras de infraestructura para comunicarla con el resto del país y la frontera con EE UU –apenas a 8 horas de distancia– no son ajenas a este *boom* automotriz concentrado en cuatro estados del país (Querétaro, Aguascalientes, Jalisco y Guanajuato con una producción anual de 560 mil vehículos y 800 mil motores); el gran poder de atracción de este *diamante* busca convencer a más empresas tractoras, nacionales e internacionales, del subsector metalmeccánico y componentes eléctricos, a instalarse en la región. Durante los primeros meses de 2015, los productos del sector de autopartes representaron el 76.5% del total de las exportaciones de empresas localizadas en el corredor industrial de Guanajuato, dejando muy atrás el sector agroalimentario con el 5.8% de las exportaciones.

Para hacer más eficientes los procesos de transporte y logística de las empresas, se ha creado el Puerto Interior, un complejo logístico y de negocios compuesto por cuatro parques industriales, la Aduana Interior de Guanajuato, una Terminal Especializada de Carga Ferroviaria en conexión con el AIB y una zona educativa de capacitación del Instituto Politécnico Nacional. Este centro logístico se ha establecido en 1200 ha expropiadas, en 2006, a los campesinos de la cuenca baja del área de estudio. El tema será referido en el quinto capítulo. Para sostener este proyecto se aumentó la red vial: en 2006, se inauguró la carretera 77 que une Silao con San Luis Potosí, y en julio 2015, se inauguró un tramo más del eje metropolitano que, al conectar Silao con León, permite descongestionar la saturada carretera federal 45, implicando nuevamente la venta de tierras agrícolas por los campesinos.

Las imágenes de Google Earth (figura 12) evidencian los cambios de uso del suelo que tuvieron lugar entre 2003 y 2014. Fuera de los elementos constantes (la carretera 45 y el AIB), se observa que las tierras ahora ocupadas por el polígono del Puerto Interior eran tierras agrícolas –principalmente de temporal– que siguen en un proceso de urbanización. En la foto de 2014, se aprecia hacia el oriente del río y al sur del eje

metropolitano los invernaderos y las instalaciones de la congeladora-empacadora colindantes a sus campos de hortaliza cuyo color verde revela el intenso riego.

**Figura 12. Cambio de uso del suelo histórico en torno al Puerto Interior (abril 2003 y agosto 2014)**



Fuente: Google Earth; elaboración propia.

Este desarrollo industrial es importante para los efectos de este estudio por dos razones: por su cercanía geográfica inmediata con las comunidades visitadas quienes vendieron parte de sus tierras de cultivo para este propósito y, porque representa para los habitantes de la zona una oferta laboral a su alcance. De hecho, las nueve localidades de la cuenca media y baja, independientemente de su inscripción administrativa al

municipio de Guanajuato (como es el caso de San José de Pinos, Arperos, La Palma y Los Lorenzos), están mejor comunicadas con las ciudades de Silao y León que con su municipio de adscripción el cual no ofrece estas opciones de trabajo industrial. La densidad de contactos con los entornos urbanos de León y Silao es claramente perceptible en los testimonios de los informantes.

### **4.3 Análisis de datos demográficos**

Los datos demográficos aportan una valiosa información relacionada con el estado y la dinámica de la población, y la comparación de datos censales de diversas décadas constituye una herramienta útil para evaluar la intensidad de las dinámicas demográficas y migratorias. Analizar estos datos permitiría identificar los cambios en la estructura por edad y por sexo y documentar la salida de personas de un grupo de población determinado. Cuando es el caso, las pirámides de población en comunidades de expulsión suelen reflejar la salida de los varones en edad productiva por ser ellos el único o el principal sostén económico del hogar. También se ha establecido que las redes migratorias existentes aportan sus apoyos económicos y facilitan la inserción del migrante, por lo que alientan a concretizar nuevas salidas.

En el caso de esta investigación, la tradición migratoria de las comunidades rurales del centro de México, y en particular del estado de Guanajuato, permite pensar que esta respuesta podría no estar ajena a los proyectos personales de los hombres en edad laboral. Se pensó que las condiciones climáticas adversas de los años 2010-2012 animarían aún más a la búsqueda de alternativas productivas en otros espacios geográficos.

Sin embargo, se presenta una dificultad concreta para detectar una eventual intensificación de la dinámica migratoria propiciada por el evento climático de 2010-2012 a partir de los datos censales. De hecho, en el caso de que se hubieran presentado salidas de migrantes, sólo se podrían documentar con los datos del conteo intercensal de población de 2015, el cual no está todavía disponible. Sólo el análisis de estos datos –y con una seria reserva por tratarse de una muestra así como por las críticas formuladas por académicos ante los anteriores conteos– permitiría identificar un posible cambio en

la estructura por edad y por sexo. Y en caso de recurrir a este instrumento de conteo demográfico por ser el único disponible, surgiría la segunda dificultad, a saber la de atribuir estas salidas al evento climático, es decir de vincular la sequía con la respuesta migratoria que se pudiera eventualmente observar.

Estas dos grandes limitaciones dejan finalmente poco valor explicativo a los datos censales en el marco de esta investigación y de sus preguntas. Sin embargo, este trabajo no puede omitir incluir una descripción de los datos demográficos de las localidades visitadas por su importancia en el entendimiento de las dinámicas sociales que ahí se desarrollan.

#### **4.3.1 Fuentes**

Se recurre a los datos del Sistema de Integración Territorial (ITER) del INEGI. Este instrumento presenta un conjunto de indicadores de población y vivienda a nivel de localidad referenciados al Censo General de Población y Vivienda aplicado al inicio de cada década. Este esfuerzo de concentración de datos convierte al ITER en una valiosa fuente de información adaptada a la escala en la que se realiza la presente investigación.

Sin embargo, los indicadores disponibles varían de un censo a otro impidiendo el seguimiento y la comparación de los datos entre los diferentes censos decenales.

De acuerdo a las necesidades de este trabajo, se observó que los censos de 1960 y 1980 publicaron las cifras del volumen de población total y por sexo para cada una de las localidades, nivel de detalle que, sin embargo, no presentó el censo de 1970 el cual solamente proporcionó cifras a nivel municipal. El censo de 1990 es el primero en publicar sus resultados por grupos quinquenales de edad y el censo del 2000 sigue este mismo procedimiento, aportando una valiosa información para iniciar un estudio comparativo. No obstante, el desglose por grupos quinquenales ya no está disponible en estos términos en el censo de 2010. En efecto, el último censo presenta una agrupación por edades que dista mucho de los grupos quinquenales: de 0 a 14 años (tres grupos quinquenales), de 15 a 24 años (dos grupos quinquenales), de 25 a 59 años (siete grupos quinquenales) y de 60 años y más (cuatro grupos quinquenales considerando un

agrupamiento de los efectivos a partir de 75 años y más). Con ello, se dificulta el trabajo comparativo y de detalle iniciado en las dos primeras décadas (1990 y 2000).

Ante estas limitaciones cuantitativas, las encuestas se convierten en imprescindibles para llenar los huecos cuantitativos; también lo son porque pueden aportar una información cualitativa complementaria sobre, por ejemplo, las motivaciones de partir, el destino y la duración de la estancia fuera del domicilio o lugar de nacimiento. Esta realidad da ampliamente la razón a los investigadores e instituciones que ven en el trabajo de campo y sus herramientas de investigación (encuesta, entrevista, observación) el mejor recurso para complementar estas carencias.

#### **4.3.2 Descripción de los datos demográficos**

Precisado eso, observar la realidad demográfica a nivel de las localidades implica trabajar con reducidos, y en ocasiones muy pequeños, grupos de población. Es el caso en este estudio en donde, para 2010, el tamaño poblacional de las localidades oscila entre 21 y 2518 habitantes. Esta situación requiere de una gran mesura al momento de interpretar los datos porque cualquier situación individual tiene un fuerte peso proporcional.

Por este motivo, se agruparon las localidades para conformar grupos de población con un mayor número de efectivos que si se consideraran las localidades de manera aislada; se conservó, para la presentación y comparación de los datos demográficos, la misma división de cuenca que la que prevaleció a lo largo de este trabajo. Esta agrupación permitió que las pirámides elaboradas para 1990 y 2000 presentaran una forma más regular conforme fuera mayor el número de efectivos.

En cuanto al número total de población, la cuenca alta pierde efectivos a lo largo del periodo 1960-2010 mientras la población total aumenta en los demás tramos de la cuenca, llegando a triplicarse en la cuenca baja. La pérdida de población en la parte más elevada de la cuenca parece explicarse por la distancia y la falta de oportunidades laborales tantas veces mencionadas por los habitantes. Esta situación difiere totalmente de las condiciones prevalecientes en las localidades de la cuenca baja donde Nápoles

presenta el mayor crecimiento con 26% de crecimiento relativo entre 1990 y 2000, y 31% en la siguiente década. Los cambios de uso del suelo, de agrícola a industrial, y las nuevas ofertas laborales, como es mencionado más arriba, también pueden explicar este importante crecimiento.

En cuanto a la distribución de los efectivos según los grupos de edad, las representaciones gráficas de la estructura demográfica evidencian una población de estructura joven con una amplia base que denota la presencia de una importante población infantil en las tres partes de la cuenca. De hecho, si se comparan los grupos de edad considerados para el censo 2010, el grupo de los niños de 0 a 14 años era el más numeroso en 1990; en 2010, presenta unos efectivos ligeramente inferiores a la población de 25 a 59 años. Se advierte por lo tanto una disminución de la proporción de la población infantil con respecto a la población total lo que permite sugerir una disminución de la tasa de fecundidad a lo largo de las últimas décadas.

En efecto, en todos los tramos de la cuenca y en todos los periodos, la proporción de niños (0-14 años) muestra una clara disminución entre 1990 y 2010 pudiendo perder hasta 16 puntos porcentuales. Es, por ejemplo, el caso en la cuenca alta donde el grupo de niños de 0 a 14 años pasó a representar el 49.6% de la población total en 1990 a 33.4% en 2010. Esta disminución es ligeramente inferior en las demás partes de la cuenca donde se identifica una disminución de 13 y 10 puntos porcentuales respectivamente en la cuenca media y baja. La pérdida de población infantil explica sin duda que, en El Chocolate, la Secretaría de Educación Pública (SEP) haya removido al maestro por falta de alumnos.

Con la disminución de la población en edad escolar, el grupo de los 25 a 59 años ve aumentar su proporción con respecto a la población total donde, en todas las partes de la cuenca, representa en 2010 alrededor del 35% de la población total cuando era de 23 a 26% en 1990. Para 2010, la población presenta, en las tres partes de la cuenca, una estructura por edad mejor equilibrada siendo que una tercera parte de la población cuenta entre 0 y 14 años, otra tercera parte se sitúa entre 25 y 59 años, siendo el tercer tercio repartido entre los 15-24 años y las personas de 60 años y más, como se evidencia en la siguiente tabla (tabla 10).

**Tabla 10. Proporción de los grupos de edad según censos 1990, 2000 y 2010**

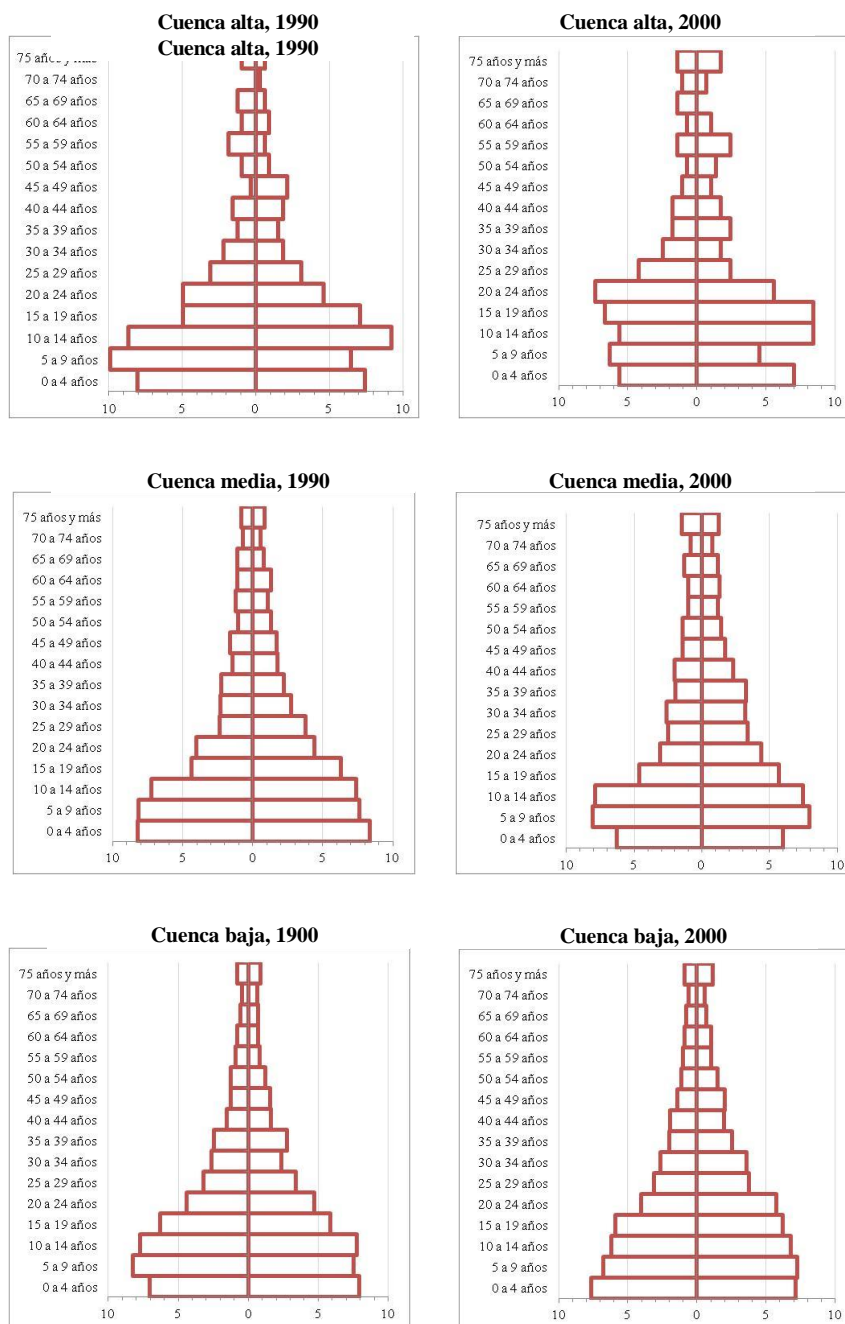
Cuenca	Grupos de edad	Proporción de la población					
		Censo 1990		Censo 2000		Censo 2010	
		Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Alta	0-14	26.5	23.1	17.4	19.9	17.2	16.1
	15-24	9.8	11.7	13.9	13.9	8.6	10.4
	25-59	11.1	12	13.2	13.2	17.9	17.6
	60 +	3	2.4	4.5	3.5	6.1	5.7
Media	0-14	23.6	23.3	21.9	21.4	17	16.9
	15-24	8.3	10.6	7.6	9.9	9.9	12.2
	25-59	12.2	14.6	12.8	16.2	15.1	20.4
	60 +	3.7	3.4	4.6	4.4	5	5.6
Baja	0-14	23	23.1	20.5	21.1	18.7	17.6
	15-24	10.6	10.5	9.8	11.9	9.3	10.6
	25-59	13.1	13.7	13.2	16.4	16.9	19.5
	60 +	2.5	2.9	3.2	3.4	3.5	3.6

Fuente: Elaboración propia a partir de ITER 1990, 2000 y 2010.

Para los periodos de 1990 y 2000, las pirámides de población (presentadas en la figura 13), permiten identificar una reducción de los efectivos a partir del grupo de edad 15-19 años. Entre los habitantes de la cuenca media, esta disminución ha sido muy marcada en 1990 y 2000 presentando una mayor intensidad entre los hombres que entre las mujeres. En la cuenca baja en 2000, esta reducción se presentó en el grupo de los 20 a 24 años para los hombres y de los 25 a 29 años para las mujeres. Estas reducciones de efectivos sugieren, debido a la edad en que ocurren, una posible salida por motivos laborales o por matrimonio.

Otra observación reside en el mayor número de mujeres. En la cuenca alta, tanto para 1990 como para 2000, se advierte que la población femenina es mayor que la masculina en los cuatro grupos quinquenales de 15 a 34 años en 1990; también lo es en siete grupos quinquenales, entre los 15 y 49 años de edad, en 2000. En la cuenca media, al igual que en la cuenca baja, esta misma situación es observable en el año 2000 para los grupos de 20 a 39 años de edad. Esta menor presencia masculina con respecto a la población femenina en las edades productivas deja suponer la salida de los varones por motivos laborales, sin poder no obstante identificar si se trata de una migración interna o internacional.

Figura 13. Pirámides de población, cuenca alta, media y baja; 1990 y 2000



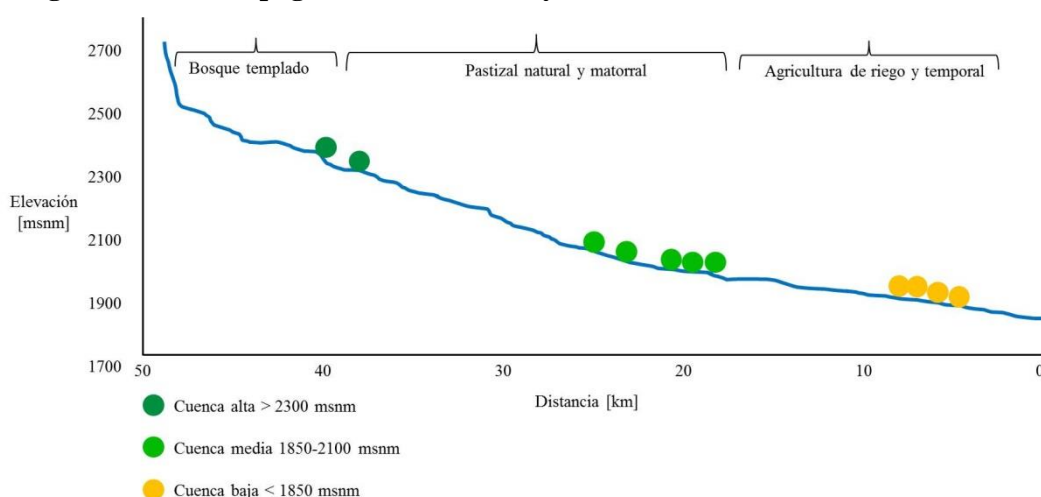
La interrupción en 2010 del desglose de los datos por grupos quinquenales reduce la posibilidad de realizar un análisis comparativo que podría arrojar mayor información sobre la evolución demográfica de las localidades. Ante ello, el trabajo de campo y las encuestas en localidades, sobre todo cuando son de pequeñas dimensiones, parecen imponerse como una valiosa fuente de información que, en ocasiones, los datos no son capaces de arrojar.



#### 4.4 Descripción socioterritorial de las 11 localidades en estudio

Como he mencionado más arriba, el fraccionamiento de la cuenca en tres partes referidas aquí como la cuenca alta, la cuenca media y la cuenca baja, debe mejorar la comprensión de las dinámicas que en ellas se desarrollan. Para tal efecto, se agrupan dos localidades pertenecientes a la cuenca alta, cinco a la cuenca media y cuatro a la cuenca baja: así quedan conformados los tres tramos de cuenca. La distribución topográfica de las 11 localidades y su agrupación son representadas en la siguiente gráfica (figura 14).

**Figura 14. Perfil topográfico del río Silao y elevación de las localidades de estudio**



Fuente: Elaboración propia.

La presentación de los contenidos se inicia a partir de la cuenca alta. Cada localidad es descrita en las dimensiones que más llamaron mi atención durante las visitas a campo y las entrevistas. Las tablas (tabla 11, tabla 12 y tabla 13) agregan alguna información censal seleccionada en función de su capacidad a responder a las preguntas iniciales de este trabajo; también mencionan las fuentes de agua disponibles, en cada localidad, para los usos domésticos y pecuarios: me pareció importante agregar esta dimensión en un trabajo dedicado a estudiar los efectos y la percepción de la escasez de agua. De esta manera, las diversas fuentes de información, consideradas en su interrelación, hacen resaltar la rica sensibilidad de las entrevistas y el necesario rigor de los datos cuantitativos.

#### 4.4.1 Cuenca alta

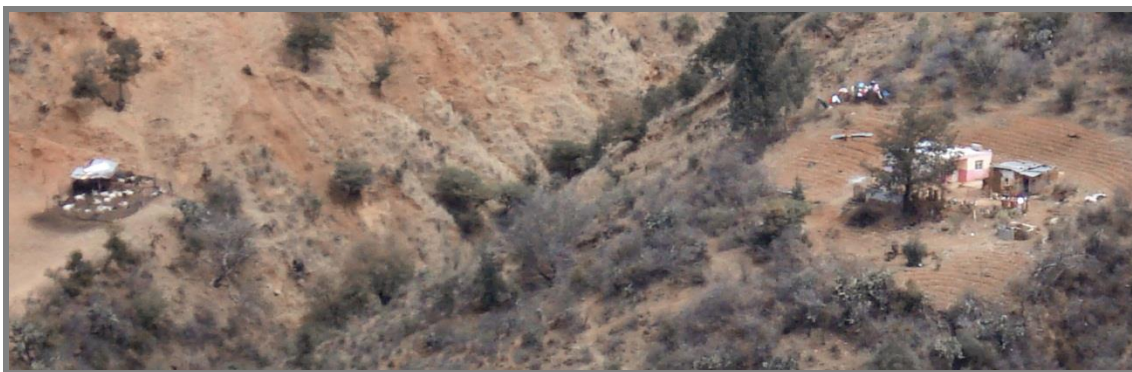
**El Chocolate**, 21 habitantes<sup>9</sup>, es la comunidad más elevada de la zona de estudio y la más cercana a la zona alta de la Sierra de Guanajuato donde nace el río Silao a partir de la confluencia de varios arroyos que bajan de los cerros El Gigante y La Giganta desde una altura que avecina los 2850 msnm. Las viviendas –sin conexión a la red general de energía eléctrica<sup>10</sup>– están agrupadas en dos núcleos: uno asentado en las inmediaciones del río y el segundo, distante de unos 300 m y a una todavía mayor altura, reúne unas casas en torno a la capilla y la escuela de una sola aula. Ante la reducida población y las casas de adobe abandonadas, los habitantes me comentan que familias enteras se han ido a vivir a las ciudades de León, Guanajuato e Irapuato o a la Ciudad de México; las personas que regresaron de EE UU se quedaron a vivir en León.

Cuenta con un camino desde 1992 pero sigue siendo una localidad aislada a más de una hora a pie del transporte público. Por este motivo, los habitantes de El Chocolate se concentran en el trabajo de sus parcelas –pequeñas, dispersas y producto de desmontes–, en atender sus pocas cabezas de ganado y en producir leña y carbón de encino en la sierra. Anteriormente, también contaban con buenas huertas de frutales (manzana, durazno, chabacano, membrillo) pero esta actividad ha ido aminorando por padecer la pérdida de humedad del suelo y de los manantiales en respuesta a la extracción masiva de tierra de hoja (o humus) en la cabecera de la cuenca, en la parte más tupida de la sierra.

---

<sup>9</sup> Todos los datos de población de este apartado provienen del Censo de Población y Vivienda, 2010, Sistema de Integración Territorial (ITER), INEGI, salvo cuando se mencione expresamente otra fuente. Los comentarios sobre la evolución demográfica reflejan la comparación con los censos 1990 y 2000.

<sup>10</sup> Existe en la localidad una pequeña planta eléctrica solar capaz de alimentar algunos focos y de recargar los aparatos de telefonía móvil de los habitantes.



**Fotografía 3.** Vivienda aislada de El Chocolate y su parcela en la orilla de una pequeña cañada. Fuente: propia.

Con este saqueo realizado por personas tanto locales como externas a la cuenca, los habitantes han percibido un avance de la erosión del suelo y una reducción de la infiltración natural del agua hacia los manantiales que, anteriormente, tenían agua durante todo el año. Observan que la extracción de tierra de hoja, leña y carbón ha aumentado debido al uso de camiones, de motosierra y a la tolerancia de las autoridades.

**El Terrero**, 257 habitantes, aparece en mapas de unas décadas atrás con el nombre de *La Calera* por la cal que anteriormente se extraía y se quemaba en hornos: la tala de árboles para producir la leña requerida ha dejado un paisaje desforestado, con pequeñas parcelas de maíz y laderas erosionadas.



**Fotografía 4.** Siembra de maíz en un suelo delgado y en proceso de erosión, camino a El Terrero. Fuente: propia.



**Fotografía 5.** Vivienda en El Terrero. Fuente: propia

Fuera del núcleo constituido por algunas casas, el templo, la escuela primaria y la tienda Diconsa<sup>11</sup>, las viviendas están dispersas y la cantidad de antenas parabólicas de televisión contrasta con las pequeñas dimensiones de las construcciones. Al igual que El Chocolate, El Terrero es una localidad con muy alto grado de marginación y sus caminos de tierra presentan fuertes pendientes; son localidades aisladas donde no llega el transporte público.

La gente vive del producto de sus milpas “que siempre han dado poquito por las pendientes y lo delgado del suelo”, de criar algunos animales, de tocar en una de las tres bandas musicales, pero sobre todo, de la producción de leña y carbón de encino “que realmente deja para vivir”. Los habitantes que no cuentan con una orilla de bosque trabajan de albañiles en las ciudades, se improvisan de mineros o salen de gira con las bandas musicales.

No hay ninguna fuente de trabajo para las mujeres; su única aportación a la economía familiar proviene de los programas sociales que apoyan a cerca de nueve de cada diez familias (el dinero siempre es entregado a las mujeres). Ven con preocupación la imposibilidad para sus adolescentes de 15 años de seguir estudiando a causa de la distancia que los separa del videobachillerato más cercano. El grado promedio de escolaridad para toda la población de El Terrero no alcanza los 5 años de estudio mientras es de 8.6 años a nivel estatal.

Aquí, los informantes se han quejado –más que en el resto de la cuenca donde también se ha mencionado– de la posesión de armas, balaceras, robo de ganado y de yuntas, sin que las autoridades persigan a los delincuentes.

**Tabla 11. Cuenca alta: datos sociodemográficos**

	El Chocolate	El Terrero
Localización	-101° 17' y 21° 08'	-101° 18' y 21° 07'
Altitud (msnm)	2394	2287
Municipio	Guanajuato	Guanajuato

<sup>11</sup> Programa de abasto rural de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) que consiste en instalar tiendas de productos alimenticios y para la higiene en localidades de alta y muy alta marginación.

**Tabla 11. Cuenca alta: datos sociodemográficos** (continuación)

	<b>El Chocolate</b>	<b>El Terrero</b>
Fuente de agua para uso doméstico	Manantial compartido con otras localidades; situado a 800 m de distancia dentro de una propiedad privada. Existen mangueras en una parte del tramo. La Secretaría de Desarrollo Social trajo un contenedor de agua de 10 mil litros para almacenar agua del arroyo en verano.	Veneros a 2 y 5 km de distancia dentro de la zona arbolada, conectados con mangueras para surtir las casas por tandeo y almacenar el agua en tres contenedores de 10 mil litros. En años de poca pluviosidad, se requiere el abasto de agua por camión cisterna por falta de agua en los veneros.
Fuente de agua para el ganado	Pocitos dentro de los arroyos, pero no son constantes.	Pocitos en el río durante todo el año.
Máximo nivel de infraestructura escolar	Primaria multigrado (Conafe <sup>12</sup> )	Secundaria multigrado (1 profesor)
Población total	21	257
Grado promedio de escolaridad	5	4.43
Población masculina ocupada	8	71
Población femenina ocupada	0	4
Total hogares	5	67
Viviendas particulares habitadas	5	67
Viviendas particulares deshabitadas	2	2
Viviendas particulares habitadas con automóvil o camioneta	1	21
Hogares apoyados por Prospera	4	60
Índice de marginación (Conapo) <sup>13</sup>	Muy alto	Muy alto
Índice de rezago social (Coneval) <sup>14</sup>	Alto	Alto

Fuente: Elaboración propia.

<sup>12</sup> Comisión Nacional de Fomento Educativo; la escuela no cuenta con el reconocimiento de la Secretaría de Educación Pública (SEP). De todas las localidades visitadas, es la única en esta situación.

<sup>13</sup> Para calcular este índice, Conapo integra varios indicadores de carencias de una población: porcentaje de población analfabeta de 15 años o más, porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más, porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada, porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento, porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra, porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos y el tamaño de la localidad.

<sup>14</sup> El Índice de Rezago Social (IRS) presenta el resumen de cuatro carencias al agregar variables de educación, de acceso a servicios de salud, a servicios básicos en la vivienda, y calidad y espacios en la misma y de activos en el hogar en una sola medida. Ambas herramientas reflejan en buena medida la naturaleza multidimensional de la pobreza.

#### 4.4.2 Cuenca media

Organizo la presentación de las localidades respetando el recorrido del río Silao que, después de recibir el agua del arroyo El Gigante, entra en la cuenca media y atraviesa La Palma y Los Lorenzos. Luego, me enfocaré en las localidades de San José de Pinos y Arperos bañadas por el arroyo tributario La Palmita que desemboca en el río Silao antes de atravesar El Paxtle. San José de Pinos y Arperos son localidades estrechamente vinculadas entre sí por compartir una misma fuente de abastecimiento de agua potable para uso doméstico (un pozo) y por usar el mismo arroyo como canal de desagüe de sus aguas residuales.

Las localidades de este tramo de la cuenca se han visto favorecidas, desde 2007, por la construcción de la carretera federal 77 que las comunica con las ciudades de León y Silao y vino a remplazar un camino de tierra que, por tramos, ocupaba el cauce del río. La Palma y Los Lorenzos, muy cercanas entre sí, se encuentran al oriente de la carretera federal, mientras San José de Pinos, Arperos y El Paxtle están del lado poniente.

Las calles pavimentadas, las plazas y los kioscos de la mayoría de las localidades de la cuenca media y baja reflejan la importante aportación de las remesas de los migrantes en las obras de urbanización y en la construcción de viviendas, algunas de ellas, de gran tamaño. Previamente a ello, las bonanzas de las huertas frutales habían permitido financiar los primeros viajes de los migrantes.

En **La Palma**, 311 habitantes, las viviendas se agrupan en dos núcleos diferenciados por su acceso al agua y, en consecuencia, por su principal actividad económica. Las familias asentadas a lo largo del río suelen contar con unas huertas de aguacate que se trabajan durante todo el año mientras que, en la parte más alta y cerril de la localidad, los habitantes cuentan con pequeñas parcelas de temporal situadas a unos 20 m más arriba del río, imposibilitando cualquier esfuerzo de riego por bombeo cuando escasean las lluvias.

La producción de aguacate y durazno, en décadas pasadas, aseguraba la principal entrada de dinero a la comunidad gracias a un río que corría a nivel de las huertas y

llevaba agua durante la mayor parte del año. La principal preocupación climática de los hortelanos se centraba entonces en las heladas –que llegan a quemar los frutos o los arboles– más que en una deficiente pluviosidad. Ahora la erosión del cauce exige un costoso bombeo que merma los beneficios de la producción de frutales que deben ser regados durante todo el año. Según un vecino del lugar, esta actividad ha dejado de ser negocio por la falta de agua resultante de la baja pluviosidad y de la dificultad en bombear.



**Fotografía 6.** La cuenca del río Silao, Los Lorenzos y el Cerro del Cubilete. Fuente propia.

En La Palma, el censo del 2010 reporta que la tercera parte de las viviendas están deshabitadas. Esto se debe a la ausencia de las familias que se encuentran viviendo en EE UU y han mandado a construir su casa en el rancho. Es el caso de uno de mis informantes que me ha dicho estar al tanto de las casas de sus ocho hijos para cuando regresen.



**Fotografía 7.** Casas de migrantes en la cuenca media, en construcción o deshabitadas. Fuente propia.

**Los Lorenzos**, 1380 habitantes, es la más poblada y consolidada localidad de esta parte de la cuenca, aquí se encuentra el videobachillerato al que acuden los alumnos de este

tramo de la cuenca. En contraste con otras localidades visitadas, sorprenden aquí la cantidad de comercios, la presencia de un restaurante de comida china abierto por un migrante que adquirió esta habilidad en EE UU, el gran tamaño de algunas casas, las calles empedradas y los dos kioscos en la plaza principal para recibir a las cuatro bandas musicales de la comunidad. Precisa directamente el delegado: “las casas grandes y las camionetas no se hicieron aquí: son del *norte*”, insistiendo en que todo aquello es producto de los años de trabajo y esfuerzo de los migrantes fuera del país y de su voluntad de mejorar las condiciones de vida de su comunidad.

Las viviendas están alineadas a lo largo de los diversos caminos, ríos y arroyos; en tiempos de estiaje, los cauces secos son transitados por vehículos y peatones. Según el delegado, el crecimiento de la localidad en la otra ribera del río –sin puente para cruzarlo– ha sido facilitado por su bajo caudal.



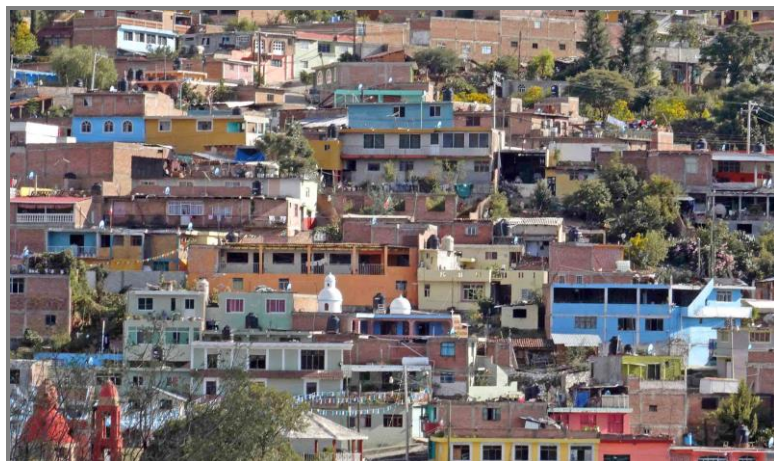
**Fotografía 8.** Autobús circulando por el cauce del río en Los Lorenzos. Fuente: propia.



**Fotografía 9.** Uno de los kioscos de Los Lorenzos. Fuente: propia.

Al igual que en La Palma, recuerdan una localidad famosa por sus huertas de aguacates de donde salían camiones llenos de costales, pero luego de heladas, sequías y plagas, ciertos hortelanos prefirieron introducir siembras de temporal en las parcelas colindantes al río por la dificultad de atender árboles que requieren de riego a lo largo de todo el año. Quedan por lo tanto las siembras de temporal; lo más llamativo son las parcelas situadas en las puntas de los cerros donde no pueden beneficiarse de ningún escurrimiento pluvial. Aquí también se han perdido las huertas que eran lo fuerte de la comunidad.





**Fotografía 10.** Los Lorenzos. Fuente propia.

**San José de Pinos**, 453 habitantes, es una localidad compacta con algunas calles adoquinadas; cuenta con una oficina del registro civil y de la policía preventiva municipal de Guanajuato pero, por la red vial existente, está mejor comunicada con Silao. Muchas de las casas fueron construidas por personas que siguen trabajando en EE UU; ellas también financiaron el material para pavimentar las calles y renovar el templo mientras los habitantes aportaron la mano de obra. En una frase, el delegado resume lo que veo: “todo viene de allá”.

La construcción de la carretera federal 77 que pasa a menos de 1 km de la localidad requirió de la expropiación de fértiles huertas de durazno: el pago percibido por su dueño equivalió a lo que la huerta le daba en un buen año; ya sin huerta decidió irse a vivir a León. Con la carretera, los habitantes cuentan ahora con la posibilidad de salir a trabajar a León y Silao, pueden ir y venir en un mismo día, lo que no les era posible cuando sólo existía el camino de terracería.

**Arperos**, 870 habitantes, es atravesada por el arroyo que baja de San José de Pinos. Ambas localidades lo usan como drenaje a cielo abierto, sin ningún filtro ni previo tratamiento. Además de las descargas domiciliarias, también llegan ahí los excrementos del ganado traído por sus dueños hasta los patios de sus viviendas por miedo al abigeato en el campo. El elevado grado de contaminación del arroyo ha cancelado toda posibilidad de usar el agua de los pozos para consumo doméstico, y para usarlo en el riego de las huertas, se debe esperar a que las primeras lluvias limpien el arroyo. Los

habitantes sienten que el fecalismo al aire libre era menos dañino para su entorno que el drenaje público que construyó el municipio.



**Fotografía 11.** El arroyo La Palmita: drenaje a cielo abierto. Fuente propia.

De la opinión del delegado, la comunidad se encuentra en peores condiciones que antes en cuanto a desunión y actos delictivos como presencia de armas, riñas y consumo de alcohol y droga que las autoridades no han frenado ni castigado. Existe el riesgo de que los habitantes ejerzan justicia por ellos mismos.

Al igual que en otras localidades de la cuenca, las calles empedradas, las casas y camionetas denotan las aportaciones de los migrantes que siguen en EE UU: 38% de las viviendas de Arperos están deshabitadas, siendo la localidad que presenta el mayor porcentaje de viviendas desocupadas en este tramo de la cuenca.

Aquí también, una de las principales demandas sociales radica en la construcción de un videobachillerato que permita a los jóvenes buscar un trabajo menos sufrido que el agrícola y, si así lo quisieran, salir a vivir a una comunidad mejor.

**El Paxtle**, 1086 habitantes, es la localidad de menor altitud dentro del tramo medio de la cuenca; topográficamente, ya no presenta los grandes desniveles de la sierra y todavía no pertenece al Plan de Silao (o cuenca baja); sin embargo sus tierras de cultivo están ladeadas como en el resto de la cuenca.

Es una localidad bien comunicada con las ciudades de Silao y León. Los aportes económicos de los migrantes se reflejan en la pavimentación de las calles, los comercios, el *cibercafé* y el amplio aplanado de cemento de la plaza principal. Los jóvenes deben acudir al videobachillerato de Los Lorenzos.

Es una localidad con casas dispersas por estar asentadas a lo largo de los numerosos arroyos que bajan de la sierra y cuya agua es aprovechada para el riego de las huertas. El río Silao que forma múltiples meandros presenta un cauce que puede alcanzar hasta 90 m de ancho.

Dos problemáticas me han sido señaladas: la sobreexplotación de la arena del río y del agua extraída del pozo comunitario. Ambas situaciones, aunadas a la baja pluviosidad de los últimos años, están dejando a la localidad sin agua para los usos domésticos y el riego de las huertas, a tal grado que el delegado ha tenido que solicitar el servicio de camiones cisternas para abastecer a la población cuando, en los años anteriores, siempre se había contado con suficiente agua para los usos de los habitantes.

La extracción de la arena, con retroexcavadora y desde hace varios años, ha perjudicado considerablemente la capacidad de detención del agua del río. A pesar de estar conscientes del deterioro provocado, los habitantes no han querido denunciar los hechos por temor a represalias<sup>15</sup>. El agua va de paso sin infiltrarse y sin permitir la recarga de los pozos que también están padeciendo un bombeo ilegal de aproximadamente 240 m<sup>3</sup> diarios a beneficio de una compañía minera cercana. Estas acciones antrópicas empeoran los efectos de la de por sí crítica variabilidad climática, tanto entre los habitantes como en la producción de las huertas.

---

<sup>15</sup> Los dos anteriores delegados murieron de manera violenta, según comentaron los vecinos del lugar.

Tabla 12. Cuenca media: datos sociodemográficos

	La Palma	Los Lorenzos	San José de Pinos	Arperos	El Paxtle
Localización	101° 21' - 21° 05'	101° 22' - 21° 04'	101° 23' - 21° 07'	101° 23' - 21° 06'	101° 24' - 21° 03'
Altitud (msnm)	1984	1933	2015	1969	1903
Municipio	Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	Silao
Fuente de agua para uso doméstico	Pozo de agua potable en el cerro, distribución por mangueras.	Veneros secos, pozo cada vez más profundo perforado a orillas del río.	Manantial y pozo (60 m) compartidos con Arperos. Agua potable. Tandeos. Autónomos: no necesitan pedir camión cisterna.	Manantial y pozo (60 m) compartidos con San José de Pinos. Agua potable. Tandeos. Autónomos: no necesitan pedir camión cisterna.	Varios pozos excavados en el lecho del río. Compran agua potable.
Fuente agua para ganado	Pocitos en varios arroyos y borderías.	Pocitos en varios arroyos y borderías.	Pocitos en varios arroyos y borderías; presa Del Muerto.	Pocitos en varios arroyos y borderías; presa Del Muerto.	Pocitos en varios arroyos y borderías; pozo en lecho del río.
Máximo nivel de infraestructura escolar	Secundaria	Video-bachillerato	Secundaria	Secundaria	Secundaria
Población total	311	1380	453	870	1086
Grado promedio de escolaridad	5.41	6.36	4.73	5.56	5.53
Población masculina ocupada	38	262	71	73	254
Población femenina ocupada	2	31	14	24	103
Total hogares	71	288	109	199	226

Tabla 12. Cuenca media: datos sociodemográficos (continuación)

	La Palma	Los Lorenzos	San José de Pinos	Arperos	El Paxtle
Viviendas particulares habitadas	71	288	109	199	226
Viviendas particulares deshabitadas	21	68	99	77	21
Viviendas particulares habitadas con automóvil o camioneta	28	100	13	63	87
Hogares apoyados por Prospera	30	130	76	40	103
Índice de marginación (Conapo)	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
Índice de rezago social (Coneval)	Medio	Muy bajo	Bajo	Bajo	Bajo

### 4.4.3 Cuenca baja

Esta parte de la cuenca es también conocida como el *Plan de Silao* o la entrada al Bajío guanajuatense, un extenso altiplano con fuerte vocación agrícola desde la Colonia. Es una zona abundante en agua subterránea cuyo nivel freático –anteriormente a escasos metros de profundidad– está bajando de manera alarmante por la sobreexplotación de pozos legales e ilegales. En las localidades de la cuenca baja, la agricultura de temporal coexiste con la de riego. De hecho, en ciertas localidades, las parcelas pueden ser irrigadas a partir de las aguas del río que son desviadas mediante un sistema de regaderas o de tajos.

Por su cercanía con las ciudades del corredor industrial del estado de Guanajuato y la ampliación de las infraestructuras y del desarrollo industrial, se han presentado en el Plan de Silao expropiaciones y cambios de uso del suelo de cientos de hectáreas de tierras agrícolas para la construcción del Puerto Interior y, más recientemente, del eje metropolitano que atraviesa las tierras agrícolas de las cuatro localidades.

Dichos cambios registrados en el territorio ofrecen nuevas opciones laborales a los jóvenes que no quisieran seguir con el trabajo de la tierra.

**Chichimequillas**, 2518 habitantes, es la más poblada de todas las localidades visitadas y podría, por su número de población, dejar de ser considerada como localidad rural según la normativa en México. Cuenta con dos *cibercafés* y un videobachillerato. El poblado se ha constituido en torno a una hacienda agrícola: con el reparto agrario de la década de los cuarenta del siglo pasado, sus tierras han sido entregadas a ejidatarios que ahora cuentan con hectáreas de temporal y de riego, las últimas en un suelo que conserva la humedad y permite cosechar lo suficiente para sustentarse todo el año y vender el excedente en la ciudad, según me dijeron.

La localidad cuenta con una presa de paso y un manantial cuyas aguas se han canalizado hacia las parcelas que pueden ser regadas durante todo el año. Los campesinos más exitosos y aguerridos quisieran introducir el riego por goteo para ahorrar agua. Han

vendido sus animales ante la ola de robos<sup>16</sup>; la topografía permite introducir tractores a cambio de la yunta tradicionalmente ocupada en los tramos altos de la cuenca.

Las tierras de mejor calidad –regadas anteriormente con agua del río Silao mediante una noria y un acueducto– quedaron en manos del hacendado quien vendió posteriormente sus tierras a la congeladora-empacadora de hortalizas que ahora riega por goteo con agua extraída de pozos profundos. Esta empresa ocupa a muchos habitantes de las comunidades rurales vecinas, sobre todo a mujeres.

**El Salitrillo**, 1134 habitantes, es una localidad compacta y de calles sin pavimentar asentada en un entorno totalmente plano y a unos metros de un cauce deslavado por más de 30 años de la extracción de su arena. Los campesinos no pueden recurrir al río para el riego de sus parcelas porque el cauce se encuentra por debajo del nivel de las tierras de cultivo que solamente podrían ser regadas por bombeo. La agricultura es de temporal; quedan muy pocos animales y con dificultad sobreviven unas huertas de guayaba en lo que anteriormente era una zona agrícola muy productiva.

En este ejido se desarrolla también una gran actividad en torno a los bancos de tepetate que aportan, junto con la extracción de arena del río, los beneficios económicos que la siembra no permite conseguir.

Las empresas del Puerto Interior y del *cluster* automotriz reclutan, en estas localidades del Plan de Silao, operarios menores de 40 años que hayan concluido su educación secundaria.

---

<sup>16</sup> Se han presentado casos de robo de la yunta y de las herramientas de trabajo que anteriormente podían permanecer sin riesgo en el campo hasta concluir la temporada de trabajo.



**Fotografía 12.** Cartel de reclutamiento de la llanera Continental en El Salitrillo.

Fuente: propia.

**Nápoles** (2321 habitantes) y **Providencia de Nápoles** (1417 habitantes) son dos ejidos resultantes del reparto de la Hacienda de Nápoles en 1934; en ambas localidades, las tierras son de temporal y algunas parcelas se benefician de un riego de auxilio acarreado desde el río por un pequeño canal: aun cuando no llueva en el Plan de Silao (o cuenca baja), las parcelas se riegan con el agua que baja de la parte alta de la sierra. Por estar a una altura ligeramente inferior al punto donde el canal conecta con el río, Nápoles atrae por gravedad mayores volúmenes de agua que su localidad vecina: esta agua es almacenada en dos presas de poca profundidad donde se acumula suficiente humedad para sembrar sorgo y garbanzos. Los campesinos de Nápoles son vistos con envidia por sus vecinos por la buena productividad de sus tierras.

Fuera del riego posibilitado por el canal que desvía agua desde el río, Providencia de Nápoles vive una realidad similar a la de El Salitrillo: un cauce natural rebajado por la extracción de arena y un agua que debe ser bombeada para aportar un riego de auxilio a las parcelas cercanas al río. La falta de agua ha cancelado las huertas de guayabas que constituyeron un tiempo la riqueza de estas comunidades.



**Tabla 13. Cuenca baja: datos sociodemográficos**

	<b>Chichimequillas</b>	<b>El Salitrillo</b>	<b>Nápoles</b>	<b>Providencia de Nápoles</b>
Localización	101° 26' - 21° 02'	101° 27' - 21° 02'	101° 28' - 21° 01'	101° 27' - 21° 01'
Altitud	1846	1834	1827	1821
Municipio	Silao	Silao	Silao	Silao
Fuente de agua para uso doméstico	Pozo de agua potable en ex hacienda. Tandeo. Volumen insuficiente para una población en aumento. Mujeres lavan ropa en el tajo de la presa.	Pozo de agua potable, red y tanque elevado de agua. Tandeo. Volumen insuficiente para una población en aumento.	Pozo de agua potable (260 m de profundidad), red y tanque elevado de agua. Tandeo.	Pozo, red y tanque elevado de agua. Tandeo.
Fuente de agua para riego	Tajo alimentado por el manantial de dentro de la presa; río.	Pozos individuales; sin acceso al río.	Agua del río acarreada por un canal; acumulación de agua en presas poco profundas (entarqui-namiento).	Agua del río acarreada por un canal.
Máximo nivel de infraestructura escolar	Video-bachillerato	Secundaria	Secundaria	Secundaria
Población total	2518	1134	2321	1417
Grado promedio de escolaridad	5.85	6.07	5.55	6.06
Pobl. masculina ocupada	541	276	467	354
Pobl. femenina ocupada	179	94	152	90
Total hogares	574	249	436	296
Viviendas particulares habitadas	574	249	436	296
Viviendas particulares deshabitadas	146	24	36	19

**Tabla 13. Cuenca baja: datos sociodemográficos** (continuación)

	Chichimequillas	El Salitrillo	Nápoles	Providencia de Nápoles
Viviendas particulares habitadas con automóvil o camioneta	139	57	91	77
Hogares apoyados por el programa Prospera	400	123	249	155
Índice de marginación (Conapo)	Alto	Alto	Alto	Medio
Índice de rezago social (Coneval)	Bajo	Bajo	Bajo	Muy bajo

Fuente: propia.

Este conjunto de información, considerado como pertinente en el marco de la presente investigación, debe permitir contextualizar y facilitar el trabajo interpretativo; éste se entiende como un largo proceso de ir y venir entre los datos cuantitativos y los testimonios cargados de la subjetividad de los participantes. El siguiente capítulo muestra el desarrollo del trabajo investigativo.



## **Capítulo 5. Percepciones, vivencias y estrategias adaptativas de los productores de temporal ante la sequía**

### **5.1 Contexto e hipótesis de inicio**

Este último capítulo concentra con una mayor intensidad la actividad investigativa y analítica que ha guiado este trabajo en todas sus etapas. Viene el momento de cuestionar, manipular y transformar de una manera rigurosa los diferentes materiales recabados, cuantitativos y cualitativos, para aportar respuestas a las iniciales preguntas de investigación. Con ello, se busca resaltar los elementos explicativos de la complejidad de los factores que constituyen esta investigación y ponen en presencia una pluviosidad insuficiente para que los campesinos cosechen el fruto de su trabajo y aseguren la autonomía alimentaria de su hogar en cuanto a los granos básicos. A partir de ahí, surge la interrogativa de identificar cuáles otras fuentes de sustento estuvieron a su alcance y de determinar si su implementación fue o no coincidente con el fenómeno climático. Y, dada la larga historia migratoria de las comunidades rurales de la región, también se indaga sobre una eventual modificación de los movimientos migratorios los cuales estarían, en esta ocasión, propiciados por un evento climático.

Precisado esto, se construye aquí un relato de interpretación a partir del conjunto de los elementos recabados: el acercamiento conceptual, los datos cuantitativos y del contexto, pero sobre todo, el discurso, las palabras de los entrevistados expresadas en su propio ambiente y en el lenguaje que decidieron utilizar para comunicarse con una persona externa a su círculo.

Con el análisis de contenido, se busca hacer emerger el significado y dar visibilidad al sentido que el participante quiso comunicar y que no siempre es perceptible a primera vista. Para lograrlo, no se recurre a una medición de la frecuencia de aparición de algún tema sino que se intenta captar reflexivamente el significado de lo expresado desde la perspectiva de quien participó en las entrevistas, el pequeño productor de temporal. La dinámica misma de acercamiento a una realidad distante me ha llevado a incursionar en temáticas y procesos que no había visualizado al momento de diseñar mi investigación.

He organizado mis preguntas en torno a grandes categorías analíticas: la variabilidad climática, los cambios ambientales en el entorno inmediato de la cuenca, la afectación a la autosuficiencia alimentaria, los necesarios ajustes a las actividades agropecuarias, la motivación a seguir sembrando en un contexto de escasa pluviosidad y las alternativas de sustento que podría ofrecer una migración espacial interna o internacional, y/o un cambio de sector de actividad. Los tres años de baja productividad pueden haber motivado a partir pero también pueden haber reducido la capacidad de financiar y sostener un proyecto migratorio.

A partir del material discursivo y la información censal relevante, formulo cuatro interrogativas orientadas a visibilizar la relación existente entre la población y su entorno, en el escenario de una variabilidad climática que afecta sus actividades agropecuarias.

¿Cómo las personas percibieron y vivieron en los hogares y en el campo estos años de baja pluviosidad y de reducida disponibilidad de agua?

Se considera que la disponibilidad o, al contrario, la restricción en cuanto al acceso al agua requerida para los usos domésticos y agropecuarios modifican la percepción y las vivencias en torno a la sequía y a la profundidad de sus impactos. La preocupación ante una baja pluviosidad será menor si las fuentes de abasto conservan un cierto flujo. Por lo tanto, el discurso de los informantes debe leerse a la luz de las diversas fuentes de agua existentes en cada comunidad.

¿Cuáles son las alternativas de sustento al alcance para compensar las malas cosechas?

La baja pluviosidad reduce la producción agropecuaria y obliga el hogar a realizar mayores gastos para adquirir en el mercado los granos básicos (maíz, frijol) de su alimentación y, eventualmente, el forraje necesario para los animales. Estos gastos, por su importancia, no pueden ser soportados por el sólo ingreso masculino por lo que las familias requieren incorporar ingresos aportados por las mujeres (trabajo o apoyos sociales) y diversificar las fuentes de sustento del hogar hacia sectores de actividad

desvinculados de la incertidumbre del clima, tanto en el entorno cercano como en una dinámica de migración interna o internacional.

¿Ha sido considerada la migración como una posible respuesta ante las condiciones climáticas desfavorables? ¿Existen redes migratorias para facilitar la salida e inserción en un destino nacional o internacional?

El número de viviendas particulares deshabitadas en una localidad es un indicador del número de familias ausentes, de la misma manera que el número de camionetas presentes en una comunidad refiere a una historia migratoria personal pasada o al envío de remesas por parte de un familiar que sigue fuera. En ambos casos, estos bienes reflejan muy probablemente una experiencia migratoria internacional ya que los salarios nacionales, resultantes de la migración interna, difícilmente permiten financiar la construcción de una vivienda o, en ocasiones, la adquisición de un vehículo. Estas evidencias de contacto con *el norte* reflejan la intensidad de las redes migratorias que bien podrían alentar a una nueva migración ahora motivada por un contexto climático adverso.

¿Cuáles son las alternativas laborales locales al alcance de los campesinos expuestos a la variabilidad climática?

El desarrollo del sector industrial automotriz en el Bajío –en tierras que, hace menos de una década, pertenecían a las campesinos de la zona de estudio– ofrece la contratación de operarios que cuenten con el nivel educativo de secundaria. La posibilidad de poder seguir estudiando se convierte en un factor determinante del futuro laboral de los que no migran ni quieren trabajar la tierra por lo que la distribución geográfica de la infraestructura educativa en el área y su accesibilidad son unos factores esenciales de la posible diversificación de las estrategias laborales.

## 5.2 Percepción de los cambios en la pluviosidad<sup>1</sup>

### 5.2.1 Sequía meteorológica: *las lluvias ya no son como antes*

En todas las localidades de los tres tramos de la cuenca, mis interlocutores fueron unánimes para decir que antes llovía más y que estos últimos tres o cuatro años habían sido “bajos de lluvia”. También coincidieron en los cambios de comportamiento y de intensidad de las lluvias: llegan tarde, duran menos, vienen a destiempo y se interrumpen cuando las plantas necesitan más agua. Reúno diferentes comentarios:

Las lluvias ya no son como antes y han ido de más a menos. No llegan para el 15 de mayo –que era la fecha en que se acostumbraban las primeras lluvias– y se van temprano y apenas duran tres meses. Anteriormente las lluvias se daban desde los últimos días de mayo hasta los últimos de octubre, entonces duraban unos cinco meses. (...) Antes, si acaso las lluvias venían retrasadas, después llovía bien; ahora si vienen a tiempo, no vienen suficientes. (...) También llegan *por junto* y se interrumpen en un veranillo. (...) A veces está bonita la milpa pero cuando está el jiloteo<sup>2</sup> es cuando se acaba el agua (...) En las últimas, ya se retira el agua y ya no se da el producto (...). Ahora llueve unos días y luego se quita y vuelve a llover unos días después: en 2011, faltó agua en el agarre de la milpa, luego vino pero tarde, y el elote no se pegó.

Otro agravante reside en la ausencia de las *cabañuelas* –“una cosa grandísima para las plantas” dicen los campesinos mayores– y de las granizadas, que, en enero y febrero, permitían acumular humedad en el suelo, recargar los manantiales y mantener un pequeño flujo de agua en los ríos. “Ahora ya no se alcanza a juntar la humedad de arriba con la de abajo” dicen en Providencia de Nápoles (cuenca baja).

Llueve menos pero la intensidad de las lluvias es mayor, lo que erosiona las laderas con escasa vegetación:

<sup>1</sup> Opté por omitir el nombre de los informantes; sólo indico la localidad de residencia del entrevistado y, entre paréntesis, el tramo de cuenca al que pertenece la localidad por considerar que cada nivel de cuenca conforma una unidad socioambiental con problemáticas y procesos que le son propios.

<sup>2</sup> Etapa en que se forma el jilote, es decir las barbas del maíz joven cuando los granos de la mazorca todavía no cuajan.

Ha disminuido en cantidad de agua porque por los años cincuenta llovía día y noche una lluvia fina, y ahora llueven puros aguaceros y lo que sucede es que la poquita tierra suelta se la lleva el agua. (...) El agua que cae ya no es mucha y se viene en poco tiempo y por eso acaba con las tierras (El Chocolate, cuenca alta).

Coinciden en Arperos (cuenca media) y Chichimequillas (cuenca baja) con el siguiente comentario:

Las lluvias están limitadas (...) pero siempre hay algo de lluvia. Nunca nos hemos quedado sin agua como se escucha decir que pasa en Chihuahua, Durango y Zacatecas donde están batallando mucho con lo del agua. Ahí es donde de veras hay una verdadera sequía y da cosa ver cómo ellos están batallando con el agua.

Si bien la pluviosidad reducida ha afectado las parcelas y el ganado –de manera diversa según los tramos de la cuenca–, los informantes dicen que “para el uso doméstico ha estado bien: no ha faltado el agua para bañarnos y para la casa” (Chichimequillas, cuenca baja). En El Terrero (cuenca alta) tuvieron que cuidar y reducir sus consumos domésticos y, al parecer, sólo El Paxtle (cuenca media) ha tenido que solicitar abastecimiento de agua por camión-cisterna debido a una situación de extracción ilegal de agua de su pozo comunitario; en las otras comunidades continuaron usando las mismas fuentes de abastecimiento (pozo y manantial) mediante tandeos para que alcanzara para todos.

En la gran mayoría de las entrevistas he notado que el término de *sequía* entraba de manera algo forzada en la plática. Ellos decían “estar *faltados* de agua” o contar con un “agua *limitada*” pero no consideraban que la escasa pluviosidad de los últimos años pudiera reconocerse como una sequía la cual, según su percepción, se estaba viviendo únicamente en los estados del norte del país.

Los productores de la cuenca baja (Chichimequillas y Nápoles) hasta llegaron a considerar que “estos últimos años no han sido de mal temporal”. Su realidad es sin embargo atípica dentro de la cuenca ya que ellos pueden recurrir a un riego de auxilio desde las presas instaladas en sus localidades. Para ello, es de suma importancia que llueva de manera abundante en la cabecera de la cuenca.



Indudablemente, la lluvia es esperada y apreciada:

Nosotros estamos encantados de la lluvia: siempre es mejor que venga el agua porque con las lluvias se componen los animales y vuelve a brotar el zacate, y todo eso es dinero (El Terrero, cuenca alta).

Una señora agrega:

A nosotros nos da gusto que llueva y ver nublado, no como a los de la ciudad que se quejan. Y cuando se retira la lluvia, está uno bien triste porque se pregunta cuándo se va a venir otra vez (San José de Pinos, cuenca media).

Esta variabilidad del clima –directamente traducida en una incertidumbre económica– es una dimensión indisociable de la vida del productor de temporal. Dicen unos campesinos conocedores de esta realidad por sus casi 80 años de edad:

Sabemos que sí va a llover pero no sabemos si mucho o poco. Hay veces que puede venir bien y veces que puede venir mal pero no es seguro porque es temporal (...). No hay nada seguro pero no podemos perder la esperanza de que llueva. Hoy [12 de junio 2013] tenemos todas las tierras barbechadas porque hay más esperancitas de humedad que de verlo todo de a tiro muy seco (...). No debemos perder la fe en Dios de que tiene que llover (Nápoles, cuenca baja).

Esta incertidumbre climática y el sentimiento de que sea imposible escapar de ella están aquí principalmente enfocados en la pluviosidad; sin embargo los campesinos también mencionan los efectos de las granizadas y heladas que los sorprenden y pueden llegar a echar abajo una siembra ya muy avanzada o los frutos de las huertas. Un hortelano de La Palma (cuenca media) explica que “preocupan más las heladas que las faltas de lluvia porque cuando caen las heladas muy pronto, queman los frutos ya en forma y se pierde todo el trabajo del año”. Recuerdan, en la cuenca baja, la helada de 1997 que quemó los frutales los cuales nunca más volvieron a producir.

Una mirada a los datos de la pluviosidad de los últimos años (2006-2013) y presentados en el anterior capítulo (tabla 9, p.191) permite confirmar que los años de 2010 y 2011

fueron totalmente insuficientes de agua en Arperos así como en Chichimequillas donde esta misma situación se había presentado desde 2006<sup>3</sup>.

Pero, además del bajo valor acumulado a lo largo del año, conviene observar otras dimensiones también perceptibles en las tablas: el mes de inicio de las lluvias, la presencia de una pluviosidad de invierno que permite acumular un cierto nivel de humedad en el suelo así como las canículas de verano que secan las plantas y reducen las posibilidades de recuperación de la siembra aun con el regreso de las lluvias. En este sentido y en ambas estaciones, se entiende que 2011 haya sido un muy mal año de cosechas ya que no se contaron con las lluvias de invierno (ausencia de lluvias entre septiembre 2010 y junio 2011): con ello, la temporada de lluvia, y por lo tanto de siembra, inició en un suelo totalmente seco.

Los registros también muestran que son pocos los años en que las primeras lluvias se dan en mayo, así como se presentaban en el recuerdo de los campesinos entrevistados. En Arperos, las lluvias del quinto mes se están perdiendo y se observa un atraso en el inicio de la temporada. A la vez, la desaparición de las lluvias de octubre resulta igualmente preocupante.

Si bien la percepción de los habitantes –en el sentido de una reducción de las precipitaciones– puede estar influenciada por la realidad de sequía vivida en el norte del país y ampliamente difundida por los medios, es necesario apuntar que coincide con los diferentes escenarios climatológicos propuestos por los expertos quienes proyectan para el centro del país una reducción de entre 5 a 10% del volumen de precipitación promedio anual entre 2010 y 2099 (PECCG, 2011). Lo observado en Chichimequillas entre el periodo 1971-2000 y 1981-2010 va en este sentido.

El sentimiento empírico vivido con poco dramatismo al expresar que “estamos *faltados* de agua” podría explicarse por la visión de largo plazo que manejan los campesinos, como lo explica Bartra (2014: 66-67). Sabemos que la vida del campesino es una suma de años buenos seguidos de años malos –de vacas gordas y de vacas flacas según la expresión popular–, y en este contexto de alternancia, el campesino ha tenido por

---

<sup>3</sup> Los datos son incompletos para Chichimequillas en 2006.

generaciones que emprender acciones productivas para mantener a su familia, compensando de alguna manera las pérdidas de un año con otras actividades productivas o con los beneficios recaudados el año anterior. La discontinuidad productiva que se presenta año con año al campesino está vinculada con la variabilidad climática. La alternancia y el largo plazo hacen entonces parte íntegra de la vida del campesino, con la misma fuerza que la esperanza de un próximo año mejor al actual.

La variabilidad climática es vista por los campesinos como un fenómeno común y recurrente –pero no definitivo– que les permite conservar la esperanza de años más lluviosos, de mayores cosechas y beneficios para sus familias. Ellos contrastaron sin gran preocupación sus condiciones climáticas con las que prevalecieron en el mismo periodo en el norte del país donde la falta de lluvias y de agua sí ameritaba, según sus percepciones, migrar hacia zonas más aptas donde hacer producir la tierra y vivir.

La percepción de los informantes en cuanto a una pluviosidad más abundante en el pasado puede ser revisada a la luz de la productividad de sus tierras. Al no contar con datos ni instrumentos de medición de la pluviosidad, los campesinos pueden recurrir a los volúmenes cosechados para inferir a partir de ahí la pluviosidad anterior. Su productividad es fácil de medir y recordar en términos de número de costales de maíz o de cajas de aguacates. Es decir que se puede reconstruir un recuerdo del volumen de las precipitaciones a partir de la memoria de la productividad.

### **5.2.2 De sequía meteorológica a sequía hidrológica**

La reducción de la precipitación respecto a la normal en un periodo de tiempo es conceptualizada como sequía meteorológica. Pero en su discurso, los campesinos hicieron también rápidamente referencia a la sequía hidrológica equivalente a una deficiente disponibilidad de agua superficial y subterránea. Dicha forma de sequía suele presentarse con un cierto desfase temporal con respecto a la sequía meteorológica por existir un tiempo de retraso entre la carencia de lluvia y la menor cantidad de agua en las corrientes, ríos, lagos y presas. Es decir que una reducción de la precipitación durante un tiempo amplio se traduce en una reducción de los niveles de agua superficial y subterránea (Hernández, 2007: 35-36).

Los informantes han comentado abundantemente los impactos de la pluviosidad reducida sobre la hidrología local centrandos sus relatos en el río Silao y los arroyos que forman parte de su vida cotidiana: refieren que sus caudales han sido menos abundante que en el pasado. En El Terrero (cuenca alta) y en La Palma (cuenca media) recuerdan que podían quedar incomunicados por varios días cuando el río venía caudaloso:

Se hicieron los puentes para pasar porque el río era muy grande y cuando venía muy crecido durábamos 20 o 25 días sin poder cruzarlo por tanta agua que llevaba. Pero en estos años recientes, el río ha bajado. Y si llueve, ya para mañana puede uno pasar.

En años de abundantes precipitaciones y con lluvias en invierno, recuerdan en La Palma (cuenca media) que el río puede llevar agua hasta marzo o por lo menos contar con algunos charcos. Las fechas de festividades importantes ayudan a recordar el estado del río porque la gente suele compartirlas con habitantes de comunidades vecinas, por lo que tienen que atravesar o bordear el río<sup>4</sup>.

Además de las corrientes superficiales que permiten identificar la intensidad de la sequía hidrológica, también importan procesos menos visibles como la infiltración del agua que conduce a su almacenamiento subsuperficial o subterráneo<sup>5</sup>.

Para los habitantes de El Chocolate (cuenca alta), la sequía hidrológica de los últimos años se ha traducido en una menor recarga de su manantial a tal grado que los volúmenes hídricos infiltrados no fueron suficientes para esperar la siguiente temporada de lluvia: el delegado tuvo que solicitar a la municipalidad unos viajes de camión-cisterna para abastecer de agua a la población. Una persona mayor de La Palma (cuenca media) cuenta que en el pasado se hacían manchas de humedad en lo seco de los cerros altos, cosa que ya no se da en la actualidad.

---

<sup>4</sup> De esta forma aportan información precisa del estado de su río para la Santa Cruz (3 de mayo), el día de San Juan (24 de junio) o la fiesta de San Miguel Arcángel (29 de septiembre).

<sup>5</sup> La infiltración del agua superficial en el suelo puede convertirse en humedad del suelo, en un flujo subsuperficial en un suelo poroso no saturado y en un flujo subterráneo en un suelo saturado. Las salidas de agua subsuperficial y subterránea ocurren cuando el agua subsuperficial emerge para convertirse en una corriente o manantial (Chow, 1994: 101).

En la cuenca baja, los habitantes recuerdan manantiales que manaban todo el año y huertas de guayabas que se mantenían de la pura humedad del terreno: “antes teníamos el agua muy encima y manantiales entre El Salitrillo y Nápoles, pero esa agua ya no existe, ya se acabó y se nos fue la humedad del suelo”. Los habitantes de El Paxtle (cuenca media) asocian el mayor abatimiento de sus pozos con la actual forma de llover. Observan que los acuíferos ya no se están rellenando al mismo ritmo que en años anteriores:

Como las lluvias caen en muy poco tiempo, no le da tiempo al agua que filtre en los cerros y que el terreno llene de agua. El agua nada más corre: ese es el problema cuando viene fuerte la lluvia; cuando viene despacio, entonces tiene tiempo de estar filtrando y es mejor. (...)

Para aumentar la infiltración en un contexto climático en que los “ríos se nos secan *de volada* porque las lluvias son pocas”, un habitante de Arperos (cuenca media) considera necesario detener esta agua o estancarla en pequeñas presas o bordos “para que el agua se vaya metiendo a los cerros y vaya bajando de poco a poco”. La solución está en frenar y detener los escurrimientos y así facilitar la infiltración al subsuelo.

En la superficie, la sequía hidrológica es identificable en el comportamiento del río pero la baja pluviosidad no explica por sí sola esta situación. Los habitantes de la cuenca media y baja describen su tramo de río de la siguiente manera:

El agua del río no se queda, se va de paso; solamente la vemos pasar pero no le sacamos mucho beneficio porque baja y no llena los freáticos de aquí; se va de paso y hace años que es así (...) además no la podemos meter a las huertas porque el río está muy abajo del nivel del suelo.

Este “muy abajo del nivel del suelo” refiere a las alteraciones provocadas por el aprovechamiento desmedido de la arena del río al que viene a sumarse la extracción de arena de las parcelas de cultivo y el saqueo del agua del río.

Los efectos son muchos. La extracción masiva de arena induce modificaciones de gran escala en ecosistemas y procesos físicos y biológicos: cambia la morfología del río en

cuanto el lecho se rebaja a la profundidad de extracción, puede generar un punto de erosión río arriba, provoca inestabilidad de las riberas y pérdida de tierras fértiles adyacentes al río<sup>6</sup>.



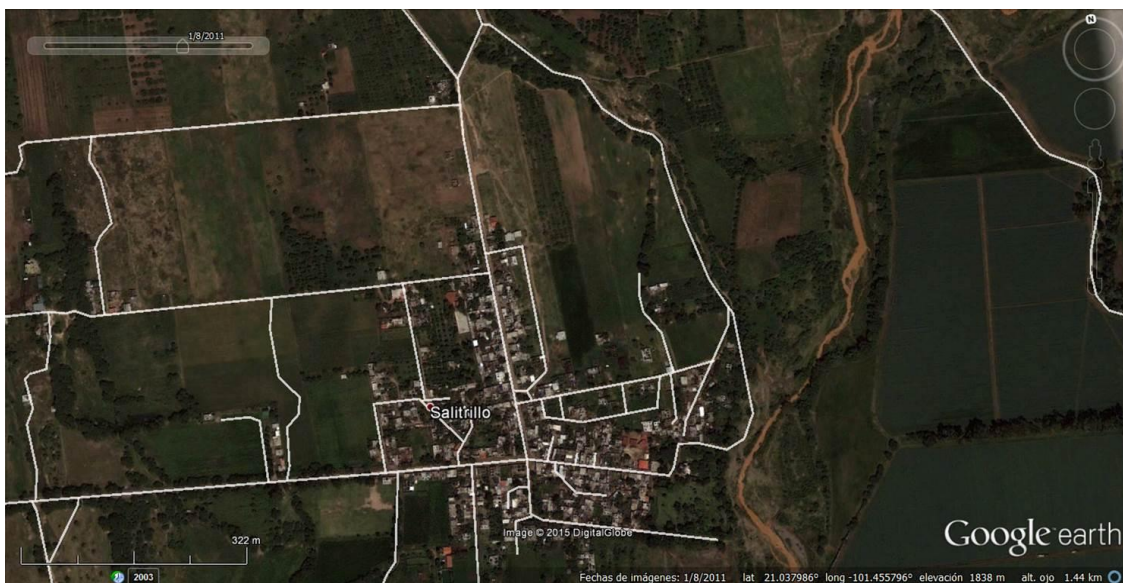
**Fotografía 13.** Pozo perforado a orillas del cauce para riego de huerta. Fuente: propia.



**Fotografía 14.** Profundización del cauce del río a un lado de una antigua noria en Chichimequillas. Fuente: propia.

En El Salitrillo (cuenca baja), se puede observar el ensanchamiento de la sección del cauce y la reducción de la profundidad del canal dando lugar a un sistema de flujo trenzado inestable; la figura 15 muestra la situación que presenta el río Silao a su paso por la cuenca baja. En lo biológico, la vegetación riparia –o de galería es afectada por la reducción de las zonas de humedad en las riberas. Y en lo hidrológico, la extracción de arena frena la recarga del acuífero que, a causa de la reducción de su capa protectora, se vuelve más vulnerable ante posibles fuentes superficiales de contaminación. Es lo que se vive en El Paxtle donde desemboca el arroyo tributario que viene de San José de Pinos y Arperos, el cual acarrea las aguas residuales domésticas y los excrementos del ganado guardado en los patios de las casas. Ante la mala apariencia del agua superficial, los habitantes de El Paxtle (cuenca media) ya dejaron de beber el agua del su pozo comunitario perforado dentro del lecho: deben comprar agua potable.

<sup>6</sup>Grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California y de San Diego StateUniversity. [http://ponce.sdsu.edu/tres\\_problemas\\_arenas01.html](http://ponce.sdsu.edu/tres_problemas_arenas01.html).

**Figura 15. Río trezado a su paso por El Salitrillo**

Fuente: Imagen de Google Earth, 2011<sup>7</sup>.

Ante el posible aumento de estas extracciones y de sus efectos dañinos, los vecinos del lugar ven con aprehensión la apertura de nuevas vialidades (carretera federal 77 en 2006 y eje metropolitano en 2016) porque facilitan la circulación de vehículos y personas dedicadas al saqueo y a la comercialización de los recursos naturales de la zona. Han expresado su intranquilidad hacia estas nuevas vías de acceso que se convierten en facilitadoras del deterioro ambiental de su territorio, sobre todo en un contexto de poco control y sanción de las actividades extractivas por parte de las autoridades competentes.

### 5.2.2.1 Extracción de arena en el cauce del río

La explicación a este “río que va de paso” aflora en otros comentarios: “esta zona era abundante de agua pero nos la hemos ido acabando (productor de El Salitrillo, cuenca baja). Los miembros del Comité del Agua de El Paxtle (cuenca media) explican que<sup>8</sup>:

Baja el río y no dura, se seca muy pronto. El agua no dura porque hay mucho saqueo de arena y cuando baja una corriente fuerte de agua se va de paso para abajo, hasta

<sup>7</sup> Hacia la derecha de la imagen se aprecian las tierras de regadío de la congeladora-empacadora.

<sup>8</sup> Precisamente, en El Paxtle terminan las elevaciones de la sierra e inicia la planicie del Bajío. Esta localización provoca una disminución de la energía y velocidad del flujo de agua permitiendo el depósito de los sedimentos llevados por el río desde su cabecera (Meza Godoy, Cicese).

Chichimequillas. Porque es la arena la que almacena agua. Si no hay arena, no se almacena agua. Esto de que están sacando materiales nos afecta mucho. Extraen con maquinaria y la persona que lo hace lo puede hacer en la cantidad que quiere porque nadie se atreve a pararlo. Hay veces que andan tolvas ahí llenando. Hay gente aquí que dice “¿qué tiene que anden sacando arena, verdad? pero que la saquen a pala y para uso de la comunidad no más”. Porque vienen compañías de afuera y es para llevarla a otros lados (...). Tiene muchos años que se está sacando material y nunca vienen a ver aquí si lo van a parar o qué sé yo.



**Fotografía 15.** Extracción de arena en el cauce del río con maquinaria. Fuente propia.

Esta extracción tiene consecuencias en Chichimequillas (cuenca baja):

Yo tenía un pozo y cuando sacaron la arena en El Paxtle (cuenca media), se secó mi pozo y algunos pozos que se estaban manteniendo del río se secaron porque sacaron la arena. Entonces todas las huertas que tenían pegadas al río se secaron, y se acabó, y por eso en El Paxtle está todo muy feo. Por eso no es bueno que escarben las máquinas. Luego se llevan el material para las ciudades y acaban con el agua.

Además de evidenciar la conciencia de la interconexión entre las intervenciones humanas y las respuestas naturales a lo largo de la cuenca, este comentario refiere también al deterioro provocado por la extracción de arena, tanto en los procesos hidrológicos como en la vegetación. A pesar del reconocimiento del daño, las soluciones propuestas –aquí por un integrante del Comité del Agua de El Paxtle– tienen por objetivo permitir periodos de recuperación del río para luego regresar a un mayor aprovechamiento:



Estamos pidiendo apoyo para bordear una parte del río para que se rellene de arena otra vez, y aparte de que se almacene arena, que se deposite el agua. También nos ayuda a que el agua no se vaya tan rápido, a que se vaya más lento, pues. Ahora mucha gente está *agarrando el avión* de que nos está afectando pero no sabemos cómo pararlo para que no se saque ya la arena, para que la deje descansar unos tres años como mínimo. Vamos a dejar que el río se recupere un año, dos años o tres y ya luego hacer el saqueo de vuelta. Hay que dejar que el río almacene (...).

Esta actividad extractiva tiene unos 30 o 40 años realizándose con retroexcavadora, cuenta un informante de El Salitrillo. Todos los vecinos conocen el origen de la limitada infiltración del agua al subsuelo y de la artificial profundidad del río. Los hortelanos padecen un río ahora situado muy por debajo del nivel de sus huertas: antes, se regaban mediante canales que traían el agua del río a las huertas y ahora se requiere subir el agua del río mediante bombeo. Con la falta de humedad en el suelo ripario y el necesario bombeo, la producción de frutas declinó y se volvió más costosa por el combustible requerido.

La pérdida de esta actividad, muy complementaria de una siembra destinada al autoconsumo, responde en una gran medida a los aprovechamientos desmedidos de la arena. Más adelante, se revisan sus importantes impactos.

#### **5.2.2.2 Extracción de arena en parcelas agrícolas**

La arena no solamente se extrae del río: también se saca de las parcelas agrícolas de la cuenca baja donde la capa de arena se encuentra justo por debajo del horizonte fértil u orgánico.

Los informantes me dicen que esta actividad se viene realizando desde dos o tres décadas atrás, sin embargo esta forma de despalme está ahora alentada por las obras del Puerto Interior donde se realizan excavaciones para la construcción de las bodegas industriales. De estas remociones resultan importantes volúmenes de tierra que son depositados en las parcelas una vez retiradas las venas de arena, hasta emparejar nuevamente el suelo y volver a darle un uso agrícola.

De la opinión de la Procuraduría Ambiental, la extracción de materiales por despalme altera ampliamente el patrón de infiltración a los mantos acuíferos al acabar con la estructura natural del suelo<sup>9</sup>. El 80% de las parcelas de la parte baja de la cuenca estaría explotado en ese sentido. Los informantes más críticos ven en este saqueo la destrucción de su entorno: “Nosotros mismos estamos acabando con nuestra comunidad, ¿no es necesario que alguien venga de fuera a acabar con ella!”. Los más optimistas hablan de las buenas cosechas de chile y cebolla obtenidas en un suelo tratado de esta forma.

Empezaron hace unos 20 años; vieron que era muy productivo [fructífero] y le siguieron. En ese entonces, las parcelas daban para mantenerse, luego vieron que sacando el arena le deja a uno un poco más de dinero. Vieron que si eso me da lo que me daría la parcela en 4 o 5 años, mejor dejarlo así y ganarlo todo junto. El detalle es que no supimos qué hacer con esta cantidad. Y ese dinero terminó mal gastado, yendo a Silao a gastar el pasaje, los antojos de cosas que no necesito.... (Chichimequillas, cuenca baja).

Esta extracción da pronto mucho dinero que las personas nunca van a ver con el producto de sus siembras. Da mucho más que sembrar. Es un beneficio rápido y seguro pero hay que reconocer que sólo es de un ratito. Hay que ver que aquí hay mucha necesidad y si la gente sabe que en su parcela hay arena, pues la explota, y si sabe que hay tepetate, pues lo explota (El Salitrillo, cuenca baja).



**Fotografía 16.** Evidencias del reacomodo de tierras en parcelas agrícolas. Fuente: propia.

<sup>9</sup> Periódico *am*, 2 de septiembre de 2014.

La extracción de arena contrasta en muchos aspectos con la actividad agrícola: representa un medio de sustento seguro (aunque limitado en el tiempo) por ser totalmente independiente del clima y de su variabilidad; procura un beneficio inmediato que no requiere esperar los meses de maduración del cultivo y, finalmente, permite conseguir de un solo golpe una cantidad de dinero que las cosechas nunca podrán ofrecer.

### **5.2.2.3 Extracción de agua**

La comunidad de El Paxtle (cuenca media y abastecida por un pozo comunitario perforado en el lecho del río) padece también la extracción ilegal del agua destinada al uso doméstico. En 2011, en medio de una fuerte indigencia de agua, tres habitantes de la localidad decidieron dar otro uso a los pozos personales que, hasta el momento, destinaban al riego de sus huertas de guayaba. A partir de 2011, pero sobre todo a partir de noviembre 2012, se dedicaron a bombear hasta 240 m<sup>3</sup> de agua al día (lo equivalente a entre 15 y 20 camiones cisterna según los informantes) para venderla a una compañía minera asentada en una cuenca vecina. Los volúmenes saqueados y la baja pluviosidad de los últimos años impidieron la recuperación del pozo comunitario dejando a muchas familias sin agua para sus usos domésticos<sup>10</sup>.

### **5.2.2.4 Las extracciones y su evolución en un contexto de indigencia hídrica**

Como se puede observar, los habitantes se convierten en testigos –pero también a veces en actores– del saqueo de sus recursos naturales comunes y padecen cada vez más los efectos ambientales de procesos de deterioro de los que están plenamente conscientes. Si bien estas extracciones son actividades que también realizaban sus abuelos (p. ej., hacer leña en la sierra), la introducción de maquinaria y otra herramienta –la motosierra en lugar del hacha y el camión *torton*<sup>11</sup> en reemplazo de los burros para llevar la madera a la ciudad o el uso de la retroexcavadora en lugar de la pala– permiten actualmente aumentar drásticamente los volúmenes extraídos y, en consecuencia, los impactos y su

---

<sup>10</sup> Se calcula que los volúmenes extraídos diariamente para su venta al exterior de la localidad ascienden a 220 l/hab/día, cantidad muy superior a la marcada por el Programa Emergente para Atención a la Sequía que fija la disposición mínima de agua a 70 l/hab/día.

<sup>11</sup> Camión de tres ejes que puede cargar hasta 16 toneladas.

huella negativa tan difíciles de borrar. En otras comunidades del estado, los afectados han presentado denuncias ante las autoridades por la degradación antrópica de su entorno pero no han visto que se les diera seguimiento<sup>12</sup>.

Como lo señala Hogan (2002: 11): la pobreza lleva a menudo a las personas, ante la falta de opciones de sustento, a tolerar la explotación desmedida y no sustentable de sus recursos naturales por personas ajenas a su territorio o a participar directamente en ella. Sin embargo, un entorno deteriorado facilita la instauración de un círculo vicioso de empobrecimiento de las familias quienes reducen sus posibilidades de escapar de la pobreza. Se topan con un entorno que ya no proporciona lo necesario al sustento del hogar y a la vez, se reduce la posibilidad de financiar un siempre costoso proyecto de migración.

Las acciones de saqueo pueden extenderse por largos periodos porque, debido a la falta de peso político de las comunidades empobrecidas, las autoridades no suelen atender sus reclamos ni aplicar con todo el rigor la reglamentación ambiental diseñada para proteger los recursos naturales de una explotación desmedida y, en ocasiones, foránea.

Las situaciones encontradas en la cuenca podrían equipararse –en otra escala– con las realidades de acaparamiento de recursos naturales estudiadas por Sassen (2015) las cuales son causantes de nuevas lógicas de expulsión a nivel global. En el caso que nos ocupa, el acaparamiento de agua de los tres pozos en El Paxtle –aún en esta diminuta localidad– en supuesto beneficio de una empresa minera extranjera provoca y agrava la escasez de agua vivida por los habitantes y deteriora su calidad de vida en estos años ya marcados por tandeos y restricciones.

Cabe precisar que la excesiva extracción de arena del río y de las parcelas no parece estar vinculada con la necesidad de compensar las bajas cosechas resultantes de la insuficiente pluviosidad del pasado reciente: de hecho, queda claro que esta actividad se

---

<sup>12</sup> En una situación similar, los ribereños del río Laja, importante tributario del río Lerma, han pedido desde hace cuatro años la cancelación de las concesiones de extracción, autorizadas por Conagua, y la rehabilitación del río. Sin embargo han encontrado poco apoyo por parte de las autoridades que parecen detener con mayor frecuencia a los paleros que a las empresas que utilizan maquinaria pesada.

viene realizando desde varias décadas independientemente de la variabilidad climática y de la indigencia de lluvias de los últimos años.

Sólo se puede pensar que la visión de no obtener buenas cosechas en un periodo de sequías recurrentes alienta a destinar la parcela a la extracción de material más que a la siembra o, en el caso de la venta de agua en El Paxtle, a desatender unas huertas decaídas por malos años de pluviosidad y comercializar el agua que las podría haber regado. Estas extracciones responden a la necesidad de diversificar las fuentes de sustento del hogar para poder compensar el bajo rendimiento de las cosechas. En caso de que desaparezcan estas alternativas de sustento, los habitantes tendrían que buscar otras fuentes de subsistencia, en otros espacios geográficos (migración interna o internacional) o en otros sectores de actividad.

Sin embargo, y en esos años de deficiente pluviosidad, no se puede dejar de pensar que los efectos de esta extracción no hacen más que agravar y aumentar los impactos de la sequía meteorológica. Los efectos más inmediatos de una carencia de agua se hacen perceptibles en la vegetación y en los bajos volúmenes de agua almacenados. Sin embargo, la falta de humedad en el suelo (importante aliada de una buena salud de la vegetación) y la baja recarga de los acuíferos responden en parte al saqueo de arena ampliamente comentado por los informantes.

A partir del análisis del caso preciso de esta cuenca, sugiero que la sequía hidrológica no es solamente el producto de la baja pluviosidad (causa natural) sino que también resulta de acciones antrópicas que refuerzan los efectos de la indigencia pluvial. En otras palabras, la escasa pluviosidad no explica por sí sola la falta de humedad del suelo: el actuar humano también tiene su parte de responsabilidad en una situación que los habitantes deploran pero justifican a partir de las necesidades económicas de sus familias.

En El Salitrillo un informante dice: “Esta zona era abundante de agua pero nos la hemos ido acabando. ¡Y somos nosotros mismos! Me da tristeza ver mi comunidad así pero es que la situación económica nos lleva a eso”.

Al igual que ante otras actividades extractivas en un país de abundantes recursos naturales, se deplora la falta de rigor de las instituciones en regular las extracciones desmedidas. Los habitantes, por su parte, se escudan tras una visión cortoplacista de satisfacción de sus apremiantes necesidades económicas. Pero son a la larga los principales perdedores mientras la tolerancia de las autoridades transite por esquemas de corrupción que depositan los beneficios de un patrimonio natural en manos ajenas a la comunidad.

Con su venta, los recursos naturales extraídos de la zona aportan un beneficio inmediato a quienes los comercializan, pero a la vez provocan pérdidas que marcan de manera durable las actividades agropecuarias. La visión de largo plazo está ausente tanto de las inacciones de las autoridades como del actuar de los campesinos. En este mismo orden de idea, resulta necesario entrar en una perspectiva o lógica de cuenca capaz de interrelacionar a cada una de las comunidades de la cuenca para que, en conjunto, se trabaje en la conservación de los terrenos forestales en la cabecera de la cuenca como zona de *producción de agua* y se rehabiliten los procesos de infiltración y de recarga de los acuíferos en la parte baja de la cuenca al sancionar la explotación de la arena. Para ello, se requiere de una nueva actitud de todos los actores respecto del manejo de los recursos naturales del área.

### **5.3 Sequía agrícola**

Luego de revisar las percepciones y vivencias de los factores constitutivos de la sequía meteorológica e hidrológica, queda por abordar la sequía agrícola a partir de las experiencias de los campesinos que la vinculan con la productividad de sus parcelas. De hecho, como la define Hernández (2007: 35), la sequía agrícola ocurre cuando no existe suficiente humedad en el suelo para satisfacer las necesidades de un cultivo en particular en un tiempo específico. La sequía agrícola ocurre después de la sequía meteorológica pero antes de la hidrológica.

En este concreto caso de estudio cuestiono este orden propuesto por la teoría porque los testimonios de los informantes me dan a entender que, durante los años de buena pluviosidad, la principal fuente de ingresos agrícola provenía de las huertas de

aguacates y guayabas, muy por encima de los beneficios que aportaban los sembradíos de maíz. Estas huertas eran regadas con agua del río o de los pozos perforados en sus orillas.

Sin embargo, se ha visto cómo las acciones antrópicas de extracción de arena han limitado en gran medida la infiltración y la recarga de los mantos freáticos, favoreciendo una falta de humedad en el suelo y una alteración de ciertos procesos hidrológicos que dificultan ahora el riego y el desarrollo de los frutales plantados en huertas contiguas al río. De esta manera, mi análisis del relato de los informantes me lleva a pensar que se pasa de una sequía hidrológica a una sequía agrícola en el entendido que la dificultad en sacar buenas cosechas de frutas no descansa del todo en la sequía meteorológica. Si bien una abundante pluviosidad permite que el árbol “se lave y se empape de agua por arriba y por abajo con las lluvias”, también hace falta poderlo regar con agua del río cuando se espacian las lluvias o para mantenerlo durante la temporada seca.

Tal vez se pueda concluir que el decaimiento de la productividad de las huertas, y su traducción en términos de la pérdida de una importante fuente de sustento para las familias, reside en la transformación antrópica de los procesos hidrológicos más que en la variabilidad climática. Este perjuicio económico acumulado a lo largo de los años o de las décadas anteriores pudo haber alentado la migración de los jóvenes que han estado o siguen en EE UU porque las huertas dejaron, en una época, el dinero necesario para el financiamiento de estos viajes.

Precisado eso, busco revisar cuál es la percepción de la sequía agrícola entre los informantes de la cuenca, y ver de qué manera viven la sequía agrícola, es decir, la dificultad en concluir favorablemente sus esfuerzos de barbecho, siembra, *desquelite*<sup>13</sup> y fertilización de sus tierras en condiciones de una pluviosidad insuficiente.

---

<sup>13</sup> Desquelitar: limpiar alrededor de las plantas de maíz para mejorar su crecimiento.

### 5.3.1 Un pasado de abundancias y un presente de indigencias

#### *Antes: era una tierra muy productiva y sacábamos buenas cosechas*

Todos los relatos refieren a un pasado recordado como más generoso que el tiempo presente. Lo resumo a partir de frases formuladas por los informantes: era más abundante en lluvias; había más vegetación, la tierra producía más y teníamos cabezas de ganado; el bosque era más tupido; había frondosas huertas de aguacate, durazno, manzana y guayaba y abundantes siembras en los ranchos; se daban cosechas seguras de puro maíz y frijol; en la cuenca baja, los campesinos criaban vacas lecheras y becerros porque había mucha pastura; hacían quesos para vender; las fuentes de sustento eran diversas; la seguridad era mayor y la vida familiar y comunitaria más cálida.

Un joven de El Paxtle (cuenca media) oía decir que las cosechas de antes dejaban un excedente que los campesinos vendían una vez apartado lo que consumiría su familia y la semilla que se utilizaría para la siguiente siembra. Menciona que los campesinos de aquel entonces –“gente grande que ya no está”- sólo trabajaban del campo y así se mantenían. Confirman esta opinión en Nápoles (cuenca baja) al afirmar que:

Antes los ejidatarios eran dedicados a sus tierras: sacaban buenas cosechas porque llovía mucho y la gente no tenía otro trabajo para sacar dinero, todos los gastos se los dejaban a la cosecha y de ella salía todo lo que se necesitaba.



**Fotografía 17.** *Aquí no entran las máquinas.* Fuente propia.



Las cosechas de frutas eran abundantes y sostenían en gran medida la economía familiar, todavía durante la década de los noventa. Dicen en Arperos (cuenca media) y en El Salitrillo (cuenca baja):

(...) de ahí [las huertas] se ayudaba mucho la gente: era casi medio año de producción de guayaba que daba bien sin regar ni echar abono ni fumigar. Se mantenía con la pura humedad del terreno. La guayaba era de mucha ayuda porque la gente cosechaba la fruta, la cortaba y la llevaba a vender. Y se ocupaban dos personas [externas a la familia] en eso.

También recuerdan, en la cuenca baja, que la cría de vacas lecheras dejaba para darle de comer a toda la familia y para pagar a quien las cuidara. Y esta tierra más productiva podía trabajarse con menor gasto, un campesino de unos 65 años de La Palma (cuenca media) compara lo costoso que resulta sembrar ahora con respecto a antes:

Hace unos 20 años, el campo nos daba cosecha sin que tuviéramos que ponerle dinero, nada más trabajo: había muy buena tierra y sobre todo llovía más. No le poníamos más gasto que trabajar, y así teníamos maíz para todo el año y a veces teníamos para vender para comprar sal o jabón. (...) Antes el temporal producía sin nada porque las tierras tenían mucha fuerza. Pero ahora debemos poner gastos de fertilizante. Y si ahora no le pone fertilizante, mejor no sembrar porque no va a sacar ni lo del trabajo.

Seguramente, las tierras estaban menos cansadas que en la actualidad y las necesidades de las familias eran menores, pero los informantes parecen olvidar que las grandes carencias del campo han motivado las numerosas y dolorosas olas migratorias que, en las últimas décadas del siglo XX, dejaron en comunidades empobrecidas a los adultos mayores, las mujeres y los niños.

**Actualmente: *ya sembramos pero no sabemos... porque al rato puede que se seque***

La incertidumbre y variabilidad climática dan pie a un discurso muy diferente del que describía, a partir de recuerdos vividos o transmitidos, de las bondades del campo en el pasado. Los informantes han mencionado dos respuestas posibles ante la incógnita del trabajo agrícola de temporal: abandonar las tierras, migrar y/o insertarse en otro sector

laboral, o seguir sembrando con esperanza y empeño. Para los mayores de 40 años que nunca han dejado de sembrar, no existe otra alternativa que la de seguir haciéndolo, mientras que los jóvenes que han terminado la secundaria pueden ingresar a las fábricas o siguen pensando en cruzar la frontera.

Ante el contexto ya descrito, predomina la opinión de que el campo ya no es rentable, que no da para vivir –y con mayor razón si no llueve bien– y que no puede ser más que una actividad complementaria. En varias comunidades me han mencionado que los volúmenes cosechados no permiten recuperar los gastos de la siembra, por lo que los campesinos requieren de otra fuente más de sustento:

Ni saco lo que meto: hay que meterle más a la tierra de lo que se saca y el fertilizante es *a fuerza*. Y como llueve poco, baja el amor a la tierra porque no produce. (...) Otros prefieren comprar el producto hecho –el grano– que andar trabajando en vano porque en la última no sale nada y se desaniman (La Palma, cuenca media).

Las malas cosechas llevan al endeudamiento y a “ayudarse de otra manera”. Pero un campesino de El Salitrillo y otros de Providencia de Nápoles (cuenca baja) opinan que, hasta en los años de buena cosecha en los que se logra un excedente que podría ser vendido, no hay manera de salir con alguna ganancia mientras el gobierno no fije un precio de garantía:

Yo he sacado cuentas de cuánto cuesta barbecho, semillas, cultivos, fertilizantes, herbicidas y fungicidas –porque si no le hecho eso, no se da– y al final de eso, yo salgo perdiendo al vender mi producto. Porque al final no hay un precio de garantía. Predomina la oferta y la demanda, y están los acaparadores. Porque cuando tengo el producto, el maíz o lo que siembro, el bodeguero me lo agarra a un precio muy bajo; pero luego de 2 o 3 meses de que se acabó la cosecha, va pa’riba.

El que tiene sus tierritas no puede mantener a la familia, y en estos años menos porque no saca los gastos. Les pagan como ellos [los bodegueros] quieren y cuando ellos quieren: el gobierno debería intervenir en algo de eso porque la gente se desanima y ya no siembra.

Este reclamo a las autoridades no aparece en los testimonios de los campesinos de la parte alta y media de la cuenca donde las cosechas no dejan excedente y todo lo producido es consumido por la unidad familiar. Ahí las personas mayores reflejan sentimientos mezclados de resignación y de esperanza: siguen trabajando el campo “por tradición” y “por amor a la tierra” porque no pierden el anhelo de que las lluvias puedan venir abundantes.

En La Palma (cuenca media), un campesino ya mayor no quiere perder el ímpetu:

Si llegan las lluvias, nos animamos a sembrar, y si no llegan volvemos a perder. Pero no nos damos por vencidos aquí. Hay que sembrar de todos modos.

Pero, al contrario, en Arperos (cuenca media), la desesperanza es mayor:

¿Para qué planto una planta si al rato se va a secar? ¿Para qué trabajo la tierra, la siembro si al rato no va a llover? Uno está trabajando sin saber si va haber o no va haber cosecha. Entonces hay mucha gente que mejor se está yendo a EE UU. O que dejan las tierras sin sembrar.

La incertidumbre es una constante que no puede obviarse cuando se trata de agricultura de temporal, lo que ha llevado algunos habitantes a optar por lo seguro –aunque provisional– y a alejarse de la inseguridad del temporal. En El Paxtle (cuenca media), unos jóvenes campesinos quienes fueron contratados provisionalmente en el mantenimiento de la carretera 77, prefirieron quedarse con este empleo seguro –aunque de duración limitada– que de abandonarlo para ir a sembrar y tal vez no lograr buenas cosechas<sup>14</sup>.

Si bien contar con agua en cantidad suficiente es un factor determinante de las cosechas, la fuerza de la tierra es mencionada como otro parámetro esencial que responde tanto a factores naturales como antrópicos. De hecho, los campesinos están conscientes del uso abusivo que hicieron –y siguen haciendo– de los fertilizantes desde su introducción. Las

---

<sup>14</sup> Según información de la página de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2015), los Programas de Empleo Temporal permiten “un máximo de 2 jornales diarios y 132 jornales por beneficiaria(o) durante el ejercicio fiscal”, es decir, por año, 66 días pagados a 136.56 pesos diarios.

tierras, en la cuenca media, suelen estar en lo alto de las lomas: son delgadas y no guardan mucho la humedad, por lo que, en San José de Pinos, afirman que requieren de mucho fertilizante para que las tierras respondan. Este costoso abono es también imprescindible en las huertas de guayabas. Dicen:

Antes se recogía más cosecha porque llovía más y se daba bien el frijol y el maíz, y ahora no; por las lluvias y por la tierra, porque las tierras continuamente se han adelgazado. Antes tenían mucha fuerza y antes no se les ponía nada a las tierras, así como de fertilizantes, nada. Usted sembraba su siembra, lo que fuera, pero no le ponía fertilizante y ahí se desarrollaba y quedaba como si le pusiera fertilizante, pero ahora ya no... Al que le puso abono, va para arriba la planta, y al que no, no va a sacar nada. Y desde que empezamos a echar fertilizante es como que las semillas se hicieron adictas al fertilizante<sup>15</sup>.

En medio de esta incertidumbre climática y de los esfuerzos invertidos en días de trabajo y en el pago de químicos a cambio de rendimientos en ocasiones poco satisfactorios, los campesinos expresan que siguen sembrando porque mínimamente sale con qué alimentar a los animales y a la yunta que les permitirá trabajar la parcela en el siguiente ciclo agrícola.

En El Terrero (cuenca alta) recuerdan que:

En 2011 ni siquiera espigó el maíz, y en 2012 solamente dio para el ganado pero ahora [mayo 2013, fin del estiaje], las vacas comen puro nopal en los cerros. (...) Algunos campesinos han decidido abandonar a los animales a su suerte en el cerro para que no mueran de hambre y de sed en la comunidad; otros han preferido rematarlos antes de que se mueran y los que sí pudieron mantenerlos hasta ahora están esperando las lluvias del próximo verano para *componerlos* y venderlos.

En la cuenca media, en San José de Pinos, un joven que trabaja las tierras con su papá dice:

---

<sup>15</sup> Menciona que hace unos 20 años que se usan fertilizantes: “empezó quien más dinero tenía, experimentando. Y ya que tenía más recursos, compraba y utilizaba más. Ahora, aunque tenga fertilizante de ganado, la gente casi ya no echa de ese porque es más fácil usar el químico”.

Mucha gente ha dejado de trabajar las tierras por lo mismo de que no llueve y entonces saca pura pastura para los animales pero nada de frijol y maíz. Se siembra pero solamente se recoge el rastrojo y los que tienen muchos animales siguen sembrando y solamente piensan en darles de comer, pero maíz y frijol no se ha sacado. (...) Nosotros aquí necesitamos para los cuatro caballos y la yunta de burros que tenemos, y comprar el alimento para los animales es muy caro. Y todo viene más caro con la sequía.



**Fotografía 18.** Campesino con su yunta de burros. Fuente: propia.



**Fotografía 19.** Difícil pastoreo. Fuente: propia.

Un productor de Chichimequillas (cuenca baja) –quien se beneficia todo el año con un riego de auxilio– considera que a pesar de la escasa pluviosidad de los tres últimos años, “de todos modos sale qué comer”. Insiste en que, de manera general y en toda la cuenca, “aquí lloviendo un poquito y haciéndole la lucha, nadie se muere de hambre”.

Por tratarse de un cultivo destinado al autoconsumo, seguir sembrando maíz no tiene ninguna finalidad económica pero sí participa de la seguridad alimentaria de la unidad doméstica: asegura la alimentación de los animales y, en años abundantes de lluvia, también aporta el alimento básico familiar durante una buena parte del año. Seguir sembrando también asegura las semillas que serán utilizadas el siguiente año, garantizando el uso de una semilla criolla ampliamente valorada por los campesinos que se oponen a la introducción de semilla mejorada. Continuar con esta actividad tradicional y generadora de identidad da el gusto de “ver algo verde” y de estabilizar las laderas contra la erosión del suelo. Y finalmente, tal vez se sigue conservando esta actividad de temporal –aunque de producción incierta– ante el decaimiento de las huertas que ha cancelado esta fuente de sustento para las familias de la cuenca media y baja.

### 5.3.2 Las huertas: *la ayudita que ya no...*

En La Palma (cuenca media), recuerdan los beneficios comparativos de las huertas:

Los duraznos eran la bonanza, como cuando se encuentra una buena veta en la mina. Luego cuando bajó la humedad nos quedamos con los aguacates que son los más resistentes. Y luego fue *el norte*... Entonces con las huertas, importaban más las heladas que la poca lluvia porque la gente de aquí sacaba más dinero con las huertas que con el maíz y el frijol: los frutos eran para vender y los granos para el consumo de la familia. Aquí el maíz no es negocio por lo poco que se produce porque son parcelas muy pequeñas que no producen mucho.

En El Salitrillo (cuenca baja), beneficiado anteriormente con una humedad constante, la recolección de frutas permitía completar la incierta producción de grano de temporal:

De ahí se ayudaba mucho la gente porque era casi medio año de producción de guayaba. Entonces con esta ayuda podían sembrar algo pero no estaban esperanzados nada más en la siembra sino que tenían su *guardadito* en las guayabas. La guayaba era lo más seguro. Se completaban las dos cosas: un poco de la guayaba y un poco de la siembra, y así decían “ya estoy sobreviviendo”. Pero ahora que los guayabos se afectaron con la helada de 1997 y que queda el puro sembradío, en verdad es pesadísimo. Un vecino le está haciendo la lucha para mantenerse de su huerta pero no ha conseguido el permiso para perforar más profundo su pozo, pero así es como se hace la lucha. Ya se acabó la vida que había cuando teníamos las huertas muy buenas.

Un informante de Chichimequillas explica el declive de la producción hortelana en las localidades río arriba:

Aquí en los ranchos de arriba, en La Palma y Los Lorenzos, que tenían tan bonitas huertas de aguacates y duraznos, bonito, bonito, el río era de 3 o 4 o 5 metros de puro grueso de arena, y toda se la llevaron. Algunos pozos que se estaban manteniendo del río se secaron porque sacaron la arena. Entonces todas las huertas que tenían pegadas al río se secaron, y entonces todo se acabó.

Los habitantes perciben que la causa del acabose de esta producción responde tanto a factores naturales (escasa pluviosidad, bajo caudal) como antrópicos (cauce rebajado y abatimiento de los pozos). Estas circunstancias han encarecido la producción de fruta que requiere de mayor bombeo debido al deterioro de las condiciones climáticas y físicas del suelo; pero sobre todo, en este contexto se cancela la posibilidad de

diversificación que proporcionaban las dos modalidades de cultivo (temporal y riego) quedando solamente el incierto temporal. En Los Lorenzos, unos vecinos han sembrado maíz en las antiguas huertas destinando una tierra de riego a sembradío de temporal para no desperdiciar un suelo que ya no es costeable regar durante el estiaje.

Con la desaparición de las huertas, en relación con la explotación de la arena, los habitantes han perdido un ingreso económico y están conscientes de que muy probablemente, y pronto, se acabará la arena y los beneficios económicos de su explotación. Esto introduce a la necesidad de diversificar las fuentes de sustento e, idealmente, a recurrir a estrategias externas a la explotación de los recursos naturales y al trabajo agrícola.

### **5.3.3 Echar leña y carbón de encino: *necesario si uno quiere vivir aquí***

Sólo en El Terrero (cuenca alta) los informantes han formulado explícitamente que un bajo rendimiento de las cosechas de maíz les lleva a explotar más el bosque y sus recursos:

Antes había buenas cosechas de maíz y frijol y uno no tenía que meterse tanto al carbón; pero si no hay agua para sacar buenas cosechas, no queda de otra: se tiene que trabajar la leña. (...) Y si la gente quiere seguir viviendo aquí, tiene que trabajar en lo del carbón porque con poco maíz es necesario echar carbón, y eso no lo tenían que hacer antes. Es un trabajo más pesado que el campo, pero si llueve bien, habrá buenas cosechas y no habrá tantas necesidades de destrozarse la arboleda porque tampoco nos gusta. Antes los cerros estaban más poblados de arboledas y ahora ya no. (...) El problema es que se va a acabar la leña. Las laderas están *pelonas* porque se secan por falta de agua.

Los habitantes están conscientes de la necesidad de manejar su sierra con mucho cuidado “para que dure” y porque saben que “ahí se hacen los veneros de agua”<sup>16</sup>. Pero con la explotación forestal se instala un efecto circular que inicia con una baja pluviosidad la cual se traduce en unas magras cosechas de granos básicos de

---

<sup>16</sup> Algunos pequeños propietarios han buscado apoyo institucional para reforestar sus 20 hectáreas pero, según explican, les ha sido negado por la poca extensión a reforestar y la falta de cerca para evitar la entrada de ganado.

autoconsumo y alientan a su vez una mayor explotación de los recursos del bosque para complementar el sustento familiar siendo que la deforestación reduce la producción de agua. La mayor explotación forestal aumenta en consecuencia la vulnerabilidad de un bosque ya naturalmente debilitado por la falta de agua<sup>17</sup>. Y esta misma explotación de los recursos forestales reduce la capacidad del bosque en almacenar humedad en el suelo mientras las tierras quedan expuestas a la erosión<sup>18</sup>.



**Fotografía 20.** Hacer leña y permitir el retoño. Fuente: propia.



**Fotografía 21.** Costales de carbón listos para vender. Fuente: propia.

Las extracciones de leña, carbón, tierra de hoja y, río abajo, de arena son en definitiva actividades que se vienen realizando desde tiempo atrás en el territorio de la cuenca. Sin embargo, la mecanización y, en estos últimos años, la necesidad de compensar unas reducidas cosechas han favorecido su mayor intensidad. Pero, por su elevado costo ambiental, estas actividades antrópicas generan efectos negativos a lo largo de toda la

<sup>17</sup> En efecto, las sequías prolongadas pueden llegar a provocar el declinamiento del encino y hasta su muerte. Al sufrir estrés y marchitamiento de ramas y cortezas, los encinos son colonizados por algunas especies de hongos y posteriormente por insectos barrenadores y defoliadores que procesan madera muerta. Con pocas lluvias, surgen otras condiciones favorables a una mayor explotación de los recursos maderables debido a que la tierra seca facilita la preparación de hornos tradicionales –es decir cavados en el suelo– para la producción de carbón y los caminos que no se encuentran enlodados por las lluvias facilitan la transportación de la producción fuera de la sierra. Testimonio recabado con Arturo García Lozano, director de Cuerpos de Conservación de Guanajuato.

<sup>18</sup> Chow (1994:132) discute el tema de la transmisión de la precipitación al flujo de la corriente subsuperficial: esta transmisión se puede dar con facilidad cuando la conductividad hidráulica del suelo es muy alta pero precisa sin embargo que “el flujo a través de las raíces de un terreno boscoso puede ser más rápido que el flujo a través de la masa de suelo adyacente”. Traducido a la realidad de esta cuenca, se puede afirmar que una disminución del área boscosa en la cuenca alta frenará el flujo de agua subsuperficial y tendrá un efecto negativo en el nivel de agua subsuperficial en los tramos inferiores de la cuenca.



cuenca de la misma manera que la extracción de arena afectó la productividad de las huertas río abajo.

Al alterar los equilibrios naturales de la cuenca, estos procesos de deterioro ambiental de origen antrópico obligan a los habitantes a buscar opciones de sobrevivencia, distintas y complementarias a las actividades agrícolas que acostumbran realizar y no es raro que la degradación ambiental promueva la expulsión social. Ante las consecuencias negativas y la dificultad de “hacer dinero” explotando más los recursos naturales de su entorno, los habitantes de esta cuenca tienen la opción de incorporarse a otro sector de actividad (industrial) o de acudir a trabajar –y si es necesario, a vivir– en espacios geográficamente alejados (migración interna e internacional). Es lo que se analiza en el siguiente apartado.

#### **5.4 Migración espacial y sectorial: *unos se van para darles chance a los demás***

¿Ha motivado la baja pluviosidad el desarrollo de estrategias de migración, espacial o sectorial, diferentes a las ya existentes? El análisis de los testimonios recabados en campo me ha llevado a ampliar mi percepción de la migración y a incluir, además del fenómeno migratorio internacional, la migración interna, los desplazamientos pendulares (cotidianos o semanales) y el cambio de sector de actividad.

Ya se ha mencionado la larga tradición migratoria del estado de Guanajuato y de sus zonas rurales en particular, la cual ha permitido la construcción de redes migratorias que podrían sostener el nuevo proyecto migratorio de un familiar hacia un destino nacional o internacional. Aunada a esta fuerza migratoria tradicionalmente motivada por factores económicos, se podría presentar un cambio en los patrones migratorios locales a partir de una alteración ambiental (natural y humana). Se sabe que, conceptualmente, la migración es un factor multicausal y, debido a las consecuencias que origina tal evento en la vida de una persona, De Smet (2015: 39) recuerda que esta determinación no puede tomarse a partir de un sólo tipo de razones.

Si bien se ha identificado un relativo detenimiento migratorio, Guanajuato se sigue colocando entre los cuatro estados con los mayores grados de intensidad migratoria

hacia los EE UU aun cuando su saldo migratorio vaya disminuyendo. Sin embargo, los informantes refieren sobre todo a una migración interna rural-urbana que sin embargo no queda registrada en los censos por darse dentro de una misma entidad federativa. Las referencias a eventos de migraciones internacionales muestran en su mayoría los retornos años atrás y los recientes fracasos en el intento de cruzar la frontera.

En cuanto al factor que podría motivar unos cambios en estos patrones migratorios, la percepción por parte de los campesinos es de haber vivido un evento común y recurrente pero no definitivo y ciertamente de mucha menor importancia que el vivido en el norte del país, el cuál sí hubiera ameritado un cambio de residencia. Ante esta reducida percepción de gravedad del evento climático, la migración no es más que una de las estrategias posibles y no forzosamente deberá responder a un factor climático, en un contexto en que ya se identificó que las acciones antrópicas causaron mayores alteraciones al medio natural que la misma escasa pluviosidad.

Además, otros factores estructurales como las dimensiones y la localización de las parcelas, y la delgadez del suelo fértil en la cuenca, no permiten asegurar la subsistencia de las familias según expresa un campesino de Nápoles (cuenca baja):

Llueve o no llueve, la gente ya trabaja fuera porque mismo si hay cosechas, la familia no se puede mantener de la parcela y de todas formas hay que salir a buscar. (...)

Unos se van para darles chance a los demás.

Por estos motivos, la solución está en la diversificación de las fuentes de sustento las cuales no se limitan a las actividades agropecuarias (siembra en tierra propia o como mediero, huerta, ganado) o a la explotación de los recursos naturales locales (arena, agua, productos del bosque); de la inserción en otros sectores productivos (industrial y agroindustrial) e, inclusive, de la dependencia de las ayudas sociales. Por lo que la migración interna o internacional podría no ser más que una opción entre otras.

La revisión de las entrevistas debe permitir identificar las alternativas de subsistencia al alcance de los habitantes de la cuenca y cómo cada una de ellas es valorada por ellos mismos.

### 5.4.1 Experiencias migratorias previas y actuales

Los testimonios de los informantes me permitieron identificar una diversidad de experiencias migratorias dependiendo de la edad de los participantes quienes tenían entre 23 y 84 años de edad<sup>19</sup>. Las personas mayores de 60 años dicen haber permanecido toda su vida en la comunidad o haber vivido únicamente unos breves episodios de migración interna. Sólo las personas menores de 60 años han experimentado la migración internacional: todos mis interlocutores –menos uno– han migrado a EE UU en algún momento de su vida y, en su gran mayoría, también han salido a trabajar fuera del estado. Los más jóvenes –quienes son hijos e hijas de los entrevistados– se encuentran viviendo o bien en EE UU –de donde muchos han regresado últimamente– o bien en alguna ciudad cercana trabajando en la construcción o en el servicio doméstico. Los actuales destinos de los más jóvenes contrastan, por su cercanía, con los que experimentaron sus padres quienes salieron a trabajar a la Ciudad de México (400 km) o a centros turísticos de playa en construcción (500 km).

#### *Migración internacional*

Dicho fenómeno social se presentó con gran intensidad entre los hombres de la cuenca y se desarrolló de manera diversa según la época referida. Un campesino de 55 años (cuenca media) cuenta:

Los de mi generación, toditos se fueron por allá, contaditos los que no. Los de la generación de mis hijos, también se están yendo: muchos han tratado pero no han podido pasar. Entonces buscan trabajo por aquí.

Se identifican tres periodos: el Programa Bracero (1942-1964), la migración indocumentada pero tolerada (durante las siguientes cuatro décadas) y la migración en un contexto de medidas antiinmigrantes a partir de 2010.

---

<sup>19</sup> Ver capítulo 2, tabla 3 (p.105).

***Programa Bracero***

A pesar del amplio alcance que tuvo el Programa Bracero en Guanajuato, sólo uno de los entrevistados (de Arperos, cuenca media) mencionó que su padre había sido *bracero*, realzando los beneficios económicos de una migración legal que le permitió hacer su casa:

Mi papá fue bracero. Todo lo que tenía él lo compró de allá, del Programa Bracero, porque no tenía nada. Su casa era de carrizo y la fue consolidando gracias a que se fue a trabajar allá. Todo fue de allá. En estos tiempos, se iban al campo, “*al fil*” como dicen. Les daban contrato y él, como quería ganar dinero, le echaba muchas ganas. Otros trabajaban poco, pero él quería trabajar lo más que se podía y por eso ganó algo de dinero. Pero sabe usted, no todos aprovechan *el norte*: el dinero hay que saberlo ganar y saberlo cuidar. Eran contrataciones que se hacían desde Guanajuato, por uno, dos o tres meses y llegaban directamente al campo. Con cruce seguro. A mí no me tocaron estas contrataciones.

***Indocumentados pero con fronteras porosas***

Luego sigue con su propia historia, como indocumentado:

Yo fui, pero de mojado y trabajaba en un restaurante. Iba y venía porque tenía las tierras aquí, duraba un año allá y luego venía a ver a mi familia. Llamé a tres de mis hijos y uno de ellos sigue ahí pero va regresar. Luego me quedé aquí porque mis muchachos ya no querían atender las cosas bien: teníamos unas huertillas y en lugar de ir para arriba iban peor. Entonces pensé: “mejor aquí a atender lo que se tiene”.

Las experiencias de los demás habitantes de la cuenca son muy similares: han alternado estancias entre los dos países para ganar dinero en EE UU y, durante algunos meses al año, estar con la familia y atender sus tierras en México. Perciben que antes era más fácil ir y venir y cruzar la frontera sin documentos; actualmente los cruces son más riesgosos y costosos. Los campesinos enfatizan en las ganancias económicas y la posibilidad que se les presentó, con el dinero ganado en *el norte*, de construir en su lugar de origen un mejor proyecto de vida y de obtener mayores bienes para su hogar.

Ante todo, estas motivaciones a la migración reflejan la disparidad económica y la brecha salarial existentes entre ambos países, pero también lo que se puede realizar en México con lo ganado allá. Anoto algunos ejemplos:

Me fui llenando de hijos (diez en total) y ya no pude salir adelante con las puras tierras porque hacía falta dinero (...). Me empecé a salir a EE UU, iba y venía, durante 11 años. Yo trabajaba nueve meses al año allá y mi patrón me daba chance venir aquí dos meses a ver a mi familia y me iba de vuelta; él me pagaba el coyote. (La Palma, cuenca media).

Toda la vida he ido, desde que tengo mis 20 años. Al cabo uno sabía por dónde pasar, a veces batallaba y a veces no, pero pasaba mucha gente. Yo llegaba con el patrón “ya estoy aquí” y me mandaba a trabajar *luego luego*<sup>20</sup>. Ahora la gente trata pero no puede. Ahora como están las fronteras cerradas... (Arperos, cuenca media).

Antes los muchachitos de aquí se iban por allá unos ocho o diez meses, un año, luego venían a descansar aquí porque tenían sus centavitos. Pero tenemos tres o cuatro años que se ha puesto difícil y ya nadie va. Entonces todos aquí estamos sufriendo y no nos damos el lujo de mal gastar (Providencia de Nápoles, cuenca baja).

Se gana bien pero no hay tiempo para divertirse; hay mucho sufrimiento, y sólo para llegar allá está todo muy difícil. Yo estuve un tiempo trabajando 70 horas por semana [en una pizzería] pero ahora mi hermano –que sigue ahí– dice que sólo están trabajando unas 45 o 50 horas y con eso ya no vale. Es que la crisis nos afectó. (San José de Pinos, cuenca media).

Un informante de La Palma (cuenca media) compara las dos épocas migratorias:

Antes cuando la gente se empezó a ir, estaban las *brincadas* muy fáciles. Yo a mi familia le dejo una cierta cantidad de dinero y me voy, en pocos días estoy ahí y en pocos días consigo trabajo. Pero ahora ya no, uno tarda en ocasiones meses antes de encontrar, y a veces se regresa uno [...]. Por eso, ahora se ha detenido mucha gente de ir por lo trabajoso que son las idas y por eso mejor deciden trabajar aquí.

---

<sup>20</sup> Significa *de inmediato*.

El comisariado ejidal de El Salitrillo (cuenca baja) valora su experiencia migratoria y la necesidad de ponerle fin a causa de la inseguridad:

He estado seis años (de 1998 a 2004), entrando y saliendo unas cuatro veces, sin papeles. Venía cada año durante tres o cuatro meses: la empresa donde trabajaba de repartidor me daba la oportunidad de venir sin perder mi antigüedad y terminé ganando cerca del doble de lo que ganaba inicialmente (de 7.30 a 13.50 USD). Mis familiares me jalaron por allá, era toda una cadena, todos trabajando para la misma empresa: era muy buena gente y muy buen dinero que me permitió hacer mi casa, montar una tiendita, comprar un vehículo y luego hacer otro negocio. Pero ahora está muy difícil, por lo menos yo ya no me animo a ir. No me animo a ir con los *Zetas*<sup>21</sup>. Es bonito el dinero pero es más bonita la vida.

***Actualmente: cruzar en contexto de represión***

De la opinión de los entrevistados –que en su mayoría regresaron a México entre 2009 y 2011<sup>22</sup>– la pasada se ha vuelto muy costosa e insegura, también mucho más tardada porque es difícil encontrar en la frontera una persona en quien confiar para cruzar. Los que se arriesgan la pasan muy mal, corren el peligro de ser regresados y de perder todo el dinero reunido para financiar el cruce. Por lo costoso y el susto imborrable que pasaron los que lo intentaron, muchos no quieren volver a vivir la experiencia. En El Terrero una persona mayor cuenta:

[Los jóvenes que no han podido pasar] regresan a sus casas ahora con el pendiente de su deuda. Es puro dinero perdido. Se fueron seis pero llegaron a la semana que no pudieron, que los habían *presados*, que no entraron. Llegaron de vuelta sin dinero. No dicen nada y por allá andan trabajando en las milpas.

A pesar de la peligrosidad, los jóvenes lo siguen intentando porque “la mentalidad de la migración sigue para los muchachos: todavía no se les borra a la gente, a pesar de todos los riesgos que hay”. La compulsión del viaje sigue vigente entre los jóvenes inmersos

<sup>21</sup> Cártel criminal y paramilitar mexicano involucrado en tráfico de drogas y personas, extorsión y homicidio.

<sup>22</sup> A nivel nacional, la edad promedio del retorno es de 47.5 años, pero es de 44.5 años para los habitantes de localidades de menos de 2500 habitantes (Conapo, con base en INEGI, muestra de 10% del Censo de Población y Vivienda, 2010).

en la importante desaceleración económica de México, la precarización laboral y los bajos salarios.

Un campesino de 55 años se muestra incrédulo ante la historia de un muchacho de Arperos que trabajaba en Continental<sup>23</sup> de donde se salió para irse:

¡Teniendo trabajo! Eso es la ambición de allá: de querer ir a ganar dólares, de querer cobrar en una hora lo que se gana aquí en un día, pero nunca se va a poder comparar lo que se gana aquí con allá. Aquí sabemos que la situación es así.

Las fuertes disparidades socioeconómicas entre los países vecinos siguen alentando al cruce aunque riesgoso y, en ocasiones, fatal. De hecho, una situación económica más próspera en México y mejores salarios no expondrían a sus habitantes a condiciones de vida inseguras y de explotación laboral en el país del norte; pero los candidatos al viaje saben que los salarios mexicanos nunca les permitirán adquirir las camionetas y las casas de las que gozan ahora los exmigrantes. En su gran mayoría, los que han salido a trabajar fuera del país han podido generar mejores condiciones de vida para su familia y su comunidad. En Arperos y Los Lorenzos (cuenca media) me han dicho:

Todo lo que se ve es del *norte*, la plaza es del *norte*, todo es de allá (...) las camionetas no se hicieron aquí, y muchas de las casas tampoco. Lo que ayudó aquí para que la gente tenga carro es que la gente se fue a Estados Unidos. Cuando uno se queda a trabajar en México, lo que se gana es para el día a día, no para proyectos fuertes.

---

<sup>23</sup> Empresa automotriz alemana instalada en Silao desde 2004, junto con otras empresas globales.



**Fotografía 22.** Todo es del norte. Fuente: propia.

Los datos del ITER muestran que, en la cuenca media, cerca de la tercera parte de los hogares cuentan con automóvil o camioneta, en una proporción muy similar a la que se presenta en la cuenca alta donde las localidades carecen de transporte público, mientras que en la cuenca baja, sólo uno de cada cinco hogares cuenta con vehículo.

Este dato, que refleja un cierto vínculo con la migración (historia personal o remesas), puede también leerse a la luz del número de viviendas particulares deshabitadas, las cuales, con respecto al total de viviendas particulares habitadas, presentan una mayor proporción en la cuenca media (32%) contra 5.5% en la cuenca alta y 14.5% en la cuenca baja. Bajo los dos indicadores aquí mencionados, las localidades de la cuenca media parecen tener una mayor vinculación con la migración confirmando lo que los datos demográficos dan a pensar. Se verá más adelante que los habitantes de dichas localidades perciben, en una menor medida, los apoyos sociales del gobierno, reflejando –aunque con disparidades– una mejor situación económica de los hogares.





**Fotografía 23.** Letrero que atestigua la participación de los migrantes de La Palma en obras de infraestructura. Fuente: propia.

En las décadas anteriores, algunos han aprovechado el dinero ganado en EE UU para comprar a sus hermanos las tierras repartidas y heredadas por el padre; otros han creado un pequeño negocio o, entre los campesinos más productivos de la cuenca baja, piensan tecnificar el riego de sus parcelas y huertas.

Pero más recientemente, la tendencia generalizada en cuanto al uso de las remesas y ganancias realizadas en EE UU muestra una prioridad hacia la adquisición de bienes de consumo duradero como son la vivienda o en menor medida, los vehículos utilitarios; de hecho es lo primero que salta a la vista al llegar en algunas localidades. En pocos testimonios he percibido la voluntad de prolongar la actividad campesina familiar – valiéndose de la participación de uno de los hijos en los labores del campo– a través de destinar las ganancias a mejorar y alargar la productividad del patrimonio agropecuario familiar. Esta decisión que reflejaría la esperanza y voluntad de seguir siendo y continuar como pequeños productores del campo se ve suplantada por una reducción del horizonte de las previsiones a una sola generación, poniendo en riesgo el siguiente eslabón de la milenaria historia campesina, apunta Bartra (2014: 67).

Y en la actualidad, ante la dificultad de seguir con el proyecto migratorio internacional a causa de la intensificación de la represión, las deportaciones y leyes antiinmigrantes en

vigor en varios estados del vecino país del norte, cabe la pregunta de saber cómo los jóvenes de hoy construirán el patrimonio que sus padres han podido realizar “con las bonanzas de las huertas y del *norte*”. Muy probablemente, vamos hacia una todavía mayor pauperización del campo.

#### **5.4.2 Alternativa a la migración internacional: la migración interna ¿qué ofrece México?**

En México, la migración interna absoluta (en la que se compara el lugar de nacimiento con el de residencia en el censo en referencia) ha aumentado a lo largo del siglo XX; se ha feminizado a partir de 1940 y muestra, en los últimos años, una tendencia a realizarse en distancias cortas (Conapo, 2012). Esta dinámica también ha sido observada en la cuenca en estudio donde los habitantes cambian de residencia hacia ciudades distantes de no más de 50 km y donde ha crecido la mano de obra femenina ocupada en los sectores industriales del cuero y calzado y en la agroindustria. En términos de aumentar los ingresos para el sustento familiar, los apoyos económicos del programa Prospera de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) también deben ser tomados en cuenta.

##### ***El desarrollo industrial local***

Con la voluntad de las autoridades estatales de impulsar el desarrollo de grandes espacios industriales y de las infraestructuras de apoyo al sector productivo, se han generado importantes cambios de uso del suelo; con ello, los habitantes de la zona pueden acceder, a corta distancia de su casa, a espacios laborales, distintos del sector agropecuario y sobre todo, alejados de su incertidumbre climática. En un contexto en donde la tradición migratoria internacional se ha tornado altamente peligrosa, estas opciones laborales ofrecen una posible alternativa al sustento de los campesinos de la zona. En la cuenca media y baja se han intensificado los desplazamientos pendulares, cotidianos o semanales, facilitados por las cortas distancias y el transporte público dentro del área metropolitana de León. Además, el alto costo de vivir en la ciudad desanima a los habitantes que prefieren seguir viviendo en sus comunidades donde gozan de vivienda, agua y combustible a muy bajo precio.

*El trabajo femenino*

La inserción de las mujeres en la población económicamente activa es alentada por la relativa cercanía de sus lugares de trabajo y un sistema eficiente de transporte público, aspectos ausentes en la cuenca alta. Por lo tanto, es coherente encontrar que el porcentaje de mujeres ocupadas es mayor en las localidades más cercanas a las ciudades del corredor industrial. De hecho, en promedio sólo 5% de las mujeres de la cuenca alta trabajan fuera de sus hogares, mientras cerca de 13% y 23% lo hacen en las localidades de la cuenca media y baja respectivamente, como lo evidencia la tabla 14. El Paxtle presenta el mayor porcentaje con 28% de las mujeres ocupadas cuando el porcentaje a nivel municipal (Silao) es de 34.5%. Las mujeres se ocupan en el trabajo doméstico y en el sector agroindustrial o fabril. El censo no registra a las mujeres que, esporádicamente, bajan a la ciudad a vender los productos cosechados en el monte.

**Tabla 14. Población femenina ocupada**

	<b>Pobl total 18-130 años</b>	<b>Pobl masc 18-130 años</b>	<b>Pobl fem 18-130 años</b>	<b>Pobl fem ocupada de 12 años y más<sup>24</sup></b>	<b>% pobl fem ocupada</b>
<b>Cuenca alta</b>	<b>166</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>4</b>	<b>4,82</b>
El Chocolate	16	9	7	0	
El Terrero	150	74	76	4	5,26
<b>Cuenca media</b>	<b>2390</b>	<b>1031</b>	<b>1359</b>	<b>174</b>	<b>12,80</b>
San José de Pinos	269	119	150	14	9,33
Arperos	515	210	305	24	7,87
La Palma	169	70	99	2	2,02
Los Lorenzos	786	349	437	31	7,09
El Paxtle	651	283	368	103	27,99
<b>Cuenca baja</b>	<b>4184</b>	<b>1950</b>	<b>2234</b>	<b>515</b>	<b>23,05</b>
Chichimequillas	1435	649	786	179	22,77
El Salitrillo	649	286	363	94	25,90
Nápoles	1301	626	675	152	22,52
Prov. de Nápoles	799	389	410	90	21,95

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ITER, INEGI 2010.

<sup>24</sup> A pesar de corresponder a grupos de edades ligeramente diferentes, se considera válido comparar ambos datos debido a la obligación escolar fijada a los 18 años y las exigencias del sector industrial que no contrata a menores de edad.

*Los apoyos sociales de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol)*

Los ayudas económicas entregadas por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) en el marco del programa Prospera son pagadas a las mujeres y destinados a la alimentación de los integrantes de su hogar, a la escolarización de sus hijos y al apoyo a los infantes y adultos mayores. Con estas aportaciones, las mujeres contribuyen a la economía familiar y es común que las becas pagadas para los hijos en edad escolar sirvan de incentivo a su permanencia en la escuela. Al contrario, la imposibilidad de mantenerlos estudiando, –por ejemplo a causa de la distancia a recorrer hasta el videobachillerado más cercano– merma los ingresos de la familia en un momento en que los adolescentes todavía no cuentan con la edad legal para trabajar.

**Tabla 15. Hogares apoyados por el programa Prospera**

	Hogares totales	Hogares apoyados por Prospera	Porcentaje hogares apoyados
<b>Cuenca alta</b>	<b>72</b>	<b>64</b>	<b>88,89</b>
El Chocolate	5	4	80,00
El Terrero	67	60	89,55
<b>Cuenca media</b>	<b>893</b>	<b>379</b>	<b>42,44</b>
San José de Pinos	109	76	69,72
Arperos	199	40	20,10
La Palma	71	30	42,25
Los Lorenzos	288	130	45,14
El Paxtle	226	103	45,58
<b>Cuenca baja</b>	<b>1555</b>	<b>927</b>	<b>59,61</b>
Chichimequillas	574	400	69,69
El Salitrillo	249	123	49,40
Nápoles	436	249	57,11
Prov. de Nápoles	296	155	52,36

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ITER, INEGI, 2010.

Como lo muestra la tabla 15, el porcentaje promedio de las familias apoyadas denota las enormes carencias y la pobreza con las que se vive en el medio rural: la vulnerabilidad de las familias de la cuenca alta ante la precariedad de las pocas fuentes de sustento a su alcance explica que 9 de cada 10 hogares de El Chocolate y El Terrero reciban apoyos.

En contraste, la fuerte disminución del porcentaje de familias apoyadas en la cuenca media –42%– refleja el mayor grado de consolidación de las comunidades gracias a las remesas enviadas por los migrantes –como lo muestra el tamaño de ciertas casas y las obras de infraestructura– y, se puede pensar, en una también mayor diversificación de las fuentes de sustento. Y finalmente, el promedio de 60% de familias apoyadas en la cuenca baja denota posiblemente la gran cantidad de jornaleros agrícolas y sin tierra, muchos de ellos ocupados en la congeladora-empacadora con salarios similares a los pagados en el sector de autopartes pero sin prestación social.

Estas elevadas proporciones de familias dependientes de programas sociales de apoyo plantean la pregunta de saber si no convendría destinar este presupuesto en armar en las comunidades rurales proyectos productivos de alimentos más que en entregarles dinero para que adquieran sus alimentos en el mercado.

Desde la perspectiva del beneficio y de la salud de la población, resulta innegable que los alimentos procesados industrialmente que también estén financieramente al alcance de los campesinos, suelen ser de menor calidad nutricional que los alimentos reales transformados en el hogar. En México, el consumo de comida chatarra –o basura– es un problema serio que desencadena sobrepeso y enfermedades como la diabetes *mellitus* y la obesidad, padecimientos en rápida progresión a causa de los malos hábitos alimentarios.

Al evaluar las ayudas directas a las familias para permitirles consumir en el mercado, Bartra<sup>25</sup> considera que se ha tomado en México el camino equivocado porque, para conservar la seguridad alimentaria del país, las autoridades han optado por importar grano en lugar de apoyar en su producción. De esta manera, México está importando el 25% del maíz, más del 50% del trigo y gran parte del arroz que consume la población comprometiendo ampliamente las bases de la soberanía alimentaria nacional. El enfoque asistencialista y de control político de los apoyos sociales se aleja de la necesidad de promover el desarrollo de los pequeños agricultores cuyo papel, según la FAO, es clave para alimentar a una población en crecimiento.

---

<sup>25</sup> Conferencia impartida en la Universidad Veracruzana, 2008.

En esta cuenca, promover la agricultura de temporal debería forzosamente incluir trabajos de restauración del medio natural para mejorar su capacidad productiva: la introducción de abono natural y la rehabilitación de las microcuencas son unas de las tareas que deberían realizarse para recuperar la calidad de unos suelos agotados y permitir una mejor retención de la humedad.

### **5.4.3 Evaluación comparativa de las diversas alternativas de sustento**

Ante la posibilidad –aunque diversa– para los habitantes de la cuenca de ingresar como trabajadores asalariados al sector agroindustrial y automotriz, de continuar con sus actividades agropecuarias y/o con la extracción de los recursos naturales de su cuenca, he querido identificar, a partir de las entrevistas, cómo los pobladores comparan y valoran estas diferentes alternativas de sustento, todas espacialmente a su alcance. ¿A partir de cuáles criterios priorizan cada una de estas posibilidades? ¿Cómo se comportan las interconexiones entre el medio rural y el urbano? ¿Cuáles son las perspectivas de futuro para sus comunidades? Reservo para el siguiente y último apartado, una lectura de estas fuentes de sustento a la luz de la escasa pluviosidad: ¿Cómo la baja pluviosidad modifica estas formas de sustento?

***Cuenca alta. Para mantenerse aquí, uno tiene que tener de todo: unas orillas propias de bosque, unas tierras, unas chivas y unas vacas***

De lo expresado por los informantes puede entenderse que, en la cuenca alta, las oportunidades de sustento descansan en la diversidad de las fuentes. Sin embargo, dicha diversificación sólo es posible para las familias que cuentan con una orilla de bosque de donde sacar leña y carbón, actividad que, a diferencia de la agricultura de temporal, aporta beneficios económicos durante todo el año.

Para las demás familias, sin porción de bosque, queda la posibilidad de que las inviten a trabajar en hectáreas forestales pertenecientes a otros, de bajar a la ciudad a trabajar de albañil o de ingresar a las tareas de exploración y explotación en las minas cercanas, sin capacitación ni experiencia. Los más jóvenes estudian un instrumento musical para

poder salir de gira con una de las tres bandas musicales; esta actividad produce tan buenos ingresos que, a su regreso, las familias liquidan sus deudas en la tiendita local.

Un habitante muy mayor valora la existencia de los músicos con respecto a la conservación de la sierra: “la leña y el carbón es lo que hace fuerte al rancho, pero si todos los que andan en las bandas musicales anduvieran en el cerro, en la lucha del carbón y de la leña, ¡olvídense!”. En ese sentido, todas las actividades realizadas fuera de la localidad son bienvenidas porque permiten disminuir la presión sobre el recurso forestal y preservar la permanencia de esta actividad que ha ocupado y sostenido a las anteriores generaciones.

Para las mujeres, las opciones de trabajo son todavía más limitadas que para los hombres; en El Terrero sólo dos mujeres trabajan de educadoras comunitarias en el preescolar de la comunidad. La distancia hasta la ciudad –1h 30min en una de las dos corridas de transporte público– y el costo del transporte anulan cualquier posibilidad de ir y venir a diario y son contadas las jóvenes solteras que trabajan en el servicio doméstico durante la semana. A falta de empleo, las mujeres apoyan en el trabajo de la parcela y aportan a la economía familiar las ayudas sociales que reciben del gobierno. Lamentan la falta de posibilidades de dar un futuro diferente a sus hijos quienes, a falta de transporte hacia el videobachillerato más cercano, interrumpen su escolarización a los 15 años por lo que “se pierden todos los sacrificios de los nueve años de escuela”, dicen las mamás.

***Cuenca media. Mejor ya no me voy a arriesgar [a cruzar]; mejor me quedo aquí a trabajar y a estar con la familia***

En la cuenca media, las condiciones de transporte y la mayor cercanía con las ciudades facilitan la inserción de los habitantes al empleo industrial formal, siempre y cuando cuenten con los estudios de secundaria; algunas empresas del corredor industrial implementaron su propio sistema de transporte para facilitar el traslado de los trabajadores que deben turnar horarios.

En cuanto a las personas que no cuentan con el nivel educativo requerido, los hombres trabajan de albañiles y las mujeres bajan de manera eventual a la ciudad a vender productos del campo (nopal, aguacate, lima, verdolagas o quelites), u otras señoras cosen a domicilio los zapatos traídos de una fábrica de León. El porcentaje de PEA femenina ocupada mencionado anteriormente –de 5 a 29% de la PEA ocupada según la localidad– se refiere a mujeres ocupadas de manera habitual en el servicio doméstico y en las empresas del sector industrial o agroindustrial del Plan de Silao. Los hombres entrevistados perciben que el empleo femenino está creciendo y que “hacia ahí vamos” en las localidades donde todavía no es elevado.

Comparando los sectores de actividad a su alcance, los informantes coinciden en que se gana más de albañil que de operario de fábrica con la desventaja de que la albañilería es una actividad eventual mientras el trabajo fabril ofrece contratos de mayor plazo; en cambio el sector de la construcción no requiere del nivel educativo exigido por las industrias.

Y para asegurar estos empleos, el delegado de Arperos ve con buenos ojos el desarrollo industrial y el crecimiento urbano de Silao: estos empleos ofrecidos en el sector no agrícola compensan la falta de empleo y de dinero en la localidad, situación que se torna aún más grave cuando las lluvias no son abundantes:

Aquí no hay nada de opción de trabajo, solamente el campo pero como ya dijimos, no llueve. Parece que no, pero Silao ha engrandecido mucho y todo esto nos está ayudando mucho porque mucha gente se está yendo a trabajar. Y por eso es preciso que nos apoyen con la escuela para los muchachos [para que alcancen el nivel de estudio requerido por el sector automotriz] (Arperos, cuenca media).

Antes cuando Silao era puro campo, había mucha gente trabajando en el campo, pero la gente de aquí no se iba por allá porque en aquellos tiempos aquí había un poco más de vida porque teníamos huertas muy buenas. Ahora las fábricas le están dando vida a mucha gente y le dan vida a Silao (La Palma, cuenca media).



Un campesino de edad indica que los jóvenes se inclinan por un trabajo de paga segura:

De preferencia [los jóvenes] quieren mejor un trabajo de *esos* en las fábricas que es más fácil porque ahora en el campo sí que es un riesgo que si llega el agua o no... Muy desconfiados que son ya los jóvenes. Eso del campo es un trabajo muerto porque no les va a dar nada; están trabajando pero no están ganando nada. Y ellos que ya tienen su familia, les piden dinero en las escuelas... entonces se les hace más fácil un trabajo de esos (Arperos, cuenca media).

Ante la inseguridad de la agricultura de temporal y el riesgo de perder todos los esfuerzos realizados en caso de lluvias insuficientes, varios campesinos entienden que los jóvenes valoren la seguridad de un sueldo pagado cada semana, las prestaciones y las posibilidades de poder pedir un préstamo aunque los sueldos sean bajos y que se tenga que trabajar por turnos y durante muchas horas. Cabe recordar que los pequeños productores de temporal que se expresan de esta manera nunca han tenido acceso al crédito bancario; en caso de que les hubieran ofrecido el crédito rural, sólo era para invertir en acciones que mejorarían su productividad y no en la adquisición de bienes de consumo. En cuanto a la obligación de turnar horarios –cosa novedosa para los campesinos que toda su vida han trabajado a la luz del día- esta modalidad tiene de positivo que el trabajador fabril se encuentra disponible, según su turno, para ayudar a su padre o a su suegro en las semanas en que más abunda el trabajo de campo.

Otro beneficio del sector industrial reside en su cercanía geográfica: los trabajadores pueden ir y venir en un mismo día sin tener que permanecer toda la semana en una ciudad donde, por su condición socioeconómica, vivirían en la periferia, en condiciones de hacinamiento y de largas horas de traslado; en otras palabras, refieren a una cierta calidad de vida en sus hogares y comunidades de origen producto, en parte, de los esfuerzos y aportaciones de los migrantes de la anterior generación.

[Los que trabajan en las fábricas] no van a vivir a la ciudad porque aquí se vive tranquilo: tenemos agua segura, suficiente y barata, tenemos leña para echar tortillas y tenemos la tranquilidad de subirnos al cerro a cortar nopalitos, xoconostles o tunas en su tiempo, y en la ciudad si necesita uno de algo, a fuerza tiene que comprarlo. Y si uno se queda en la ciudad, debe pagar renta y comida, y de un salario de 700 o 800 pesos

semanales viene llegando a casa el sábado con 100 o 200, entonces es mejor vivir aquí y la calidad de vida está mejor aquí. (Arperos, cuenca media).

En breve, ante el relativo cierre de la frontera con EE UU y la imposibilidad de hacerse de un patrimonio a partir de un salario pagado en dólares, los jóvenes valoran las bondades de la formalidad del empleo industrial (regularidad del sueldo, prestaciones) así como la posibilidad de poder permanecer en sus comunidades luego de haber vivido la desintegración familiar con el alejamiento de sus padres migrantes; los aprueban los mayores ante un campo que, en su experiencia, representa muchos esfuerzos a cambio de una rentabilidad incierta e inevitables condiciones de vida en la pobreza.

***Cuenca baja. Aquí en vez de dedicarnos a la agricultura, nos rentamos a las empresas***

Por la poca distancia que separa las localidades del Plan de Silao de las empresas del *cluster* automotriz, los trabajadores llegan a pie o en bicicleta a su trabajo: en comparación con las demás comunidades reconocen que lo tienen “todo a la mano”. La congeladora-empacadora, las fábricas del Puerto Interior y la ciudad de León son vistas como la solución para cobrar un salario y ganar más que un campesino, sobre todo cuando sólo se ha heredado poca extensión de tierra. “León es quien nos mantiene: si no fuera León una ciudad industrial, yo no sé qué o cómo le haríamos porque Silao no tiene trabajo” (El Salitrillo, cuenca baja).

En Chichimequillas (cuenca baja) agregan:

Mucha gente sin tierra y mucha gente que no le gusta el campo van a las fábricas o de albañil y ganan bien, mejor que el campesino. Pero el trabajo del ejidatario es mayor reto que el del peón o del que va a trabajar a la fábrica. El campesino debe echarle ganas por sí mismo porque nadie lo presiona: si trabaja come, si le apoya su mujer con los animales tanto mejor, pero debe estar disciplinado para no dejar todo para el siguiente día. A cambio, el peón sólo necesita echarle ganas y hacer lo que le dicen porque si no le echa ganas ni cumple, lo corren.



**Fotografía 24.** *Aquí en vez de dedicarnos a la agricultura, nos rentamos a las empresas.* Fuente: propia.

La queja más frecuente se concentra en los bajos salarios pagados por las empresas del sector: de 600 a 800 pesos semanales<sup>26</sup>:

Sí, está bien que vengan estas industrias del extranjero pero que sean más conscientes de qué vale la vida: los dueños deberían enterarse de lo que cuesta mantener a una familia. Un jornalero que trabaja en el sistema del riego por goteo saca más por día (125 pesos) de lo que paga la industria. (El Salitrillo, cuenca baja).

Ante esta realidad salarial y las necesidades económicas de las familias, las mujeres se han incorporado al mundo de las fábricas del sector automotriz y del calzado así como al sector agroindustrial cuando no cuentan con la escolaridad requerida. Las proporciones de participación de la mano de obra femenina son de hecho mayores en esta parte de la cuenca, entre 20 y 25%, como lo indican los datos del INEGI. Un informante de El Salitrillo observa:

A los hombres los ocupan de barrenderos en el Puerto Interior y lo que ganan no alcanza para solventar los gastos familiares. Además en el sector del calzado, solicitan más mujeres que hombres. Ellas son las que trabajan porque ellos no encuentran trabajo. Las mujeres son tejedoras, barnizadoras, cosedoras, adornadoras... hay más empleo en las fábricas para mujeres: eso se ve en el periódico... sólo de repente buscan un despuntador pero ya lo piden con 2 o 3 años de experiencia. Y en el Puerto Interior, ocupan más mujeres: con que tengan secundaria y de 18 a 40 años. (...)

---

<sup>26</sup> Guanajuato se encuentra de hecho dentro de los diez estados con el menor nivel de remuneración en el sector industrial, y eso por tres motivos: el poco valor agregado en las principales actividades, la gran disponibilidad de mano de obra y las relaciones obrero-patronales tradicionalmente de poco conflicto (Periódico *am*, 16 de febrero de 2014).

Globalmente, los campesinos de edad, en Providencia de Nápoles (cuenca baja), aprueban la llegada de estas fábricas que emplean a sus hijos y, a la vez, los descargan de su responsabilidad de alimentar a la familia:

Esas fábricas de otros países que han venido a instalarse aquí: todo ha sido benéfico para la región. Porque si nosotros ya no vamos, a lo mejor los muchachos de nosotros sí van a trabajar. Y de ahí alcanzamos una *coquita* [coca-cola pequeña]. Mis hijos trabajan en León; dos otros en la congeladora. Como quieran ellos nos dan para una *coquita*. Y algo nos alcanzamos. Y es benéfico para toda la familia porque ellos tienen su sueldo cada 8 días y no están esperanzados a lo de la parcela. Y si no estuvieran trabajando, si no hubiera estas fuentes de trabajo, estaría toda la familia esperando a poder comer de la parcela: “*Échele Pa*”. Pero ahora yo decido si les doy o no de mi maíz porque ellos tienen para comprar el suyo.

Las personas mayores se tranquilizan por saber que sus hijos disponen de la seguridad de un salario pagado semanalmente para subsistir; con este ingreso regular, los hijos no están a la expectativa de lo que podría producir una parcela expuesta a la irregularidad del clima, por lo que el padre puede descansar de sus responsabilidades de proveedor del alimento básico.

Sin embargo, es también factible interpretar este comentario como la señal de una ruptura de la solidaridad intergeneracional que desde siempre ha caracterizado un mundo rural en el que se buscaba en prioridad incrementar el patrimonio productivo –adquiriendo tierras o introduciendo una tecnificación del trabajo– para así asegurar la continuidad del núcleo productivo para las siguientes generaciones. Bartra menciona que, a cambio, se está presentando una creciente tendencia a destinar las remesas a la adquisición de bienes de consumo duraderos para el hogar (vivienda, camioneta). Con ello, Bartra (2014: 67) sugiere que, por primera vez, las familias rurales están reduciendo el horizonte de sus previsiones a una generación –la actual– poniendo en riesgo el siguiente eslabón de la milenaria historia campesina.

Y finalmente, en este tramo de la cuenca, no puedo dejar de abordar el tema de las expropiaciones y cambios de uso del suelo que dieron lugar a la conformación del corredor industrial que se extiende entre las ciudades de Querétaro y León y, en

particular, a la industrialización del Plan de Silao. Estas visiones de desarrollo auspiciadas por el gobierno estatal han requerido de un extenso proceso de cambio de uso del suelo y de la expropiación de buenas tierras agrícolas pertenecientes a ejidatarios de las 4 localidades visitadas en la cuenca baja.

### *Expropiaciones y cambios de uso del suelo*

La construcción del Puerto Interior ha requerido la expropiación de cerca de 1200 ha en 2004 y 2005 y, posteriormente en 2011 y 2012, se expropiaron más hectáreas en vista de la construcción del eje metropolitano, una vialidad paralela a la carretera 45 que permitirá desfogar el tráfico vehicular entre León y Silao, dándole servicio al mismo Puerto Interior<sup>27</sup>. Según los informantes, la mitad de los ejidatarios de la zona fue afectada por la obra<sup>28</sup>.

Las vivencias son diversas y entre ellas predominan el descontento, la desilusión y las preocupaciones por los cambios que se presentarán. Los informantes comparten sus vivencias desde una posición de campesinos pobres quienes nunca han tenido dinero: de golpe les ofrecen una gran cantidad de dinero y, con sus escasas posibilidades para negociar con la autoridad los términos de la indemnización, la terminan aceptando. Han visto con tristeza cómo muchos de los expropiados por no saber administrar el dinero cobrado por sus tierras, lo han desperdiciado y perdido todo: dinero, árboles frutales, tierras, identidad, orgullo y respetabilidad por parte de sus familiares quienes saben que ya no queda nada por heredar.

Los que conservan tierras en la zona conocen su nuevo valor económico y viven con cierto temor la eventualidad de una futura expropiación y entonces el reto de tener que administrar una cantidad de dinero todavía mayor<sup>29</sup>. Se declaran engañados por las

---

<sup>27</sup> Al no ser la agricultura de temporal un sector económicamente estratégico, los cambios de uso del suelo se autorizan con facilidad y las indemnizaciones suelen ser bajas (aunque puedan representar mucho dinero para el campesino que las cobra).

<sup>28</sup> Los ejidatarios explican que el eje metropolitano debía inicialmente atravesar las tierras de la congeladora-empacadora pero su dueño obtuvo la modificación del trazo carretero a costa de las propiedades ejidales ahora fragmentadas por el paso de la vialidad.

<sup>29</sup> Según comentan, el valor del suelo ha triplicado desde el proyecto del Puerto Interior: “si antes cuando nos compraron las tierras ya era mucho dinero y no supimos cómo administrarlo, pues ahora es mucho más”.

grandes promesas de desarrollo que acompañaron la expropiación y les aseguraban educación y trabajo para sus hijos. Por ahora están viendo que el nivel de preparación de los jóvenes de sus comunidades sólo les permite acceder a empleos subalternos y mal pagados<sup>30</sup>:

A cambio de las tierras, no hubo empleo porque todas las empresas traen a su gente desde México o Querétaro y sólo ocupan la gente de aquí para escarbar y levantar la construcción. Y como aquí no somos gente estudiada, no nos requieren. Entonces lo que necesitamos es que vengan a implementar estas escuelas de técnicos para que los muchachos vayan y luego puedan entrar en esas fábricas” (El Salitrillo, cuenca baja).

La expropiación ha obligado los campesinos a aceptar que “tener tierras no era para toda la vida” y que les corresponde ahora construir un proyecto diferente, sin parcelas, sin dinero, sin patrimonio ni buena perspectiva de futuro para unos hijos excluidos de puestos de trabajo que les permitan crecer. Sienten mucha indignación por los jóvenes ocupados de barrenderos cuando ellos mismos, siendo campesinos, tomaban decisiones y trabajaban sus parcelas con autonomía. En este sentido, la marginación vivida en el campo se desplaza hacia el sector fabril que se ha convertido en la nueva forma de vida de sus hijos, por decisión propia ante un campo poco productivo y poco apoyado por las instancias gubernamentales, por una frontera cerrada o a causa de los nuevos proyectos económicos diseñados desde las instancias gubernamentales para la zona.

Algunos campesinos se consuelan de la mala compensación obtenida por sus tierras ante el bajo rendimiento de sus cosechas por la falta de lluvia. A un campesino de 73 años de Providencia de Nápoles no le hubiera gustado que le expropiaran sus tierras “por estar muy engreído con ellas pero como hay malos años, a lo mejor si llegara una expropiación pues nos daban un dinerito para sobrevivir y estaría bien. Pero ¿para cuántos años sería eso?”. De una cierta manera, el descenso de la productividad de las tierras y la falta de interés de los hijos por el campo podrían permitir que la vendieran con menor aflicción. Recordemos que los datos de la estación climatológica de Chichimequillas confirman la reducción de 116 mm de precipitaciones en el periodo

---

<sup>30</sup> México vive un *boom* automotriz, pero el salario de los trabajadores es el más bajo entre 18 países de economías maduras y emergentes: un obrero en línea de producción gana 3.95 USD por hora frente a 7.8 en Polonia y 41.7 en Bélgica. (*Sin embargo*, 15 de julio de 2015).

1981-2010 con respecto a 1971-2000 en un entorno donde la extracción de arena también altera la retención de humedad en el suelo.

### **5.5 Las alternativas de sustento a la luz de la variabilidad climática**

Este último apartado busca agregar unos comentarios finales a la abundante información colectada en campo en torno a las percepciones, vivencias y estrategias adaptativas a los efectos de la reducida pluviosidad de los años 2010-2012. Me refiero a los cambios que ocurrieron en el ámbito natural y socioeconómico, y entre ellos, a las alteraciones a la vegetación y a las actividades agropecuarias que, en una u otra medida, requirieron de los habitantes de la cuenca una modificación de algunas de sus formas de sustento. En mi hipótesis inicial, consideraba que el factor climático –sólo o en una gran medida– pudiera estar al origen de procesos de migración interna o internacional que hubieran permitido a los campesinos encontrar, en otros sectores de actividad o en otros espacios geográficos, las fuentes de sustento que las malas cosechas no les permitieron alcanzar.

Recuerdo, para iniciar, que la baja pluviosidad no ha sido percibida de la misma manera en todos los niveles de la cuenca, por lo que no se han observado estrategias homogéneas en contextos que también son diversos:

- La cuenca alta ha sido la más afectada por el hecho de ser cabecera de cuenca y presentar un suelo erosionado y delgado incapaz de retener mucha humedad. Debido a la baja pluviosidad y recarga de sus manantiales, los habitantes han buscado reducir la demanda social de agua mediante tandeos (alternando suministros en cada línea de abastecimiento); también han optado por limitar su consumo abandonando en el cerro o malvendiendo algunos de sus animales, grandes consumidores de agua. Y, finalmente, han compensado la baja productividad de sus parcelas con una mayor explotación de leña y carbón, ella misma facilitada por las condiciones climáticas de sequía.
- Los informantes de la cuenca media me han recordado que la variabilidad climática es natural, reiterada e intrínseca a una agricultura de temporal que, de todas maneras, no generaba ni genera la mayor parte de sus ingresos: las huertas y los migrantes son los que en su tiempo permitieron el desarrollo de estas

comunidades. Las huertas perdieron su productividad a causa de la degradación antrópica del cauce (saqueo de arena) más que por la alteración de las variables climáticas, mientras no se dio recientemente una mayor migración por indigencia de lluvias porque los jóvenes “ ya están allá” y porque los cruces de frontera son cada vez más peligrosos. A la par de las transformaciones del medio natural, el crecimiento industrial y demográfico de Silao se aceleró proporcionando nuevas fuentes de empleo favorablemente desvinculadas de la incertidumbre climática (albañilería, servicio doméstico, sector industrial y agroindustrial).

- Por su parte, los campesinos de la cuenca baja no mostraron mucha preocupación por la débil pluviosidad, por dos posibles razones: porque cuentan con un riego de auxilio para compensar la falta de lluvia en sus parcelas o porque reconocen que el deterioro hidrológico de la zona y la dificultad del suelo a conservar la humedad resultan más de la alteración antrópica del entorno que de las condiciones climáticas. Por lo contrario, sus principales inquietudes residen en los cambios de uso del suelo a favor del sector industrial que, en consecuencia, les plantea un inevitable desprendimiento de sus tierras y la pérdida de sus actividades y forma de sustento, a cambio de un futuro en dobles tintes para sus hijos. Las amenazas en torno a la permanencia de sus actividades y de sus tierras surgen más de los proyectos gubernamentales de desarrollo industrial y de urbanización que de la falta de lluvias.

Por lo que resalta de este resumen, el fenómeno climático no parece haber sido el principal factor que influyera en la reorganización espacial y sectorial de las actividades de sustento de los habitantes de la cuenca. Y esto se puede entender debido a que el evento en mención (tres años de reducida pluviosidad) no presentó una magnitud, intensidad y duración tal que pusiera en peligro la vida de las personas. Además, la población no percibió que se tratara de un fenómeno extremo y atípico sino que lo consideró como un elemento natural e intrínseco a la agricultura de temporal caracterizada por la incertidumbre climática y económica. Ante esta realidad, los pequeños productores de temporal son también arrieros, hortelanos, carboneros, areneros o albañiles, es decir que buscan diversificar sus fuentes de subsistencia y, cuando es posible, priorizan que no dependan todas de la pluviosidad por definición



incierto. En esta cuenca, se ha visto que los ingresos del hogar provienen también del trabajo que las mujeres realizan fuera del hogar y de los apoyos sociales que perciben para el sustento de sus familias.

Ahora bien, históricamente, el principal motor de la migración interna e internacional en esta cuenca era económico y la indigencia de lluvias no parece haber modificado esta tendencia en el periodo de estudio<sup>31</sup>. Para que el principal factor de incitación a la migración fuera ambiental y ya no económico, sería necesario que se cumplieran dos condiciones: una sequía extrema y prolongada que afectara ampliamente las condiciones de vida y de sustento de los habitantes de la cuenca, y un mejoramiento desmedido de las condiciones socioeconómicas locales y nacionales acompañado de una cancelación de la, entonces innecesaria, política antiinmigrantes estadounidense. Pero sólo se presentó un cambio en el contexto económico local en consecuencia del desarrollo del *cluster* automotriz de empresas globales que encuentran en México y en Guanajuato condiciones favorables para su instalación y crecimiento.

En este marco, un primer análisis de las entrevistas realizadas permitiría concluir que las opciones laborales –a cambio o en complemento del trabajo agrícola– están directamente vinculadas con el alejamiento geográfico de la comunidad con respecto a los lugares de trabajo, la facilidad de traslado y el nivel de estudio de los habitantes.

Sin embargo, una lectura de mayor profundidad de las condiciones históricas lleva a explicar la casi inevitable migración interna, internacional o sectorial de los campesinos a partir de factores estructurales como son: la localización y parcelación de las tierras, el indebido manejo de los suelos que provoca su erosión y agotamiento por el uso excesivo de fertilizantes químicos, la falta de apoyos institucionales al campo o su incorrecta administración, la pobreza y la falta de oportunidades de crecimiento de los campesinos ante un campo poco rentable habiendo o no lluvias suficientes. Estos motivos –que reflejan las condiciones del campo mexicano– son suficientes para motivar una migración en busca de mejores condiciones de vida y, en sí, no requieren ser aumentados o adicionados de motivos climáticos. En esta cuenca, se ha visto que el

---

<sup>31</sup> Esta región no padece altos índices de migración por motivos políticos o de inseguridad, como sucede en algunos otros estados del país.

deterioro de las condiciones productivas del campo es el resultado de la combinación de acciones antrópicas y de condiciones climáticas difíciles que, en interacción, no permiten el sostenimiento con dignidad de las familias campesinas. La variabilidad climática de los años en referencia sólo parece haber influenciado algunos comportamientos de menor trascendencia en la migración interna e internacional que, cuando es todavía planteada por los jóvenes de la cuenca a pesar de sus riesgos, responde evidentemente a motivaciones económicas.

Entonces, si bien las condiciones climáticas no han modificado sustancialmente la vida de los campesinos entrevistados, el fenómeno natural de la sequía no deja de ser menos real y las proyecciones de los climatólogos anticipan que podría presentarse con mayor intensidad y frecuencia en el futuro.

La agricultura de temporal debe mantenerse pero no para que los productores y sus familias sigan viviendo en condiciones de pobreza sino para asegurar a los hogares campesinos una producción suficiente y de calidad para su autoconsumo, así como la organización complementaria y bien gestionada de otras formas de sustento<sup>32</sup>. Hoy existe la convicción de que los pequeños campesinos, al recibir los incentivos y apoyos necesarios, pueden aumentar la producción local de alimentos y así reducir la dependencia que se tiene de las importaciones. Este cambio también llegaría a acercar a los consumidores urbanos con los pequeños productores locales en medio de un proceso centrado en cuidar, no tanto la cantidad de los alimentos –que ya se ha alcanzado globalmente– sino más bien su calidad, para permitir una vida más saludable para los consumidores y el medio natural (Parmentier, 2014).

---

<sup>32</sup> Me refiero a la implementación de un programa de Sagarpa que consistió en entregar borregas a los campesinos de El Salitrillo. Los animales murieron muy pronto por lo improvisado y apresurado del programa que no proporcionó la debida capacitación de los nuevos dueños en la cría de ganado ovino.



## Capítulo 6. Conclusiones

Llevado el presente trabajo hasta este punto de su desarrollo, resulta necesario reflexionar sobre el proceso de investigación y analizar sus resultados. Tanto la temática de la variabilidad climática como de la migración son temas y procesos complejos que he revisado aquí por separado, y también en sus interrelaciones, ya que esta investigación buscaba identificar el papel del clima –en este caso la sequía– sobre la migración como una de las posibles estrategias de adaptación ante una situación adversa.

La elección del tema respondió al impacto que me produjeron las noticias difundidas por la prensa nacional acerca de la sequía que, en 2011, estaba padeciendo gran parte del país y cuya intensidad, según afirmaciones del SMN, no se había presentado en los últimos 70 años. Poco tiempo después, otras notas señalaron las declaratorias de desastre natural emitidas por la Segob en varios estados de la república mexicana así como la creación de planes de acción contra la sequía instruidos desde el nivel federal. Estas notas informativas despertaron mi interés por una situación que percibí como preocupante y de importancia para los campesinos de temporal afectados en sus cosechas –de maíz– y, por lo tanto, en su autoconsumo. En las ciudades, la baja pluviosidad motivó los tandeos en la distribución del agua para consumo doméstico y recomendaciones de ahorro del agua, pero la sequía no llegó a afectar las formas de sustento ni la calidad de vida de los urbanos como sí lo hizo en el medio rural. Pude tomar distancia de esta situación –anunciada como crítica– al escuchar a los campesinos decir, en las entrevistas, que solamente estaban *faltados de agua*; y de hecho el vocablo *sequía* entró a fuerza en algunas conversaciones con los productores de temporal evidenciando que el problema casi nacional (28 de los 32 estados afectados) no presentaba la misma magnitud en todas las regiones del país.

### *Discusión del proceso metodológico: determinación del área de estudio y de las fuentes*

Al descubrir la existencia de un programa de apoyos económicos destinado a compensar el bajo rendimiento o la pérdida de las cosechas de temporal, consideré que la lista de

sus beneficiarios pudiera ser un buen instrumento para identificar, dentro del estado de Guanajuato, las regiones que habían padecido con mayor fuerza los efectos de la sequía. En consecuencia, seleccioné, en el padrón estatal, las localidades donde los apoyos fueron entregados en más de una ocasión para las sequías de 2010 a 2012 pensando que este indicador podría reflejar la intensidad del fenómeno climático. A mayor número de años con compensaciones, mayores impactos de la sequía, mayor vulnerabilidad de sus habitantes y creciente necesidad de buscar alternativas para asegurar la subsistencia de los hogares. Sin embargo, más adelantados la investigación y el trabajo de campo, entendí que el incumplimiento de los requisitos burocráticos para ser beneficiario del programa excluían a ciertos campesinos mientras, a la inversa, algunos manejos irregulares podían hacer figurar en el padrón personas que no habían sembrado su parcela. Estas listas no cumplieron por lo tanto con la confiabilidad esperada, sólo me indicaron en cuáles localidades se concentraban *administrativamente* los beneficiarios del programa. A la postre, acepto que este padrón debe ser usado con mucha precaución para identificar las zonas más afectadas de una región.

Otros datos disponibles, a saber los registros de pluviosidad acumulada difundidos por Conagua, también me resultaron parcialmente inoperantes por no presentar registros mensuales completos. Aunado a estos vacíos de información, el dato de lluvia acumulada mensualmente no precisa su distribución a lo largo del mes, es decir que no permite identificar unos eventuales eventos de canícula de verano que, en caso de ocurrir, pueden echar para abajo una siembra en desarrollo ni tampoco unas eventuales lluvias torrenciales capaces de deslavar un suelo con fuerte pendiente.

Sin embargo, las listas de beneficiarios me permitieron identificar las comunidades donde se entregaron los apoyos. Una vez localizadas en un mapa, me pareció importante identificar un hilo conductor que uniera o reuniera las diferentes comunidades entre sí: quería que no fueran puntos aislados en el territorio. Prioricé identificar entre ellas un cierto vínculo, una cierta continuidad, para que mi área de estudio no fuera solamente la suma de fracciones o pedacería aislada, sino un territorio con dinámicas sociales y naturales compartidas y articuladas.

El río Silao se convirtió en este elemento conductor y catalizador de las dinámicas – sobre todo naturales– del territorio. Por tratarse de un cuerpo de agua localizado en el

fondo de una cañada, todos los escurrimientos de la cuenca convergen hacia él y mantienen vivo su ecosistema. Cumple con la doble función de ser fuente de abastecimiento de agua para uso agropecuario y, en algunas comunidades, canal de desagüe para aguas residuales: ambas funciones vinculan inevitablemente los habitantes de la cuenca quienes padecen las afectaciones realizadas río arriba. Esta interconexión –en torno al agua, su escasez y su calidad– construye la unidad del territorio e interrelaciona a sus habitantes en torno a un mismo río, fuente de vida y de beneficios económicos pero también de inconvenientes. Esta dimensión, de la que no había visualizado todos los beneficios al decidir que el área de estudio fuera una cuenca, ha resultado ser de una gran riqueza para identificar los efectos de la baja acumulación de humedad, no sólo por la escasa pluviosidad, sino a raíz también de las actividades extractivas de arena en el cauce del río y la consecuente alteración de sus dinámicas hidrológicas, como se ha explicado en el texto.

En cuanto a la metodología utilizada para realizar esta investigación, considero apropiado haber sumado e interconectado datos cuantitativos y cualitativos para lograr un mejor conocimiento del área y discutir lo observado. En lo que refiere a datos cuantitativos, recurrí a las bases de datos de Sagarpa, Conagua e INEGI para documentar, respectivamente, la variación de la producción agrícola durante los años de sequía, el comportamiento de las variables climatológicas –pluviosidad– y la dinámica demográfica para identificar eventuales cambios en la estructura por edad y por sexo los cuales podrían documentar una migración. Por lo que refiere a los datos del clima, ha sido fortuito que dos de las localidades del área de estudio contaran precisamente con una estación climatológica.

El trabajo interpretativo de las entrevistas me ha permitido entender situaciones complejas y dinámicas a partir de relatos simples; mi proceso de asimilación e interpretación de la información cualitativa y de lo observado en campo ha sido lento y progresivo: ha iniciado en las idas y venidas a campo para seguir en la relectura atenta de las entrevistas. También ha transitado por la incorporación y el cruce de datos cuantitativos para sostener la interpretación.

Dado el objetivo del trabajo –identificar una eventual modificación de los patrones migratorios a partir del evento climático perturbador–, las entrevistas hubieran podido

ser más metódicas, aplicarse a una muestra más grande y realizarse con mayor profundidad para identificar la trayectoria migratoria de los entrevistados y de los miembros de su hogar, así como sus motivaciones a migrar. Sin embargo, y considerando que estas preguntas son relativamente personales, me hubiera sido imprescindible contar con un respaldo institucional más amplio así como un equipo de trabajo para imponerme y aumentar, ante los ojos de los participantes, la importancia de mi trabajo de investigación y justificar así el alcance de ciertas preguntas, pero las limitaciones mismas de este trabajo de investigación no han permitido tales alcances.

Advierto que la suma y el cruce de los datos cuantitativos y cualitativos permitieron responder mis preguntas iniciales. Otros trabajos como los de Hunter *et al.* (2013) y Barrios *et al.* (2015) quienes buscaron identificar de qué manera y en cuáles circunstancias la sequía impactó sobre la migración rural mexicana hacia los EE UU, han recurrido a datos cuantitativos y buscado identificar correlaciones entre diversas variables. Sin embargo, y se ha comentado en el texto, ciertos datos cuantitativos pueden estar incompletos, no empatar espacialmente con el área de estudio o presentarse en una escala inapropiada para el objeto de investigación; otros trabajos recurren a los resultados de una encuesta no específicamente diseñada para la temática en estudio y deben acomodarse a lo existente, y, aunado a eso, las encuestas sobre migración suelen estar centradas más sobre las migraciones internacionales que internas, lo que no permite abarcar la totalidad del fenómeno migratorio.

Ahora bien, recurrir a una entrevista semiestructurada y orientada a conocer la percepción y las vivencias de los informantes lleva inevitablemente a que sean abordados temas que no habían sido considerados al inicio del trabajo, o por lo menos no en los mismos términos. Ha sido, por ejemplo, el caso de la extracción de arena en el cauce, de tepetate en las parcelas y de agua del río; mis salidas al campo también me permitieron descubrir la gran extensión del desarrollo del Puerto Interior y de las obras de infraestructura vial que están surcando esta zona del estado.

Y, finalmente, la información recabada tuvo que ser organizada. Para ello, identifiqué que el tramo considerado de la cuenca del río Silao podía diferenciarse en tres espacios a partir de sus dimensiones físico-naturales y socioeconómicas. De hecho, la división en tres del área de estudio –cuenca alta, media y baja– no responde únicamente a su

elevación dentro de la cuenca, sino también a diversas dimensiones y dinámicas que las hicieron distintas entre sí, pero vinculadas e interdependientes por pertenecer a un mismo espacio natural: la cuenca.

Así formulados mis comentarios sobre el desarrollo del proceso investigativo y sus escollos, falta reflexionar sobre las aportaciones de este estudio, pequeño eslabón en la generación del conocimiento sobre la relación entre ambiente y población.

### ***Discusión de los resultados***

Brevemente, recuerdo dos dimensiones esenciales del caso de estudio que, como lo indicaron otros investigadores, son determinantes de la respuesta migratoria: por un lado, el lento ritmo de desarrollo de la sequía permite reflexionar las estrategias de adaptación que será necesario implementar y, por el otro, la larga historia migratoria entre México y EE UU ha conformado sólidas redes de apoyo capaces de impulsar nuevos movimientos migratorios; se ha observado que las comunidades y hogares rurales que presentan altas tasas de migración previa al evento climático suelen impulsar nuevos movimientos migratorios<sup>1</sup>. Sin embargo, agregaría que las remesas enviadas a los hogares mexicanos que padecen condiciones climáticas desfavorables también permiten frenar su empobrecimiento por la pérdida de sus cosechas y facilitar su permanencia en su habitual lugar de vida, deteniendo por un tiempo su necesidad de migrar.

En cuanto al destino geográfico de la migración, se advierte que la distancia recorrida por el migrante depende ante todo de la capacidad económica del hogar que financia su viaje: los más pobres se dirigen en prioridad hacia las zonas urbanas de su país por no contar con los medios económicos para migrar más lejos. La migración es costosa y más aún cuando es internacional e ilegal. En ese sentido, y comparando con los gastos que deben realizar los transmigrantes centroamericanos, los EE UU son para los mexicanos un destino cercano que presenta, además, la capacidad de absorber una mano de obra que, al quedarse en México, permanecería en el subempleo y la informalidad. Una situación similar se presenta en el caso de estudio donde la cercanía de la ciudad de León y su desarrollo industrial permite que una población rural –cuenca media y baja–

---

<sup>1</sup> Hunter *et al.* (2013).



que no puede mantenerse de la sola producción agropecuaria, y menos aún en periodo de sequía, pueda ser incorporada al sector manufacturero y de servicios, en la modalidad de migración interna o de desplazamientos pendulares.

Precisado eso, ¿qué tanto la sequía 2010-2012 ha modificado la dinámica migratoria de los habitantes de la cuenca como una de las posibles estrategias de adaptación a la sequía y sus efectos? Y en ausencia de una intensificación de la respuesta migratoria ¿Cuáles otras alternativas de sustento han sido privilegiadas por los habitantes?

Los informantes indicaron en sus testimonios que la dinámica migratoria no se ha modificado con motivo de la sequía considerada aquí como el factor de una eventual expulsión; esta respuesta puede vincularse con la percepción de un evento recurrente, natural, ineludible de la incertidumbre de la agricultura de temporal y cuya magnitud y efectos no han sido extremos ni imposibles de sostener. Por otro lado, también se han modificado en los últimos años las condiciones de atracción de EE UU materializadas en la intensificación de las medidas antiinmigrantes y la recesión económica. Ambos factores –ausencia de un motivo ambiental de peso y reducción de la atractividad estadounidense– explicarían la ausencia o leve alteración de la dinámica migratoria en el caso de estudio.

En cuanto a las demás alternativas para compensar un ingreso agropecuario afectado por la sequía, los informantes declararon que las actividades extractivas (leña, carbón, tierra de hoja y arena) se vienen realizando desde décadas atrás como un modo de vida tradicional de los habitantes de la cuenca, aunque en menor cantidad por la baja tecnificación y la reducida demanda de entonces. En la cuenca alta, la producción de leña y carbón, también histórica, es ahora alentada por las bajas precipitaciones. Sólo la extracción y venta de agua, comentada en El Paxtle (cuenca media), ha sido identificada como una alternativa recientemente implementada y directamente vinculada con la falta de lluvia y el necesario y costoso bombeo requerido para mantener, en situación de indigencia de agua, unas huertas de guayabas cuya productividad queda incierta.

Cabe señalar que la situación de deterioro ambiental provocada por estas extracciones – y ante todo por la extracción de arena– es resentida con mayor fuerza en un contexto

climático de sequía; es decir que la baja pluviosidad vino a agravar las condiciones de deterioro ambiental previamente generadas por las actividades humanas. Se ha visto que la extracción de arena ha profundizado el cauce de un río que anteriormente proporcionaba un riego de auxilio sin bombeo –por encontrarse a nivel de las siembras– y también reduce la capacidad de infiltración del agua y la retención de la humedad en el suelo. De la opinión de los informantes, la pérdida de las huertas –actividad de mucha importancia económica para los habitantes– se debe más a la alteración de la hidrología local que a la reducida pluviosidad.

Si bien estas extracciones representan una manera de diversificar los ingresos de un hogar inmerso en la incertidumbre del clima y una reducida productividad por la calidad y localización de las parcelas, sus efectos sobre el medio natural exacerban, para la población, los riesgos de sufrir peores situaciones en otro periodo de carencia de agua. El incremento de estas acciones podrían llevar, en un futuro de mayor variabilidad climática, a nuevas lógicas de expulsión no estrictamente climáticas, pero sí ambientales e, indirectamente, económicas.

Estas extracciones –y sobreexplotaciones– vistas como opciones de uso del capital natural al alcance de los habitantes de la cuenca, son justificables desde una lógica de sobrevivencia, de corto plazo, inmediata y local. No obstante, resulta cuestionable la tolerancia de las autoridades ante los excesos en el entendido de que sus acciones y políticas deben priorizar una visión de largo plazo y una preocupación por la preservación del bien común y de los servicios ambientales. Sin embargo, la aplicación de las políticas públicas parece estar mayormente definida por el mantenimiento de una cierta paz social donde se busque evitar enfrentamientos con los sectores sociales empobrecidos a quienes no se les proporciona dignas y productivas alternativas de sustento.

Si los habitantes no han observado una mayor intensidad migratoria vinculada con la sequía, se debe reconocer que las condiciones estructurales del campo mexicano, y de la agricultura del temporal en particular, proveen por sí solas los incitantes a migrar, y así lo han hecho desde tres generaciones atrás, lo que ha permitido a la gran mayoría de los campesinos entrevistados contar actualmente con tierras y bienes que no hubieran

adquirido de no haber salido a trabajar a EE UU y ganado en dólares lo que pudieron luego invertir en sus localidades, hogares y actividades productivas. Si bien se ha intensificado el control fronterizo, las condiciones estructurales –más que la sequía– siguen alentando a los jóvenes de la cuenca a migrar. Sus motivaciones tienen más que ver con la falta de oportunidades, los malos salarios mexicanos y su reducido interés por trabajar una tierra poco productiva, que con las condiciones climáticas.

En esta parte del Bajío, la migración interna y cercana parece imponerse como una alternativa de sustento familiar aceptable pero limitada. La industrialización del Plan de Silao y la intensificación de la producción de hortalizas para la exportación abren opciones laborales proletarizadas en el entorno geográfico cercano y, en ocasiones, sin la necesidad de cambiar de residencia. Los campesinos se sienten sin embargo lastimados por el engaño en que cayeron ante las grandes promesas de desarrollo, de educación y de empleo que, hasta ahora, no les han dejado más que la expropiación de sus tierras agrícolas y un dinero rápidamente gastado, así como puestos de trabajo subalternos en las flamantes fábricas automotrices que son vendidas a la opinión pública como la concretización de un mejor futuro para el estado de Guanajuato.

Y finalmente, si bien el contexto estudiado en este trabajo no presentó rasgos dramáticos, estudiar los impactos de la sequía –o de cualquier otro desastre natural– sobre el territorio y los grupos humanos, es un tema pertinente dadas las condiciones de degradación y de alteración de los procesos naturales en un mundo donde los desequilibrios económicos y de desarrollo tecnológico distribuyen de manera desigual las herramientas y oportunidades para enfrentar los eventos perturbadores.

### ***Estudios que quedan por realizar***

Ante la profundización de la variabilidad del clima, el aumento del deterioro ambiental local y global por causas naturales y antrópicas, centrar la preocupación en los grupos humanos, el conocimiento y la comprensión de los factores que los motivan a migrar o a quedarse es un tema pertinente; exige concretar sumados esfuerzos para fortalecer los estudios de campo a realizar en extensiones cada vez mayores, mediante la aplicación de entrevistas y encuestas tanto a migrantes como a no migrantes, en una cantidad suficiente para obtener resultados estadísticos significativos.

Los impactos sociales de los fenómenos lentos como las sequías o los procesos de pérdida de cobertura vegetal han sido, hasta la fecha, menos estudiados que las consecuencias sociales de eventos repentinos; sin embargo los deterioros progresivos podrían afectar a los más de dos mil millones de habitantes de ecosistemas frágiles en las regiones áridas y semiáridas del planeta; estas personas podrían, en algún momento, enfrentar la necesidad de abandonar un territorio que ya no puede asegurar su sustento.

En la delimitación de los contextos de estudio, conviene conservar un particular interés por las zonas rurales que seguirán siendo territorios de expulsión ante los fenómenos de sequía y desertificación. Sin embargo, con el empobrecimiento progresivo de sus habitantes y considerando que la migración no está al alcance de todos, será necesario enfocar la mirada en los grupos sociales que, por falta de recursos económicos, por razones de edad o de salud, no podrán desplazarse y quedarán atrapados en territorios altamente degradados en una situación de alta vulnerabilidad. Por otro lado, las zonas urbanas, tradicionales lugares de destino, enfrentarán el reto de la integración de nuevos contingentes de migrantes; la localización de numerosas ciudades en zonas costeras obliga también a considerarlas como zonas de riesgo ante eventos como huracanes, inundaciones o elevación del nivel del mar, pudiendo progresivamente convertirlas en zonas de expulsión.

Ante esta realidad, los estudios por realizar deberán ser interdisciplinarios debido a la complejidad de los factores que intervienen en los procesos naturales y sociales capaces de desencadenar una migración; deberán ser empíricos y documentar a profundidad las motivaciones y las condiciones contextuales que llevan a los habitantes a optar por una u otra alternativa de sustento; deberán realizarse en un contexto de deterioro o de alteración climática extrema, o reiterada, y asociar a un importante número de investigadores capaces de captar, mediante entrevistas, la diversidad de las percepciones sociales del evento y de sus formas de adaptación.

Convendría también revisar la duración de las migraciones ambientales, si las personas regresan y, en el caso de que no haya migrado la totalidad de los integrantes del hogar, ver si las remesas enviadas están o no destinadas a modificar el lugar de origen para eventualmente protegerlo o adaptarlo a las nuevas condiciones ambientales o climáticas.

Ante la reciente feminización de la migración, podría preguntarse si los cambios ambientales motivan de una manera diferente a los hombres que a las mujeres a partir, o de qué manera se adaptan los unos y las otras ante un entorno cambiante. Las motivaciones a migrar o a quedarse podrán ser identificadas mediante entrevistas, mientras los datos demográficos reflejarían la nueva estructura por sexo y por edad de los grupos sociales. El análisis de los datos demográficos deberán incorporar las variables ambientales.

Y finalmente, las estrategias de adaptación, como expresión de una voluntad política, colectiva o individual, deben inscribirse en el marco más amplio de las estrategias de desarrollo enfocadas en disminuir la pobreza, preservar los equilibrios y procesos ambientales globales y reducir la vulnerabilidad de los grupos sociales más expuestos.

## Fuentes consultadas

### Bibliografía

- Aboites, G., Verduzco, G. & Martínez F. (2007). Estrategias de vidas. Migración y remesas como paliativo a la pobreza en Guanajuato. *Trayectorias*, IX (25), pp. 18-32.
- Adamo, S. (2001). Emigración y ambiente: apuntes iniciales sobre un tema complejo. *Papeles de Población*, 7 (29), pp. 143-159.
- Adamo, S. (2008). Addressing environmentally induced population displacements: a delicate task. *Background Paper for the Population-Environment Research Network Cyberseminar on "Environmentally Induced Population Displacements"*, 18-24 agosto.
- Almarza Mata, C. (2002). Sequía. Definiciones. Aplicaciones al caso español. Estudio estadístico. En F.J. Ayala Carcedo & J. Olcina Cantos, *Riesgos naturales*, pp. 563-573. Barcelona: Ediciones Ariel.
- Alscher, S. (2010). Environmental Factors in Mexican Migration: The Cases of Chiapas and Tlaxcala. En T. Afifi & G. Jagger (Eds.), *Environment, Forced Migration and Vulnerability*, pp.171-185. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Arganis, M., Domínguez, R., Jiménez & M. Guichard, D. (2010). Eventos extremos. En B. Jiménez Cisneros, M.L. Torregrosa y Armentia & L. Aboites Aguilar (Eds.), *El agua en México: cauces y encauces*, pp. 563-594. México: Academia Mexicana de Ciencias.
- Ballesteros, C., Jiménez-García, D. & Hernández, G. (2011). El impacto potencial del cambio climático sobre los agroecosistemas. El caso del cultivo del maíz; proyecciones a futuro. En G.A. Aragón, D. Jiménez & M. Huerta (Eds.), *Manejo Agroecológico de Sistemas, II*, pp. 1-14. México: Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Bankoff, G., Frerks, G. & Hilhorst, D. (2004). *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London: Earthscan.
- Barrios Puente, G. Pérez, F. Gitter R. J. (2015). The Effect of Rainfall on Migration from Mexico to the US. *International Migration Review*, 189, pp. 1-20.
- Bartra, A. (2010). Al alba: México y sus campesinos en el gozne de los tiempos. En L. Concheiro Bórquez & A. León López, (Coord.), *Espacios públicos y estrategias*

- campesinas ante la crisis en México*. México, D. F.: UAM-X. Pensar el futuro de México, Colección conmemorativa de las revoluciones centenarias.
- Bartra, A. (2014). El derecho de quedarse. En A. M. Aragonés (Coord.), *Crisis económica y migración ¿Impactos temporales o estructurales?*, pp. 63-73. México, D. F.: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
- Bautista, E. (1999). El maíz en Oaxaca: la cosecha de contradicciones. *Revista Estudios Agrarios*, 11, pp. 161-176.
- Bilsborrow, E. & Henry, S. (2012). The use of the survey-date to study migration-environment relationship in developing countries: alternative approaches to data collection. *Population and Environment*, pp. 34:113-141.
- Bilsborrow, R. (1987). Population pressures and agricultural development in developing countries: conceptual framework and recent evidence. *World Development*, (15).
- Bitrán, D. (2001). *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-99*. México, D. F.: Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Black, R., Bennett, S. R. G., Thomas, S. M., & Beddington, J. R. (2011). Climate Change: Migration as Adaptation. *Nature*, 478 (7370), pp. 447-449.
- Carreón, M. C. (2007). Desastre en Guanajuato: la inundación del 5 de julio de 1760. *Tzintzun. Revista de Estudios Históricos*, (45), pp. 11-32. Morelia, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Castles, S. (2002). Environment Change and Forced Migration: Making Sense of the Debate, *Working Paper*, (70). Refugees Studies Centre, University of Oxford.
- Cenapred (2007). *Sequías*. Serie Fascículos. México, D.F.
- CMNUCC (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* [en línea]. Naciones Unidas. Recuperado de: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.
- Clean Air Initiative (2012). *Climate Change Plans and Infrastructure in Asian Cities* [en línea]. Clean Air Initiative for Asian Cities Center (CAI-Asia) and Cities Development Initiative for Asia (CDIA). Recuperado de: [http://cleanairinitiative.org/portal/sites/default/files/documents/Climate\\_Change\\_Plans\\_and\\_Infrastructure\\_in\\_Asian\\_Cities\\_-\\_Low\\_Res.pdf](http://cleanairinitiative.org/portal/sites/default/files/documents/Climate_Change_Plans_and_Infrastructure_in_Asian_Cities_-_Low_Res.pdf).
- Charre, J. (1977). A propos de sécheresse. *Revue de Géographie de Lyon*, 52, pp. 215-226.

- Checa-Artasu, M. Velázquez Duran, V. (2014). Los sistemas agroalimentarios localizados como elemento de análisis: retos y dificultades para su conformación. El caso de Tampico Alto, Veracruz. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 14 (28), pp. 103-140. México, D. F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Chow, V. T. (1994). *Hidrología aplicada*. México: McGraw-Hill.
- Coffey, A. & Atkinson, P. (1996). *Making sense of qualitative data*. London: SAGE Publications.
- Coll-Hurtado, A. & Godínez Calderón, M. (2003). *La agricultura en México: un atlas en blanco y negro*, p. 152. México, D. F.: Temas selectos en geografía de México, Instituto de Geografía de la UNAM.
- Colunga, M. & Rivera, F. (2012). Drought and Mexico-US Migration. En F. Gemenne, P. Brücker & D. Ionesco (eds.), *The State of Environmental Migration 2011*, pp. 91-106. Paris: IDDRI.
- Conagua (2013). *Estadísticas del Agua en México* [en línea]. Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf>.
- Conagua (2015). *Clasificación de la Intensidad de la Sequía* [en línea]. Comisión Nacional del Agua, Sistema Meteorológico Nacional. Recuperado de: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=237:clasificacion-de-la-severidad-de-la-sequia&catid=16&Itemid=167](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=237:clasificacion-de-la-severidad-de-la-sequia&catid=16&Itemid=167). Consultado 10 de enero de 2015.
- Conagua (s.f.). Guanajuato [en línea]. Comisión Nacional del Agua, Servicio Nacional Meteorológico. Recuperado de: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=181&tmpl=component](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=181&tmpl=component).
- Conapo (2008). *Prontuario demográfico de México* [en línea]. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Prontuario\\_Demografico\\_de\\_Mexico\\_2008](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Prontuario_Demografico_de_Mexico_2008).
- Conapo (2012). *Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos 2010*. Colección índices sociodemográficos [en línea]. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad\\_migratoria/pdf/Migracion\\_Mex\\_EU.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/pdf/Migracion_Mex_EU.pdf).
- Conapo (2007). *Los mexicanos en el mercado laboral estadounidense, boletín 21*, [en línea]. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/migracion\\_internacional/Boletines/bol21.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/migracion_internacional/Boletines/bol21.pdf).



- Conapo (2010). *Prontuario de migración interna. Migración interestatal e intermunicipal* [en línea]. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/2042/1/images/Migracion\\_interestatal\\_e\\_intermunicipal.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/2042/1/images/Migracion_interestatal_e_intermunicipal.pdf).
- Conde, C., Ferrer, R.M., Gay, C. & Araujo, R. (2004). Impactos del cambio climático en la agricultura en México. En J. Martínez & A. Fernández (Eds.), *Cambio climático: una visión desde México*. México, D. F.: INE, Semarnat.
- Corona, R. (1991). Migración interna: cambios en el decenio 1980-1990. Demos.
- Corona, R. & Tuirán, R. (2008). Magnitud de la emigración de mexicanos a Estados Unidos después del año 2000. *Papeles de Población*, 14 (57), pp. 9-38.
- Cotler, H. (2012). La cuenca Lerma-Chapala. En *La biodiversidad en Guanajuato. Estudio de Estado*, 1, pp. 82-87. México: Conabio-IEE.
- Cruz José, J., García, M., Acevedo, J., Ángeles, J., Fuentes, V. & Martínez, J. (2012). Aspectos de la hidrología en el estado. En *La biodiversidad en Guanajuato. Estudio de Estado*, 1, pp. 46-62. México: Conabio-IEE.
- De Smet, F. (2015). *La marche des ombres. Réflexions sur les enjeux de la migration*. Bruxelles, Bélgica: Espace de libertés.
- Definición legal. Definición de *comisariado ejidal* [en línea]. Recuperado de: [definicionlegal.blogspot.mx/2014/03/comisariado-ejidal.html](http://definicionlegal.blogspot.mx/2014/03/comisariado-ejidal.html) .
- Dewerpe, A. (1996). La “stratégie” chez Bourdieu. *Enquête*, (3), pp. 191-208.
- Diesner, Félix. (2013). *Estrategia de Adaptación e Inclusión de Conocimientos Tradicionales en Colombia* [en línea]. Ecuador: Foro Regional sobre Adaptación al Cambio Climático basada en Conocimientos Tradicionales. Recuperado de: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/7\\_diesner\\_felix\\_adaptacion\\_basada\\_en\\_comunidades\\_completo\\_colombia.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/7_diesner_felix_adaptacion_basada_en_comunidades_completo_colombia.pdf). Consultado 28 de enero de 2015.
- Dillon A., Mueller, V. Salau, S. (2011). Migratory Responses to Agricultural Risk in Northern Nigeria. *American Journal of Agricultural Economics*, 93 (4), pp. 1048-1061.
- Donnadieu, G., Durand, D., Neel, D., Nunez, E., Sanit-Paul, L. (2003). *L'Approche systémique : de quoi s'agit-il ?* [en línea]. Francia: Association Française de Science des Systèmes. Recuperado de: <http://www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf>.

- Durand, J. (2005). Nuevas regiones de origen y destino de la migración mexicana. *CMD Working Papers Series*, (370), pp. 1-25. Center for Migration and Development-Princeton University.
- Durand, J. (s.f.). Balance y prospectiva del fenómeno migratorio en México [en línea]. Recuperado de: [http://cisnex.amc.edu.mx/congreso/Ciencias\\_Sociales\\_Humanidades/Problemas\\_sociales/ponencias/Durand\\_pdf.pdf](http://cisnex.amc.edu.mx/congreso/Ciencias_Sociales_Humanidades/Problemas_sociales/ponencias/Durand_pdf.pdf).
- Durand, J. & Arias P. (2000). *La experiencia migrante. Iconografía de la migración México-Estados Unidos*. México: Altexto.
- Escobar Ohmstede, A. (2004). *Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico II, Siglo XIX (1822-1900)*. México: FCE, CIESAS.
- Esteva, G., Marielle, C. (2003). *Sin maíz no hay país*. México: Conaculta.
- Fernández Tejedo, I. (2012). Fragilidad de un espacio productivo: cambio climático e inundaciones en el Bajío, siglo XVIII. *Tzintzun. Revista de Estudios Históricos*, (55), pp. 107-156. Morelia, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Findlay, A. & Geddes, A. (2011). Critical views on the relationship between climate change and migration: some insights from the experience of Bangladesh. En E. Piguet, A. Pecoud & P. De Guchtinaire (Eds.), *Migration and Climate Change*, pp.138-159. Cambridge University Press and Unesco Publishing.
- Findlay, A., Abel, G., Bijak, J., McCollum, D., & Wisniowski, A. (2012). Forecasting Environmental Migration to the United Kingdom, 2010-2060: an exploration using Bayesian models. *Working Paper*, (22), ESRC Centre for Population Change.
- Florescano, E. (1980). Una historia olvidada: la sequía en México. *Nexos*, 32, pp. 9-18.
- Florescano, E. (2000). *Breve historia de la sequía en México*. México: Conaculta.
- Foresight (2011). *Migration and global environmental change – future challenges and opportunities*. London. Government Office for Science.
- Fussell, E., Hunter, L., & Gray, C. (2014). Measuring the environmental dimensions of human migration: The demographer's toolkit. *Global Environmental Change*, 28, pp. 182-191.
- Galindo Arizpe, C. (2012). Economía y sustentabilidad. En *La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado, I*, pp.116-134. México: Conabio-IEE.

- García Acosta, V. (1993b). Las sequías históricas de México. *Desastres y Sociedad*, 1, pp. 86-101.
- García, E. (2004) *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (quinta edición). Serie Libros, (6). Instituto de Geografía, UNAM.
- Garza Merodio, G. (1997). Y la invasión dejó de ser silenciosa... El estado de la migración mexicana hacia los Estados Unidos en la década de 1990. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 50.
- Gemenne, F. (2015). Migrations internationales. Un enjeu Nord-Sud? *Alternatives Sud*, 22. CETRI, Louvain-la-Neuve, Bélgica.
- Gemenne, F., Pattie, D. & Boulharouf, R. (2006). *Understanding migration choices: the UNCCD as a mechanism for developing coping strategies* [en línea]. Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, Bonn, Alemania. Recuperado de: [http://www.sidym2006.com/imagenes/pdf/ponencias/4\\_s1.pdf](http://www.sidym2006.com/imagenes/pdf/ponencias/4_s1.pdf). Consultado 22 de junio de 2010.
- Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2012). *Fonden. El Fondo de Desastres Naturales de México, una reseña*. Washington.
- Gonin, P. & Lassailly-Jacob, V. (2002). Les réfugiés de l'environnement. Une nouvelle catégorie de migrants forcés ? *Revue Européenne des Migrations Internationales*, 18 (2), pp. 139-160.
- González Martínez, S., Ávila Meléndez, L., Silva García, J. (2015). Comunidades indígenas: entre la adaptación a alteraciones climáticas locales y el abandono de la agricultura. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 10 (1), pp. 27-48. Madrid.
- Granados Ramírez, R., Reyna Trujillo, T. (2000). Condiciones atmosféricas, comportamiento de la distribución pluviométrica y sus efectos en la agricultura de temporal durante 1996 y 1997 en la Mesa Central de Guanajuato, México. *O Espaço Geográfico em Análise*, (4), pp. 23-36.
- Granados Ramírez, R., Reyna Trujillo, T., et al. (2004) Aptitud agroclimática en la Mesa Central de Guanajuato, México. *Investigaciones Geográficas*, 54, pp.24-35.
- Gray, C., Bilsborrow, R. (2013). Environmental Influences on Human Migration in Rural Ecuador. *Demography*, (50), pp. 1217-1241.
- Greenpeace (2012). *La agricultura mexicana y el cambio climático* [en línea]. Recuperado de: [http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/2/la\\_agricultura\\_mexicana\\_y\\_el\\_cambio\\_climatico\\_2012.pdf](http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/2/la_agricultura_mexicana_y_el_cambio_climatico_2012.pdf).

- Gumuchian, H., Marois, C., & Fèvre, V. (2000). *Initiation à la recherche en géographie. Aménagement, développement territorial, environnement*. Montréal, PUM; Paris: Anthropos.
- Henry S., Boyle, P., Lambin, E. (2004). Modelling inter-provincial migration in Burkina Faso, West Africa: the role of socio-demographic and environmental factors. *Applied Geography*, (23), pp. 115-136.
- Hernández Cerda, M.E., Carrasco Anaya, G. & Alfaro Sánchez, G. (2007). *Mitos y realidades de la sequía en México*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Hernández Cerda, M.E., Torres Tapia, L. & Valdez Madero, G. (2000). Sequía meteorológica. En C. Gay García (Comp.), *México: una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México* (pp. 28-37). México, D. F.: Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, U.S. Country Studies Program.
- Hewitt, K. (1977). (Ed.) *Regions of Risk. A geographical introduction to disasters*. Addison Wesley Longman Limited, Harlow, UK.
- Hogan, D.J. Movilidad poblacional, sustentabilidad ambiental y vulnerabilidad social: una perspectiva latinoamericana. En Leff, E., Ezcurra, E., Pisanti, I., Romero.
- Hugo, G. (1996). Environmental Concerns and International Migration. *International MigrationReview*, 30 (1), pp. 105-131.
- Hunter, L. M., Murray, S., Riosmena, F. (2011). *Climatic variability and U.S migration from rural Mexico*. Boulder: University of Colorado, Institute of Behavioral Sciences.
- Hunter, L. M., Murray, S., Riosmena, F. (2013). Rainfall Patterns and U.S. Migration from Rural Mexico. *International Migration Review*, 47 (4), pp. 874-909.
- Imaz Bayona, C. (2008). *La nación mexicana transfronteras*. México: FCPyS–UNAM.
- Instituto de Ecología del estado de Guanajuato (2012). *Evaluación de las acciones de rehabilitación de los recursos naturales y el desarrollo comunitario en las Áreas Naturales Protegidas y Microcuencas Prioritarias del municipio de Guanajuato*. Guanajuato.
- IPCC (2001). *Anexo B. Glosario de términos* [en línea]. Glosario basado en los glosarios publicados en el Tercer informe de Evaluación del IPCC. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>. Consultado 6 de octubre 2013.

- IPCC (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas* [en línea]. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, p. 34. Recuperado de: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf).
- Izazola, H. (1997). Algunas consideraciones en torno al estudio de la dimensión ambiental de la migración. *Economía, Sociedad y Territorio*, 1 (1), pp. 111-135.
- Kälin, W. (2012). De los principios de Nansen a la Iniciativa Nansen. *Revista Migraciones Forzadas*, (41).
- Kniveton, D., Schmidt-Verkerk, K., Smith, C., Black, R. (2008). Climate Change and Migration: Improving Methodologies to Estimate Flows. Ginebra, OIM, Migration Research Series, (33).
- Lamarre D. (1997). *Les risques liés au climat*. Francia: Editions Universitaires de Dijon.
- Lambin, E. (2004). *La terre sur un fil*, p. 311. Paris: Ed. Le Pommier.
- Lambin, E. (2009). *Une écologie du bonheur*, p. 349. Paris: Ed. Le Pommier.
- Landa, R., Figueroa, F. & Saavedra, F. (2004). Análisis socioambiental en regiones rurales: problemas metodológicos y criterios de análisis. En F. Lozano Ascencio (Coord.), *El amanecer del siglo y la población mexicana*, pp. 607-622. México, D. F.: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Lankao, P. (Comp.). (2002). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, p. 578. México, D. F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Lassailly-Jacob, V. (2000). Reconstructing Livelihoods through Land Settlement Schemes: Comparative Reflections on Refugees and Oustees in Africa. En Cernea, M., McDowell, C., (Eds.), *Risks and Reconstruction. Experiences of Resettlers and Refugees*, pp. 108-123. Washington D. C.: The World Bank.
- Liverman, D. (1996). Variación ambiental y transformación económica: cambios de la vulnerabilidad a amenazas naturales en el México rural. En E. Mansilla (Ed.)

- Desastres. Modelo para armar. Colección de piezas de un Rompecabezas Social.* La Red, pp. 85-97.
- Liverman, D. (2000). Adaptation to Drought in México. En D. Wilhite (Ed.), *Drought. A global Assessment*, 2. Londres: Routledge.
- Lonergan, S. (1998). The role of environmental degradation in population displacement [en línea]. *ESPC Report*, (5), pp. 5-15. Recuperado de: <http://www.wilsoncenter.org/topics/pubs/ACF1493.pdf>.
- López Castro, G., Ariel Mojica, O. (2013). Migración de retorno y los cambios en el índice de intensidad migratoria en Michoacán, Jalisco y Guanajuato. *Acta Universitaria*, 23 (1), pp. 5-15.
- López Reyes, M., Solís Garza, G., Murrieta Saldívar, J., López Estudillo, R. (Enero-junio, 2010). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía. Viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga efectos negativos. *Revista Estudios Sociales: Revista de Investigación Científica*, pp. 223-241.
- Magaña, V. (Ed.). (1999). *Los impactos de El Niño en México*. México, D. F.: UNAM / CONACYT. SG/IAI.
- Magaña, V. (2013). *Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante cambio climático*. México, D. F.: INECC, Semarnat.
- Márdero, S., Nickl, E., Schmook, B., et al. (2012). Sequías en el sur de la península de Yucatán: análisis de la variabilidad anual y estacional de la precipitación. *Boletín del Instituto de Geografía. Investigaciones Geográficas*, (78). México, D. F.: UNAM.
- Martínez Austria, P., et al., (2010). Efectos del cambio climático en los recursos hídricos. En B. Jiménez Cisneros, M. L. Torregrosa y Armentia & L. Aboites Aguilar, (Eds.), *El agua en México: cauces y encauces*, pp. 529-562. México, D. F.: Academia Mexicana de Ciencias.
- Martínez, J. (2007). *Variaciones climáticas transitorias y cambios climáticos a largo plazo* [en línea]. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Recuperado de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetas/152/variaciones.html>.
- Massey, D., Alarcón, R. Durand, J. González, H. (1991). Los ausentes. *El proceso social de la migración internacional en el occidente de México*. México, D.F.: Conaculta/Alianza Editorial.

- Maskrey, A. (1998). El riesgo. En Maskrey, A. (Ed.), *Navegando entre brumas. La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. Lima: La Red.
- Merton, R. K., Kendall, P. (1946). The focused interview. *American Journal of Sociology*, 51, pp. 541-547.
- Montesinos Silva, G. (1998). La sequía intraestival en la parte central de El Bajío guanajuatense. *Acta Universitaria*, 8 (2). México: Universidad de Guanajuato.
- Morales Gil, A., Olcina Cantos, J., Rico Amorós, A. (2002). Aspectos cualitativos de las sequías. En Ayala Carcedo, F.J. y Olcina Cantos, J., *Riesgos naturales*, pp. 575-605. Barcelona: Ediciones Ariel.
- Munshi, K. (2003). Networks in the modern economy: Mexican migrants in the U.S. labor market. *Quarterly Journal of Economics*, (118), pp. 549–599.
- Navarro, P., Díaz, C. (2007). Análisis de contenido. En J. M. Delgado, J. Gutiérrez (Coord.), *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*, pp. 179-240. Madrid: Ed. Síntesis.
- Nawrotski, R., Riosmena, F., Hunter, L. (2013). Do Rainfall Deficits Predict U.S.-Bound Migration from Rural Mexico? Evidence from the Mexican Census. *Studies Population Research and Policy Review*, pp. 32:129-158.
- Neri, C., Briones, F. (2010). *Risks, impact and social meaning of drought: Characterization of the vulnerability in Sonora, Mexico*. United Nations Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR11).
- Norrant, C. (2007). Variabilidad climática pasada, cambio climático futuro: ¿se puede realmente observar?. *Air Pur*, (72), pp. 5-12.
- Oliver-Smith, A. (2009). *Linking Environmental Change, Migration and Social Vulnerability*, (12). Bonn: UNU-EHS.
- Olivier, J., Probst, K., Renner, I., Riha, K. (2012). *Adaptación basada en los ecosistemas (AbE). Un nuevo enfoque para promover soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores* [en línea]. Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Recuperado de: <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-es-adaptacion-basada-en-los-ecosistemas.pdf>. Consultado 28 de enero de 2015.
- Ordaz Díaz, J. L., Li Ng, J. J. (2014). ¿Por qué se ha reducido la migración mexicana hacia Estados Unidos?. En A. M. Aragonés (Coord.), *Crisis económica y*

- migración ¿Impactos temporales o estructurales?*, pp. 141-163. México, D. F.: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
- Paré, L., Robinson, D. & González, M. A., (Coord.). (2008). *Gestión de cuencas y servicios ambientales. Perspectivas comunitarias y ciudadanas*. México, D.F.: Semarnat, INE, Itaca.
- Parmentier, B. (2014). *Faim zéro. En finir avec la faim dans le monde*. Paris: La Découverte.
- Pigeon, P. (2002). Réflexions sur les notions et les méthodes en géographie des risques dits naturels. *Annales de Géographie*, pp. 627-628, 452-470.
- Pigeon, P. (2003). L'interêt du risque pour l'enseignement de la géographie. En V. Moriniaux (coord.), *Les risques. Questions de géographie*. Nantes: Editions du Temps.
- Pigeon, P. (2013). Comment comprendre les risques liés aux inondations? [en línea], *EspacesTemps.net*, Livres. Recuperado de: <http://www.espacestemp.net/articles/comment-comprendre-les-risques-lies-aux-inondations>. Consultado 9 de septiembre de 2013.
- Piguet, E. (2013). *Changements environnementaux et migrations dans les pays en développement* [en línea]. Académiessuisses des sciences. Recuperado de : [www.akademien-schweiz.ch/fr/factsheets](http://www.akademien-schweiz.ch/fr/factsheets). Consultado 6 de noviembre de 2014.
- Piguet, E., Pecoud, A., De Guchteneire, P. (2010). La circulation des personnes. Migrations et changements climatiques. *WorkingPaper* (10). Université de Neuchâtel.
- Piguet, E., Pecoud, A., De Guchteneire, P. (Eds.) (2011). *Migration and Climate Change*. Cambridge University Press y Unesco, p. 442.
- Pita López, M.F. (1989). La sequía como desastre natural. Su incidencia en el ámbito español. *Norba, Revista de Geografía*, (6-7), pp. 31-62.
- Ponce, Víctor Miguel (s.f.). Extracción de arenas [en línea]. Grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California y de San Diego State University. Recuperado de: [http://ponce.sdsu.edu/tres\\_problemas\\_arenas01.html](http://ponce.sdsu.edu/tres_problemas_arenas01.html).
- Programa Estatal de Cambio Climático del estado de Guanajuato, (2011) [en línea]. Instituto de Ecología. Recuperado de: <http://ecologia.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/articulos/121/files/S1-1-01.pdf>.



- Protección Civil de Guanajuato (2013). *Atlas hidrometeorológico* [en línea]. Recuperado de: <http://proteccioncivil.guanajuato.gob.mx/atlas/hidrometeorologico/silao.php#>. Consultado 10 de marzo de 2014.
- Pujadas, I.; Bayona, J.; Gil, F. (2012). Las Grandes Metrópolis Españolas en la Encrucijada. Crecimiento, Migración y Suburbanización en la Última Década. *Contexto*, (6), Revista de la Facultad de Arquitectura Universidad Autónoma de Nuevo León, México, pp. 1-32.
- Quijano-Carranza, J., Rocha-Rodríguez, R., (2012). Los suelos de Guanajuato. En: *La biodiversidad en Guanajuato. Estudio de Estado, I*, pp.74-81. Conabio-IEE.
- Quijano-Carranza, J., Rocha-Rodríguez, R., Garrido Díaz, C. (2012). Clima, cambio climático y biodiversidad. En: *La biodiversidad en Guanajuato. Estudio de Estado, I*, pp. 63-73. Conabio-IEE.
- Ramírez López, H., Mendoza Cruz, L. (2008). La protección civil en México. Avances y asignaturas pendientes. *Pluralidad y consenso. Revista del Instituto Belisario Domínguez*. México, D.F.
- Remy, J., Ruquoy, D. (1990). *Méthodes d'analyse de contenu en sociologie*. Bruxelles, Belgique. Publications des Facultés Universitaires Saint-Louis.
- Renaud, F., Bogardi, J., Dun, O., Warner, K. (2007). Control, Adapt or Flee: How to Face Environment Migration? *InterSecTions*. Bonn: UNU-EHS.
- Reques Velasco, P. (2006). *Geodemografía. Fundamentos conceptuales y metodológicos*. Santander, Universidad de Cantabria, p. 310.
- Romo Viramontes, R., Téllez Vázquez, Y., López Ramírez, J. (s.f.). Tendencias de la migración interna en México en el periodo reciente [en línea], pp. 83-105. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1734/1/images/5\\_Tendencias\\_de\\_la\\_migracion\\_interna\\_en\\_Mexico\\_en\\_el\\_periodo\\_reciente.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1734/1/images/5_Tendencias_de_la_migracion_interna_en_Mexico_en_el_periodo_reciente.pdf).
- Ruano, S., Milán, A. (2014). *Cambio climático, patrones de lluvias, medios de subsistencia y migración en Cabricán, Guatemala*. Informe 14. Bonn: Universidad de las Naciones Unidas Instituto para el Medioambiente y la Seguridad Humana (UNU-EHS).
- Ruiz *et al.*,(1999). *Requerimientos agroecológicos de cultivos* [en línea]. Recuperado de: <http://www.inifapcirpac.gob.mx/PotencialProductivo/Jalisco/Norte/RegionNorteReqAgroecologicos.pdf>.

- Ruiz, T.; Febles, G. (2004). La desertificación y la sequía en el mundo. *Avances en Investigación Agropecuaria*, Universidad de Colima, México, 8 (002), pp. 3-16.
- Ruiz-Rueda, H., Rosas-Vargas, R., García-Melchor, N. (2010). Migración internacional y estructuración social de los grupos domésticos y las familias campesinas en el bajo guanajuatense. *Ra Ximhai*, 6 (2), pp. 243-256.
- Sagarpa (2012). *Estimación de las demandas de consumo de agua* [en línea]. Recuperado de: [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/noticias/2012/Documents/FICHAS%20TECNICAS%20E%20INSTRUCTIVOS%20NAVA/INSTRUCTIVO\\_DEMANDAS%20DE%20AGUA.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/noticias/2012/Documents/FICHAS%20TECNICAS%20E%20INSTRUCTIVOS%20NAVA/INSTRUCTIVO_DEMANDAS%20DE%20AGUA.pdf).
- Sagarpa y FAO (2012). México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático, p. 428.
- Sagarpa (2013). Reglas de operación [en línea]. Recuperado de: [http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Documents/Reglas%20de%20Operaci%C3%B3n%20SAGARPA%202013,%20compiladas%20\\_1a%20y%202a\\_modificaci%C3%B3n.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Documents/Reglas%20de%20Operaci%C3%B3n%20SAGARPA%202013,%20compiladas%20_1a%20y%202a_modificaci%C3%B3n.pdf). Ver sección III, pp. 49-54. Firmado por el Secretario de Sagarpa, 22 julio de 2013.
- Sassen, S. (2015). *Expulsiones. Brutalidad y complejidad en la economía global*. Madrid, España: Katz Editores.
- Schmidt-Verkerk, K. (2009). The Potential Influence of Changing Precipitation and Temperature Patterns on Migratory Behaviour in the state of Zacatecas, Mexico. En *Linking Environmental Change, Migration and Social Vulnerability*. UNU-EHS.
- Semarnat (2012). Suelos. *Informe de la situación del medio ambiente en México* [en línea]. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Rurales. Recuperado de: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/03\\_suelos/cap3\\_2.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/03_suelos/cap3_2.html).
- Semarnat (2014). Declaratorias de desastre natural perturbador en el sector agropecuario, acuícola y pesquero. *Compendio de Estadísticas Ambientales* [en línea]. Secretaría de Ambiente y Recursos Rurales. Recuperado de: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio\\_2014/archivos/04\\_desastresnaturales/D1\\_DESASTRE00\\_08.pdf](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2014/archivos/04_desastresnaturales/D1_DESASTRE00_08.pdf).
- SIAP (1996-2005). *Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera* [en línea]. Recuperado de: [http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/maiz96-10.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/maiz96-10.pdf).

- SIAP (2014). *Siembras y cosechas* [en línea]. Recuperado de: <http://www.siap.gob.mx/siembras-y-cosechas>.
- Sobrino, J. (2010). *Migración interna en México durante el siglo XX* [en línea]. México: Conapo. Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Migracion\\_interna\\_en\\_Mexico\\_durante\\_el\\_siglo\\_xx](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Migracion_interna_en_Mexico_durante_el_siglo_xx).
- Stokes, M. (2014). El cambio climático provoca más desplazados que un conflicto armado [en línea]. Banco Mundial. Recuperado de: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/10/14/cambio-climatico-mas-desplazados-que-un-conflicto-armado>. Consultado 9 de diciembre de 2014.
- Tarrió, M., Concheiro, L., Couturier, P. (2010). Paradigma neoliberal y campesinado: entre la emigración y la capitalización de la naturaleza. *Rev. Umbrales. Ciencias Sociales*, 21, pp. 227-28.
- Taylor, S.J., Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, (segunda edición). México: Paídos.
- Tubiana, L., Gemenne, F., Magnan, A. (2010). *Anticiper pour s'adapter. Le nouvel enjeu du changement climatique*, p. 206. Ed. Pearson Education France.
- Turbay, S., Nates, B., Jaramillo, F., Vélez, J.J., Ocampo, O.L., (2014). Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia [en línea]. En *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, (85), UNAM, 2014. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rig/article/view/42298>. Consultado 12 septiembre de 2014.
- UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2014). *Loss and Damage: When adaptation is not enough*. Recuperado de: [www.unep.org/pdf/UNEP\\_GEAS\\_April\\_2014.pdf](http://www.unep.org/pdf/UNEP_GEAS_April_2014.pdf). Consultado 9 de agosto de 2014.
- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). (2011). *Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres* [en línea]. Recuperado de: [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/GAR-2011/SP\\_GAR2011\\_REPORT\\_CH3.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/GAR-2011/SP_GAR2011_REPORT_CH3.pdf). Consultado 4 de febrero de 2012.
- Univisión (2014). *Exigen a México programa de educación "eficiente" para hijos de deportados* [en línea]: 6 de mayo de 2014. Recuperado de: <http://www.univision.com/noticias/educacion/exigen-a-mexico-programa-de-educacion-eficiente-para-hijos-de-deportados> .

- Valles, M.S. (2007). *Entrevistas cualitativas*. Madrid. Colección “Cuadernos Metodológicos” (32).
- Vázquez González, R. (s.f.). Extracción de arena en los cauces de arroyos. Ensenada: Gaceta Cicese.
- Vega-Macías, D. (2014). Migración y dinamismo demográfico: un análisis exploratorio de los municipios del estado de Guanajuato, México (1990-2010). En *Acta Universitaria*, 24 (6), pp. 29-36.
- Velasco, I., Montesillo-Cedillo, J.L. (2007). Elementos en la gestión de cuencas en condiciones de sequía. *Gestión y política pública*, XVI (1), pp. 5-27. México: Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE).
- Velasco, L., Coubès, M.L. (2014). *Reporte sobre dimensión, caracterización y áreas de atención a mexicanos deportados desde Estados Unidos*. Tijuana, México: Colegio de la Frontera Norte.
- Velázquez Vargas, M.S. (2012). *Desplazamientos forzados: migración e inseguridad en Ciudad Juárez, Chihuahua*. Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo, (7), pp. 3-21.
- Vellinga, P. (2013). *Le changement climatique, mythes, réalités et incertitudes*. Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, p. 160.
- Villers, L., Trejo, I. (1997). *Evaluación de la vulnerabilidad en los ecosistemas forestales* [en línea]. Instituto Nacional de Ecología. Recuperado de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/437/villers.html>.
- Warman, A. (2001). *El campo mexicano en el siglo XX*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Warner, K. (2011). Environmental change and migration: methodological considerations from ground-breaking global survey. *Population and Environment*, (33), pp. 3-27.
- Warner, K., Erhart, C., de Sherbinin, A., Adamo, S., & Chain-Onn, T. (2009). *In search of shelter: Mapping the effects of climate change on human migration and displacement*, CARE/CIESIN/UNHCR/UNU-EHS/ World Bank. Genève: United Nations University, Institute for Environment and Human Security.

- Wilhite DA, Buchanan-Smith M (2005). Drought as a natural hazard: understanding the natural and social context. En Wilhite DA (ed.) *Drought and water crises: science, technology, and management issues*. CRC.
- Woitrin Bibot, E., Martínez Arredondo, J.C., Ramos Arroyo, Y.R. (2015). Calle Subterránea de Guanajuato: patrimonio, riesgos hidrológicos y gestión urbana. En A. Ruiz, E. Juárez (Eds.), *De río a calle: calle subterránea de Guanajuato, 50 años*, pp. 367-386. Guanajuato: Ayuntamiento de Guanajuato y Universidad de Guanajuato.
- Wynants B. (1990). Le projet de l'analyse de contenu en sociologie. En J. Remy, D. Ruquoy (Dir.) *Méthodes d'analyse de contenu en sociologie*, pp. 163-174. Bruxelles, Belgique: Publications des Facultés Universitaires Saint-Louis.

## **Tesis**

- García Moya, F. (2012). *Campesinado y saber local en la Sierra Gorda guanajuatense: procesos de transformación y estrategias de revalorización desde la perspectiva agroecológica*. Tesis doctoral, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba. España.
- Guirado González, C (2011). *Tornant a la Muntanya. Migració, ruralitat i canvi social al Pirineu català. El cas del Pallars Sobirà*. Tesis doctoral, UAB.
- Padilla Lozoya, R. (2014). *Estrategias adaptativas ante los riesgos por huracanes en Cuyutlán, Colima y San José del Cabo, Baja California Sur en el siglo XX*. Tesis para obtener el grado de doctor en Antropología, Ciesas. México D. F.
- Puga González, M<sup>a</sup> Dolores (2003). *Estrategias residenciales de las personas de edad. Movilidad y curso de vida*, Tesis doctoral, Departamento de Geografía Humana, Universitat de Barcelona, (Dirs. Antonio Abellán, Isabel Pujadas).
- Woitrin Bibot, E. (2010). *Migración y cambios ambientales: un estado de la cuestión*. Tesina de master, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Barcelona.

## **Periódicos**

<i>La Jornada,</i>	18 de noviembre de 2011.
	20 de noviembre de 2011.
	9 de junio de 2012.
	20 de febrero de 2014.
<i>La Vanguardia,</i>	22 de mayo de 2014.
Periódico <i>am,</i>	30 de agosto de 2013.
	16 de febrero de 2014.
<i>Sin Embargo,</i>	15 de julio de 2015.

## **Sitios de internet**

Ecologistas en Acción. [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

Internal Displacement Monitoring Centre. [www.internal-displacement.org](http://www.internal-displacement.org)

Nansen Initiative. [www.nanseninitiative.org](http://www.nanseninitiative.org)

Soluciones hidroluviales. [hidroluviales.com](http://hidroluviales.com)