

OLGA ALICIA GALLARDO MILANÉS | FERNANDO ROSADO SPILKI

Adaptación ante los
riesgos ambientales asociados
a la variabilidad climática.
Desafíos y perspectivas futuras.

ISBN 978-85-7717-171-2



7 88577 117171 2 >





Inundaciones en Rio dos Sinos - Sao Leopoldo - RS.

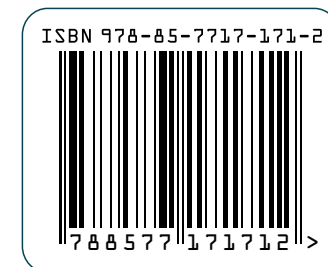
Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR
Universidade Feevale

**Adaptación ante los riesgos ambientales
asociados a la variabilidad climática.
Desafíos y perspectivas futuras.**

Olga Alicia Gallardo Milanés
Fernando Rosado Spilki



Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil
2013



EXPEDIENTE

PRESIDENTE DA ASPEUR

Luiz Ricardo Bohrer

REITOR DA UNIVERSIDADE FEEVALE

Ramon Fernando da Cunha

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Inajara Vargas Ramos

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

João Alcione Sganderla Figueiredo

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Alexandre Zeni

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

Gladis Luisa Baptista

REALIZAÇÃO

PROPI - Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação

Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Inajara Vargas Ramos

EDITORA FEEVALE

Celso Eduardo Stark

Graziele Borguetto Souza

Adriana Christ Kuczynski

PROJETO GRÁFICO, EDITORAÇÃO ELETRÔNICA E FOTOGRAFIAS

Celso Eduardo Stark

REVISÃO TEXTUAL

Dos Autores

DISTRIBUIÇÃO

Gratuita.

Disponível em: www.feevale.br/editora

Apoio:



Ministério da
Educação



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Universidade Feevale, RS, Brasil

Bibliotecário responsável: Susana Fernandes Pfarrius Ladeira – CRB

Milanés, Olga Alicia Gallardo.

Adaptación ante los riesgos ambientales asociados a la variabilidad climática [recurso eletrônico]: desafios y perspectivas futuras / Olga Alicia Gallardo, Fernando Rosado Spilki. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <www.feevale.br/editora>

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7717-171-2

1. Meio ambiente – Clima. 2. Mudanças climáticas. 3. Biodiversidade. I. Spilki, Fernando Rosado. II. Título.

CDU 504

© Universidade Feevale - Todos os direitos reservados.

É permitido citar parte dos textos sem autorização prévia, desde que seja identificada a fonte.

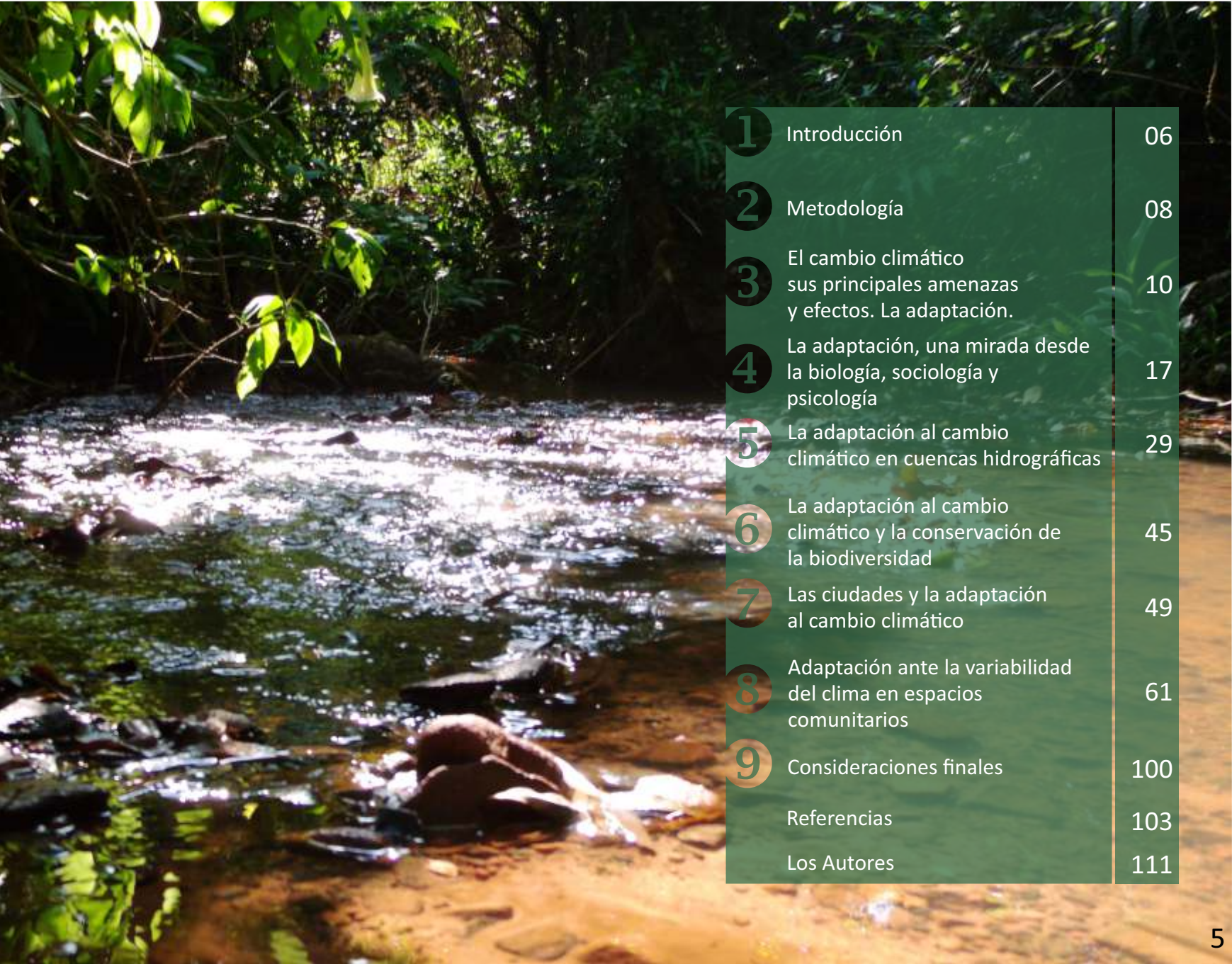
A violação dos direitos do autor (Lei n.º 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



Câmpus I: Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 – CEP 93510-250 – Hamburgo Velho – Novo Hamburgo – RS

Câmpus II: ERS 239, 2755 – CEP 93352-000 – Vila Nova – Novo Hamburgo – RS

Fone: (51) 3586.8800 – Homepage: www.feevale.br



1	Introducción	06
2	Metodología	08
3	El cambio climático sus principales amenazas y efectos. La adaptación.	10
4	La adaptación, una mirada desde la biología, sociología y psicología	17
5	La adaptación al cambio climático en cuencas hidrográficas	29
6	La adaptación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad	45
7	Las ciudades y la adaptación al cambio climático	49
8	Adaptación ante la variabilidad del clima en espacios comunitarios	61
9	Consideraciones finales	100
	Referencias	103
	Los Autores	111

1 INTRODUCCIÓN

La variabilidad climática es uno de los grandes desafíos de la humanidad, pues amenaza el desarrollo sostenible y resulta un nuevo y complejo reto para la sociedad, esta impone la necesidad de adoptar procesos de adaptación ante los impactos que provoca sobre la dinámica socioambiental. El calentamiento global potenciará las vulnerabilidades ya existentes, aumentando las dificultades que enfrentan los pobladores y sus posibilidades de progreso, este fenómeno puede intensificar la pobreza,

si no se instrumentan las medidas necesarias.

La vulnerabilidad existente en América Latina está relacionada con los patrones de desarrollo utilizados durante muchos años, estos generan riesgos frente a las amenazas asociadas al clima. En el futuro estas condiciones pueden verse exacerbadas si se concretan los pronósticos de aumento en la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos, frente a este escenario tanto los gobiernos como la comunidad deben

pasar de la reacción a la acción proactiva, que incluya a la población de una forma más integral, solo así podrán evitarse grandes catástrofes. Aldunce et al, (2008).

Las perspectivas futuras de la adaptación requieren esfuerzos para reducir la pobreza, la desigualdad y las vulnerabilidades socioeconómicas y ambientales, se precisa aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa de las sociedades, poblaciones y ecosistemas conexos. Debe admitirse así mismo que habrá límites a la adaptación, con pérdidas y daños no reparables, aún si hubiera financiamiento abundante, especialmente en el escenario de inacción, con una economía mundial alta en carbono. CEPAL, (2010).

Con la cooperación de CAPES y la Universidad FEEVALE se realizó la investigación sobre adaptación ante la variabilidad climática en diferentes contextos con énfasis en la gestión de

cuencas hidrográficas por la importancia del agua para la vida y en espacios rurales por su aporte a la seguridad alimentaria. El objetivo de la pesquisa indagar sobre la planificación de acciones de adaptación que contribuyan a reducir vulnerabilidades y facilitar acciones de desarrollo en espacios rurales.

Las personas deben prepararse para la adaptación como una manera de enfrentar adecuadamente los riesgos asociados a la variabilidad climática, lo que requiere de la intersectorialidad y la participación efectiva de los actores, con protagonismo en el proceso, identificar las vulnerabilidades en los medios de vida, definir las áreas prioritarias de atención, determinar las opciones potenciales de reducción del riesgo, movilizar recursos disponibles y utilizar los conocimientos tradicionales, se convierten en propósitos ineludibles de la adaptación.

2 METODOLOGÍA

La investigación centro el análisis en las variables adaptación y cambio climático, se acometió una valoración teórica de la adaptación desde disciplinas muy relacionadas con el análisis de la naturaleza y la sociedad como la sociología, biología y psicología. Además se abordó la adaptación al cambio climático en: las cuencas hidrográficas, la biodiversidad y las ciudades, por ser ecosistemas complejos en el que se interrelacionan las dimensiones económicas, políticas y sociales.

Se profundizó en la adaptación en espacios comunitarios por su vulnerabilidad y la necesidad de involucrar a varios actores en la realización de procesos de adaptación, se describe una metodología para materializar la adaptación en espacios comunitarios, como resultado de la utilización de la perspectiva cualitativa de la investigación, en la que se combinaron métodos y enfoques de diversas concepciones técnico-metodológicas, se enfatizó en la vida cotidiana y su

significación tal como la perciben los participantes, desarrollando las acciones en escenarios naturales, cotidianos, en los que se ejecuta las actividades sociales.



El trabajo de campo se realizó a través de estudios de casos, el primero para comparar como se efectúa la gestión de cuencas hidrográficas, para ello se seleccionaron las cuencas del Rio Mayarí en Cuba y la del Rio dos Sinos en Brasil, a través de visitas a las reuniones de los consejos de cuencas, la revisión de documentos y la entrevista cualitativa se indagó sobre como las entidades abordan la adaptación en su gestión y si tienen definidas estrategias para reducir vulnerabilidades ante los riesgos climáticos. El segundo estudio de caso se acometió en Lomba Grande, área rural de Novo Hamburgo, Brasil con el propósito de conocer la percepción de los productores rurales en relación al tema y si incorporan estrategias de adaptación ante la variabilidad climática, se utilizó la observación científica, encuestas, entrevistas y la matriz de vulnerabilidad y capacidad.

3 EL CAMBIO CLIMÁTICO SUS PRINCIPALES AMENAZAS Y EFECTOS. LA ADAPTACIÓN

El cambio climático adquiere dimensiones económicas, políticas y sociales, constituye uno de los principales temas de debate a nivel global, pues amenaza el desarrollo y está provocando que los países más pobres estén indefensos ante la variabilidad del clima y los desastres naturales, este propicia múltiples tensiones y estrés en diferentes escalas, así como en aspectos biofísicos, instituciones sociales y ambientales.

Internacionalmente a partir de 1979

se comienza a manifestar la preocupación por el cambio climático, al celebrarse la primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra, la que consideró el cambio climático como una amenaza y se adoptó una declaración que exhortaba a los gobiernos a evitar los cambios al clima producido por el hombre. En 1988 se crea por la Organización Meteorológica Mundial y el PNUMA, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), el que ha

elaborado cuatro informes con la participación de más de 500 científicos del mundo, el trabajo de este grupo ha sido reconocido como un consenso científico global.

Las cumbres mundiales desarrolladas por las Naciones Unidas desde 1992 en Río de Janeiro hasta el 2011 en Durban, han servido para mostrar la preocupación de la humanidad por los efectos del cambio climático y para intentar llegar a acuerdos globales sobre la disminución de las emisiones. Concretamente solo el Protocolo de Kioto logró un acuerdo vinculante a todos los países firmantes para lograr reducciones de los seis gases que más potencian el efecto invernadero, tras su espiración en 2012 con resultados aún insuficientes, se logró al menos en Durban 2011 prorrogarlo por un nuevo período, como única alternativa para no encontrarnos en un vacío legal.

El aumento de las temperaturas en el planeta es ya una realidad, esto es una

muestra de que el clima está cambiando, según el informe de síntesis del IPCC (2007) “el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencia ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y los océanos, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio anual del nivel del mar”. Aunque todavía existen criterios contrarios a la existencia del cambio climático, es evidente que la actividad humana ha contribuido al desequilibrio de la naturaleza.

En los años 60 la evidencia científica comenzó a apoyar las concepciones de que la actividad humana pudiera tener afectaciones importantes en el clima global. Según Herron (2013) con el incremento paulatino del conocimiento científico se especificó que el aumento de los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI) pudieran provocar un

desequilibrio climático.

En el IV informe del IPCC (2007) se explican los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas y sus repercusiones económicas, políticas y sociales, se considera conveniente mostrar una síntesis de los principales impactos, estos son:

- Elevación del nivel del mar como resultado de expansión térmica de los océanos y el deshielo de los glaciares.
- Aumento de las temperaturas representará cambios en el ciclo hidrológico.
- Muchas especies de animales serán obligadas a mudar su hábitat, lo que redundará en el rompimiento de la cadena alimenticia y en la pérdida de la biodiversidad, lo que puede llevar a una disminución de algunas especies.

A pesar de los resultados publicados en el IV Informe del IPCC, varios académicos del mundo consideran que no existen suficientes evidencias para demostrar la existencia del cambio climático. El Heartland Institute, de EEUU, defiende la postura de que el planeta no se está calentando y niega la existencia del cambio climático o que este sea malo en caso de que lo haya (Can-Latin América, 2012). La polémica existe y en algunos casos no deja de estar permeada de intereses económicos.

Otros investigadores al acercarse al tema desde la Geografía Física han realizado distinción de conceptos (Brandão apud Da Silva y Brandão, 2011), los que refieren que para la climatología, el término cambio climático debe ser utilizado cuando se producen cambios mayores en períodos de tiempo, la variabilidad climática debe ser empleada cuando los cambios han sido observados usando las medias de un período de 30



años y se llama fluctuaciones climáticas a períodos de corta duración.

Al margen de los debates alrededor del termino cambio climático, los riesgos asociados a la variabilidad climática representa una amenaza y un desafío para el desarrollo sostenible, por el incremento e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos. Los impactos afectarán con mayor fuerza aquéllos que tienen la menor capacidad de adaptarse debido a sus carencias técnicas y financieras: los países pobres y las personas pobres en los países en desarrollo. Por esta razón, las naciones en desarrollo exigen de las industrializadas, por ser las principales responsables del cambio climático.

Ante los efectos negativos del cambio climático se requiere adoptar medidas de mitigación y adaptación. La capacidad de adaptación es la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluyendo la variabilidad climática y los

eventos extremos), para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades y enfrentar las consecuencias IPCC (2007).

La adaptación al cambio climático es un proceso de co-aprendizaje en el que los actores involucrados integran conocimientos y acciones transformadoras con el propósito de atenuar los impactos negativos de la variabilidad del clima en las esferas de actuación del hombre. Las instituciones y la sociedad en general al trabajar en este proceso definen los objetivos y utilizan la información en los diferentes niveles, y de muchas formas para reducir la vulnerabilidad de los riesgos del clima.

Pichs Madruga (2008) expresa también hay que subrayar que la adaptación no evitaría todos los daños, pero se necesitaría a todas las escalas para complementar la mitigación. Ni la adaptación, ni la mitigación por si solas, pueden evitar todos los impactos

significativos del cambio climático, sin embargo, pueden complementarse mutuamente y de conjunto reducir significativamente los riesgos climáticos.

El reto de la adaptación exige esfuerzos para reducir la pobreza, la desigualdad y las vulnerabilidades socioeconómicas y ambientales, se requiere aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa de las sociedades y ecosistemas. Los países necesitan conocimientos sólidos sobre la vulnerabilidad de sus sistemas alimentarios, la adaptación en la agricultura significa identificación, puesta a prueba, demostración y divulgación de buenas prácticas agrícolas para contrarrestar las cambiantes condiciones climáticas FAO (2010).

Los procesos de adaptación tienen como propósito desarrollar nuevas capacidades que permitan implementar estrategias efectivas, particularmente en el ámbito local. En este contexto, se

necesita ser proactivos en la prevención de riesgos y la reducción de vulnerabilidades; además es necesario conocer las fortalezas y debilidades de las comunidades para lograr una mejor planificación.

En la misma perspectiva Levin T y Encinas C (2008) consideran que por los efectos del cambio climático se requerirá desarrollar nuevas capacidades en el nivel local, pero no empezando desde cero, sino construyendo sobre las ya existentes y probadas a ese nivel. En especial, será necesario dejar atrás el afán de centralización y sectorialización de los programas que no dan cuenta de las diversidades entre localidades en todo orden: ecosistémicas, culturales, base económica, geografía, clima, entre otras.

La adaptación se puede dar de forma autónoma o planificada, la adaptación autónoma es aquella que no constituye una respuesta consciente a los estímulos del clima, sino que se deriva de cambios

producidos para satisfacer nuevas demandas, objetivos y expectativas que aunque no hayan sido ideados para contrarrestar el cambio climático, pueden reducir las repercusiones de este. La adaptación planificada es el resultado de decisiones de políticas deliberadas que toma en cuenta el clima y su variabilidad, esta última ha sido poco utilizada IPCC (2008). La adaptación anticipatoria, tiene lugar antes de que se observen los efectos del cambio climático, está se conoce también como adaptación proactiva Cuninghan et al (2010).

El gran desafío de la humanidad será prepararse para afrontar de manera adecuada los efectos de la variabilidad climática. El rango de prácticas que pueden ser usadas es diverso, e incluye cambios en comportamiento, cambios estructurales, respuestas basadas en políticas, respuestas tecnológicas y respuestas de dirección, es necesaria una valoración profunda a la hora de

determinar las acciones de adaptación que se ejecutaran pues algunas de ellas pueden causar efectos adversos. El Fondo Mundial para la Naturaleza conocida por sus siglas en inglés WWF (2012) ha declarado la existencia de la mala adaptación como el uso de alternativas que pueden resolver a corto plazo pero pueden causar efectos negativos, por ejemplo la construcción de grandes obras hidráulicas que pueden disminuir el caudal ecológico y afectar a las poblaciones piscícolas.

Adaptarse al cambio climático dependerá de los ajustes y cambios en todos los ámbitos – desde la comunidad – nacional, e internacional. De cualquier manera, la capacidad de adaptación varía significativamente de país a país, comunidad a comunidad y en particular en el ámbito del desarrollo. En general, las estrategias de adaptación, son acciones con múltiples beneficios económicos y ambientales, incluyendo

condiciones actuales y futuras requieren estar basadas en evaluaciones científicas. La sociedad en general requiere de la adaptación, por lo que se precisa profundizar en este aspecto.



4 LA ADAPTACIÓN, UNA MIRADA DESDE LA BIOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y PSICOLOGÍA

Se inicia el análisis con la teoría de Charles Darwin y su importancia para una observación profunda de la realidad biológica y social en virtud de sus desbordamientos. El desarrollo del pensamiento de Darwin acerca de la naturaleza de las especies, fue un proceso paulatino de pequeños ítem que acabó por construir una teoría que generó grandes cambios en el pensamiento de la época y que repercute hasta nuestros días.

Darwin explica la evolución por

selección natural, como consecuencia lógica de cuatro hechos: (1) Los individuos varían en la mayoría o la totalidad de las características (2) una parte de esa variaciones es determinada genéticamente y pueden ser transmitida a la descendencia(3) nace mayor número de crías que las que sobreviven para procrear, los individuos que procrean algunos son más exitosos que otros, (4) Los individuos que se reproducen más constituyen un subconjunto al azar, los más adaptados

de la población, en general. Este proceso de selección conduce a cambios en la composición genética de las poblaciones a través del tiempo, en la evolución (Freemann, apud Weyermüller, 2012)

En los estudios de Charles Darwin, la cuestión de la adaptación ostenta un importante énfasis, fue una teoría innovadora en el contexto de la época en que vivió y hasta hoy causa reacciones diversas. Uno de los aspectos conceptuales más importantes para la biología es la cuestión de la adaptación, pues integra la concepción de las magníficas posibilidades de la naturaleza, cuya multiplicidad de posibilidades de interacciones, puede ser entendida como un complejo sistema.

Es posible entender la adaptación como una forma que los organismos tienen de preservarse, de mantenerse, siendo posible eso como una forma de sustentación. En la naturaleza hay muchos ejemplos de adaptación, existe

vida en condiciones difíciles como: áreas con extrema carencia de agua, intenso frío, oscuridad absoluta, altísimas presiones, entre otros. Más allá de esos extremos, los seres vivos pueden presentar adaptaciones compartimentadas diversas. (Burnie apud Weyermüller, 2012)

La idea de la adaptación es bastante amplia y está ligada a la teoría de Darwin, así como a las necesidades de enfrentamiento al cambio climático. Adaptarse a una realidad puede ser algo simple o algo extremadamente complejo, dependiendo de las observaciones que se hagan del contexto. La sociedad actual requiere redescubrir la adaptación, se necesita adecuar las prácticas humanas a las limitaciones de recursos que ofrece el ambiente. Encontrar maneras diferentes de conciliar el desarrollo económico con la apremiante necesidad de conservación de los recursos naturales.

Para comprender la adaptación se

precisa entender los riesgos a los que la sociedad contemporánea está expuesta. No estar apto para enfrentar el futuro repleto de incerteza, típicas de la propia existencia y de la acción humana, significa no tener capacidad de adaptación. La vida humana y la existencia de la sociedad, siempre han dependido en gran medida de la adaptación.

4.1 Teorías sociológicas sobre adaptación.

La adaptación en sociología es el proceso por el cual un grupo o un individuo modifican sus patrones de comportamiento para ajustarse a las normas imperantes en el medio social en el que se mueve. Al adaptarse, un sujeto abandona hábitos o prácticas que formaban parte de su comportamiento, pero que no se ajustan a las condiciones actuales del contexto.

La adaptación, en este sentido, es una forma de socialización secundaria, ya que opera tomando como base las habilidades sociales con las que el sujeto ya cuenta. Entre los sociólogos que abordan la adaptación está Niklas Luhmann, quien con una visión sistémica del mundo desarrolló la “Teoría de los Sistemas Autopoiéticos”, la que en esencia expresa que existen tres grandes macrosistemas: un sistema biológico, cuyo elemento constitutivo es la vida, un sistema de pensamiento y otro social. El sistema social tiene como elemento constitutivo más importante la comunicación. Rocha, (2008).

La adaptación en la teoría de Luhmann, es el acoplamiento entre los diferentes sistemas aunque estos mantienen sus especificidades Rodríguez, (2002). El sistema es adaptado al entorno en caso contrario no existiría el sistema. Las concepciones de Luhmann, son importantes para entender la

complejidad de las relaciones entre el medio ambiente y la sociedad por su visión sistémica y la relevancia que concede a la comunicación.

La adaptación en la teoría de Luhmann, es el acoplamiento entre los diferentes sistemas aunque estos mantienen sus especificidades Rodríguez, (2002). El sistema es adaptado al entorno en caso contrario no existiría el sistema. Las concepciones de Luhmann, son importantes para entender la complejidad de las relaciones entre el medio ambiente y la sociedad por su visión sistémica y la relevancia que concede a la comunicación.

Otro sociólogo que aborda la adaptación es Robert Merton, para él las formas de adaptación nos hablan de la cultura, y las adaptaciones son a la vez conductas asumidas en el conjunto de la cultura y su situación real. Dentro de su análisis Merton trata cinco modos de adaptación individual en relación con la

cultura y la sociedad representada por las instituciones. Los modos de adaptación abordados por el sociólogo son los siguientes; conformidad, innovación, ritualismo, retraimiento y rebelión. García, (1997).

El conformismo, es uno de los modos de adaptación más comunes, a la vez cultural y socialmente más aceptados. Este es muy difundido pues no corresponde a conductas divergentes en la sociedad, es una forma de asumir la cultura y sus pautas tal cual son. La innovación como forma de adaptación está relacionada con las metas y el éxito, por ello es que se enfrenta con la estructura social pero no así con las metas culturales, la innovación es por tanto una conducta divergente en relación a la estructura dado los medios que se utilizan son proscritos por la estructura.

La adaptación ritualista, implica el abandono o reducción de los objetivos culturales por la búsqueda de

satisfacción individual. Sin ser totalmente divergente esta forma de adaptación y por tanto forma conductual no es considerada como que represente un problema social. Para Merton este modo de adaptación está influenciado por la pérdida del sentido de cambio y frustración ante la incapacidad de asumir el modo de adaptación que denominamos innovación.

El retraimiento, es la forma de adaptación individual que se da con menos frecuencia, pero no por ello es menos importante, en el fondo esta forma de adaptación la podemos caracterizar por que los individuos que la asumen están en la sociedad pero no son de ella. De los cinco modos de adaptación planteados por Merton, la innovación es el más relevante para los contextos actuales, en los que se requiere promover el desarrollo sostenible y reducir los riesgos ante el cambio climático. Uno de los desafíos es

multiplicar y diseminar el conocimiento basado en valores y prácticas sustentables, indispensables para lograr una mayor conciencia y responsabilidad en el manejo de los recursos naturales.

4.2 Teorías psicológicas sobre adaptación.

Para abordar la adaptación desde la psicología se hace necesario valorar aspectos relacionados a las variables ambientales, incluyendo teorías sobre estrés ambiental y sobrecarga ambiental, efectos psicofisiológicos y conductuales producidos por el ruido, la iluminación, las vibraciones, la temperatura u otros factores climáticos y ambientales, las relaciones entre variables ambientales y rendimiento así como su incidencia en determinados entornos.

La psicología ambiental se ocupa de los estudios sobre adaptación, está considera la interacción entre las



Novo Hamburgo - RS

personas y sus entornos, esta interacción se enmarca necesariamente dentro de un contexto social (o de interacción social) por lo que los "productos" de esta interacción entre persona y entorno (incluyendo a la propia persona y al entorno) han de ser considerados antes que nada como productos "psico-socio-ambientales". Es en estos términos que la cuestión planteada permite reconsiderar la psicología ambiental como psicología social ambiental (Valera et al, 2013).

La adaptación ambiental fue abordada por Selye en 1926, su modelo "El Síndrome de Adaptación General", el que se basa en la respuesta del organismo ante una situación de estrés ambiental distribuida en tres fases o etapas: alarma, resistencia y agotamiento. En el esquema que aparece a continuación se resumen los contenidos de cada una de estas fases.

1. Reacción de alarma. El organismo se activa ante una potencial situación de estrés, con los consiguientes correlatos fisiológicos (fruto de la activación del sistema simpático como alteraciones de la actividad endocrina, digestiva, cardiovascular, aumento de la presión arterial o mayor secreción de la adrenalina), psicológicos (ansiedad, inquietud, desconcentración, etc.) y psicosociales (alteración del clima social, irritabilidad, agresividad, alteración de la comunicación, etc.)

2. Fase de resistencia o adaptación. Consiste en un conjunto de procesos orientados a reequilibrar la situación de sobreestimulación o estrés:

- Procesos fisiológicos como hipertrofia suprarrenal o atrofia temporal auditiva.
- Procesos cognitivos de defensa y toma de decisiones sobre estrategias de afrontamiento, huida o gestión de la situación.

Si la adaptación tiene éxito, esta segunda fase puede prolongarse, eso si, siempre con algún tipo de coste para la persona: disminución de la resistencia general, disminución del rendimiento, disminución de la tolerancia a la frustración o trastornos psicósomáticos o fisiológicos más permanentes.

3. Fase de agotamiento. Si la fase de resistencia o de adaptación fracasa, los daños para la persona, tanto fisiológicos como psicológicos, devienen crónicos o irreversibles.

Figura1 - Esquema con las tres fases de Adaptación propuestas por el modelo de Selye.
Fuente: Valera et al, (2013)

En relación a la respuesta ante el estrés ambiental Lazarus en 1966 desarrolló una teoría que considera que cuando alguien se enfrenta a una situación potencialmente estresante, en primer lugar realiza una evaluación primaria, es decir, un juicio acerca del significado de la situación para calificarla de estresante, positiva, controlable, cambiante o simplemente irrelevante. En el caso de considerarla como estresora, una evaluación secundaria determinará los posibles recursos y opciones de que dispone la persona para hacer frente a la situación. Es una evaluación orientada a qué se puede hacer en este caso. Los resultados de esta evaluación modifican la evaluación inicial y predisponen al desarrollo de estrategias de afrontamiento, básicamente en dos direcciones:

- Estrategias orientadas al problema, es decir, comportamientos o actos

cognitivos dirigidos a gestionar la fuente de estrés.

- Estrategias orientadas a la regulación emocional, es decir, orientadas a provocar un cambio en cómo es percibida y vivida la situación de estrés, regulando de manera más efectiva las reacciones emocionales negativas.

El modelo de Selye se centra básicamente en los correlatos biológicos, fisiológicos y psicosomáticos de la respuesta ante el estrés, el modelo desarrollado por Richard Lazarus (Lazarus, 1966; Lazarus y Cohen, 1977; Lazarus y Folkman, 1984) se enfocan básicamente a los procesos cognitivos que se desarrollan en torno a una situación estresante. La experiencia estresante resulta de las transacciones entre la persona y el entorno. Estas transacciones dependen del impacto del estresor ambiental, impacto mediatizado en primer lugar por las evaluaciones que

hace la persona del estresor y, en segundo lugar, por los recursos personales, sociales o culturales disponibles para hacer frente a la situación de estrés.

Según la psicología ambiental las personas son capaces de adaptarse a una amplia variedad de condiciones y estímulos ambientales, pero una consideración importante a tener en cuenta al analizar los efectos de tal adaptación es discernir cuánto control tenemos (o creemos tener) sobre la situación. El principio general por el que se rigen las llamadas "teorías del control" es que los efectos negativos producidos por el estrés ambiental serán más o menos severos en función del grado de control, real o percibido, sobre el estímulo estresor y, sobretodo, sobre la fuente productora del estímulo. Cuanto más control se ejerza o se crea ejercer sobre la situación más éxito sobre la reducción del estresor o sobre la

capacidad de tolerar y adaptarse a la situación estresante.

Averill (1973) distingue entre 3 tipos de control:

- Control de conducta, o disponibilidad de una respuesta capaz de modificar una situación que se percibe como estresante, amenazante, entre otras.
- Control cognitivo, o forma en que una persona interpreta la información ambiental para entenderla mejor la situación y ejercer mayor control sobre ella. La capacidad de predecir efectos y consecuencias está directamente vinculada con el control cognitivo.
- Control decisional, o posibilidad de poder escoger entre diversas opciones aquella que mejor permita afrontar la situación.

Thompson (1981) añade otra categoría: Control retrospectivo, por el cual percibimos control en el presente

sobre situaciones adversivas pasadas ("ahora esto ya no me volvería a ocurrir").

Las teorías sobre el control cobran gran significado en el actual contexto, en el que el cambio climático impacta negativamente sobre los ecosistemas pues los cuatro tipos de control contribuyen a la adaptación, esta para ser efectiva requiere de respuestas para modificar los efectos negativos del clima, saberes para poder disminuir las vulnerabilidades, posibilidad de materializar acciones transformadoras que construyan resiliencia y conocimiento de la memoria histórica.

Analizar la adaptación desde la biología, la sociología y la psicología, permite expresar que la especie humana está en condiciones de desarrollar procesos de adaptación y de hecho lo ha conseguido pues ha logrado sobrevivir como especie humana en condiciones adversas, ahora tiene el reto de adaptarse a la variabilidad climática, lo

que dependerá de los ajustes y cambios en todos los ámbitos desde la comunidad, nacional, e internacional.

4.3 Los debates sobre adaptación al cambio climático y gestión del riesgo.

Alrededor de las concepciones sobre adaptación al cambio climático y gestión del riesgo se han suscitado debates, algunos autores coinciden en plantear que "Es obvio, entonces, el peso que ha tenido la historia en materia de conceptualización y políticas de gestión de riesgo en el modo de entender el cambio climático, sus impactos y la adaptación" (Robotier et al, 2013: 136).

Lavell (2011) refiere al respecto "El concepto de "adaptación" es criticado a lo largo de nuestro escrito cuando se usa en el contexto de sistemas humanos y mostramos una preferencia para el termino o noción de "ajuste". La crítica se basa en la naturaleza excesivamente

amplia de los temas y problemas, circunstancias y contextos cubiertos por el término, además de su uso de una manera que desobedece su utilización histórica y científica hasta la fecha.”

Otro autor que expresa su criterio en relación al tema es (Cardona, 2012:28) el que plantea “Una mayor integración de la gestión de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático, junto con su incorporación en las políticas y prácticas del desarrollo local, subnacional, nacional e internacional podrían proporcionar beneficios en todas las escalas.”

Pensamos que las concepciones y herramientas metodológicas que aporta la gestión del riesgo deben ser utilizadas al abordar la adaptación al cambio climático, pues la variabilidad del clima provoca riesgos que deben ser afrontados por la sociedad, es por ello que coincidimos con (Wilches-Chaux,2012:252) cuando plantea “... todo

el conjunto de herramientas conceptuales, metodológicas, políticas, científicas, económicas y técnicas que conforman la gestión del riesgo y que en mi concepto son (o deberían ser) las mismas con que los seres humanos enfrentamos o nos preparamos para enfrentar los retos del cambio climático...”

Ante estas reflexiones consideramos que el complejo tema de la adaptación está relacionado con la gestión del riesgo y que este proceso puede favorecer las estrategias de desarrollo sostenible, en él intervienen varios factores como gobernabilidad, economía, motivación, voluntad, participación y acción comunitaria entre otros. La adaptación es un proceso que incluye la acción y transformación en función de disminuir o mitigar los riesgos que provoca la variabilidad climática, para ello los individuos involucrados deben desarrollar recursos personológicos que

les permitan combinar estrategias individuales con los intereses colectivos.

El contexto de las dimensiones humanas del cambio global, se define como el proceso, acción o resultado en un sistema (hogar, comunidad, grupo, sector, u otros) en orden que pueda manejar o ajustarse a alguna condición cambiante,

amenaza, riesgo u oportunidad (Smit y Wandel apud Aldunce et al, 2012). De cualquier manera, la capacidad de adaptación varía significativamente según el contexto y en particular en el desarrollo. Razones que condujeron el análisis de cómo se está afrontando la adaptación en diferentes ámbitos.

Novo Hamburgo - RS



5 LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

El recurso más integral para la salud, bienestar, y el desarrollo de las comunidades humanas es el agua, los registros de observaciones y las proyecciones climáticas aportan abundante evidencia de que los recursos de agua dulce son vulnerables y pueden ser gravemente afectados por el cambio climático, con muy diversas consecuencias para las sociedades humanas y los ecosistemas IPCC (2008). Cada vez es más reconocido que el agua es el principal medio a través del cual el

cambio climático impacta a las sociedades y el medio ambiente.

Las predicciones realizadas por científicos estudiosos del tema indican que los aumentos de la temperatura del agua y la variación de los fenómenos extremos, incluidas las crecidas y sequías afectaran la calidad del agua y agudizarían la contaminación por múltiples causas. Estos efectos impactan la seguridad alimentaria, la salud humana, la generación energética, la planificación del desarrollo y la

protección de los ecosistemas, en resumen las principales amenazas por la incidencia de la variabilidad climática en los recursos hídricos son:

- Menor disponibilidad de agua para el riego, lo que podría afectar la seguridad alimentaria y el desarrollo rural, así como las economías de los países agrícolas.
- La reducción de los caudales de agua complica la generación de energía, pues las fluctuaciones en los volúmenes del recurso hídrico podría afectar la estabilidad de las hidroeléctricas.
- El aumento del nivel del mar en zonas costeras podría dar lugar a la salinización de las fuentes de agua dulce de los acuíferos costeros.
- El incremento de los fenómenos meteorológicos extremos impactará en la oferta y demanda del agua.

Ante esta situación se han

comenzado a realizar acciones a nivel global, las respuestas de los gestores al cambio climático abarca el desarrollo de nuevas metodologías de evaluación y diseño de sistemas, como la Directiva Marco relativa al agua de la Unión Europea en la que se exponen algunas opciones de adaptación respecto a la oferta y demanda de agua, tales como: prospección y extracción de agua subterránea, mayor capacidad de almacenamiento mediante reservorios y presas, desalinización del agua, mejora en la eficiencia del uso del agua a través del reciclaje, reducción de la demanda de agua de riego, mediante modificaciones de los calendarios de cultivo, entre otras IPCC (2008).

En América Latina a través del Diálogo Regional de Política (DRP) sobre Agua y Adaptación al Cambio Climático en las Américas, en el que participan 22 organizaciones de la región, se han reunido para aumentar el entendimiento

técnico sobre la mejor forma de adaptarse, estableciendo una plataforma para compartir experiencias. En las reuniones efectuadas, las organizaciones han acordado establecer metas para dar un mejor seguimiento al tema y documentar el progreso de las acciones.

La gestión de cuencas hidrográficas favorece la adaptación, esta es el conjunto de instrumentos y mecanismos de diferente índole y alcance, aplicados en la cuenca de manera coherente y armónica para lograr su manejo sostenible Castro Enjamio (2011).

Por la complejidad de la adaptación al cambio climático, las medidas que se implementen no podrán ser las mismas en todas las regiones del mundo pues los contextos son diversos. La gestión integrada de recursos hídricos (GIRI) es una herramienta utilizada en el mundo, es reconocido que ella contribuye a enfrentar los impactos del cambio climático, lo que se justifica por:

- La GIRI reconoce el ciclo hidrológico y a sus usuarios de forma holística, se reconoce el papel de los actores y la necesidad de un plan para la ejecución de las acciones.
- Es una herramienta para el desarrollo de órganos encargados de coordinar la gestión y aglutinar a los usuarios del recurso en una gestión equitativa y eficiente.
- La GRI es flexible a los cambios que pueden acontecer en la cuenca.

Al respecto el DPR (2010) plantea que una gestión de los recursos hídricos requiere de un enfoque equilibrado, que implica tanto medidas de infraestructuras como institucionales. Los planes de seguridad hídrica son una medida concreta de adaptación. La gestión de recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio climático, posee retos como: promover la participación de

todos y la ejecución de acciones a corto, mediano y largo plazo, velar por el suministro de agua sostenible y disminuir los índices de contaminación.

Se han difundido varias acciones para la adaptación al cambio climático a través de la protección del agua, algunas dirigidas a la oferta del recurso y otras a la demanda, en relación a esta última se propone la promoción de prácticas autóctonas para uso sostenible del agua, mayor uso de mercados de agua para reasignarle usos muy valorados, utilización de incentivos económicos como la determinación de precios que incentiven la conservación y la medición del caudal.

A nivel global se realizan varias acciones de adaptación para proteger los recursos hídricos, abordaremos algunos casos que constituyen buenas prácticas. El Centro del Agua para América Latina y el Caribe, con la participación de los socios del DRP (2013) ha desarrollado un

inventario de las experiencias de adaptación al cambio climático en materia de agua, con el objetivo de reconocer aquellas acciones y experiencias exitosas en la implementación, se creó el “Premio de Acciones de Agua y Adaptación en las Américas”, estos, son algunos de los casos más exitosos que ya son parte del Inventario.

- Cosechas de Agua en Honduras: desarrollo de Sistemas Productivos Integrales Adaptables a las Condiciones Locales. El proyecto consiste en captar agua lluvia de escorrentías de ríos y quebradas de invierno, almacenarlas y posteriormente distribuir las para utilizarlas en riego complementario en las parcelas de 188 familias de agricultores, capacitados en fortalecimiento organizacional, administración, producción y riego.

- Nuestra Agua: acción de adaptación al cambio climático para garantizar el acceso al agua segura en comunidades rurales, Fundación Cántaro Azul, México-Bolivia. La acción busca garantizar el acceso al agua segura en localidades rurales a través de un modelo comunitario con enfoque participativo y de equidad en género, a través de la movilización de la comunidad entorno al manejo sustentable del recurso hídrico, la capacitación que fortalezca la gestión local del agua y un sistema de tratamiento que garantice la calidad del agua para consumo humano.
- Iniciativa BawíRarámuri: agua para la Tarahumara, Fundación Tarahumara José A. Llaguno ABP, México. Proyecto de manejo integral de cuencas que ofrece alternativas para revertir el daño

ecológico, la escasez de agua y que aumenta la disponibilidad de agua para uso doméstico y agrícola, resolviendo así las causas principales de seguridad alimentaria e hídrica en la Sierra, además fortalece el capital social comunitario, aumenta la recarga de manantiales, disminuye la pérdida de suelos (forestal y agrícola) y promueve las actividades productivas agropecuarias.

- Proyecto “Semana da Água”: formación de dirigentes para actuar en eventos climáticos extremos, Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ), Brasil. El proyecto desarrolla actividades de educación ambiental direccionada a la gestión de los recursos hídricos en algunas cuencas

hidrográficas del estado de San Pablo. Con él, los participantes del proyecto, entre ellos, educadores, investigadores científicos, técnicos y autoridades, buscan minimizar los efectos de la ocurrencia de eventos extremos a través de la formación de ciudadanos activos en la sociedad.

5.1 Estudio sobre la adaptación ante los cambios climáticos en la gestión de cuencas hidrográficas. Los casos del Río dos Sinos, Brasil y Río Mayarí- Cuba.

La gestión de cuencas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo. En la primera, formaba parte de la silvicultura y la hidrología, y no se contemplaba la participación de la población. En la segunda etapa se relacionó con la gestión de los recursos naturales. En la etapa actual dirige su atención a los beneficiarios, hoy se trata

de una gestión “participativa e integrada”, con el compromiso de la población local (FAO, 2009).

La gestión de cuencas hidrográficas maneja las intervenciones que se hacen sobre el ecosistema, los causes, el agua para alcanzar logros predeterminados en escenarios negociados Dourojeanni (2007). Muchos países del mundo poseen Sistemas Nacionales de Gestión de Cuencas Hidrográficas, y de ellos han surgido una serie de posiciones y principios con respecto a la gestión integral a nivel de cuencas hidrográficas, que han estado condicionados a las características geográficas y sociopolíticas propias de los diferentes territorios.

En este estudio se realizó una valoración cualitativa para analizar como las entidades que realizan la gestión de cuencas hidrográficas abordan la adaptación en su gestión, se describe como acontece la gestión en cada una de

las cuencas y si han incorporado estrategias adaptativas en su actuación.

- **La adaptación al cambio climático en la cuenca del Río Mayarí, Holguín-Cuba.**

A partir del 2004 se comienza a introducir en Cuba la gestión integrada de cuencas, con énfasis en la dimensión ambiental. La creación del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas le imprimió un nuevo estilo de trabajo, que posibilitó variar los conceptos de manejo integrado de cuencas, al definirse estas como la “unidad básica del manejo ambiental” en la cual se integran todos los recursos naturales, allí existentes, la estructura económica y de servicios en torno al objeto principal del trabajo, que es la sociedad y alcanzar el desarrollo sostenible Urquiza y Gutiérrez, (2003).

El Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas (CNCH), está integrado por

Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), grupo de expertos, quince Consejos de Cuencas Territoriales y siete Consejos Específicos, en las cuencas que comparten más de un territorio. Una de las primeras acciones desarrolladas fue la selección de cuencas de interés nacional, tomando en cuenta la complejidad social y ambiental, el grado de daño a los recursos naturales y los valores locales, las seleccionadas fueron: Cuyaguaje, Almendares -Vento, Ariguanabo, Ciénaga de Zapata, Hanabanilla, Zaza, Cauto, Mayarí, Guantánamo- Guaso, Toa García Fernández et al, (2012).

La cuenca del río Mayarí fue seleccionada como cuenca de interés nacional en el año 2008, esta abarca las vertientes NE y SE de la subregión Sierra de Nipe y las vertientes NO y SO de la subregión Sierra Cristal. La orientación del cauce es de Sur a Norte. Los límites de las áreas comprendidas en la cuenca

están dados por: Norte, la Bahía de Nipe y Océano Atlántico; Sur, las Alturas de Mayarí; Este y Oeste, las vertientes NO y

SO Sierra de Mícaro – Sierra Cristal y la vertientes NE y SE Sierra de Nipe, respectivamente.

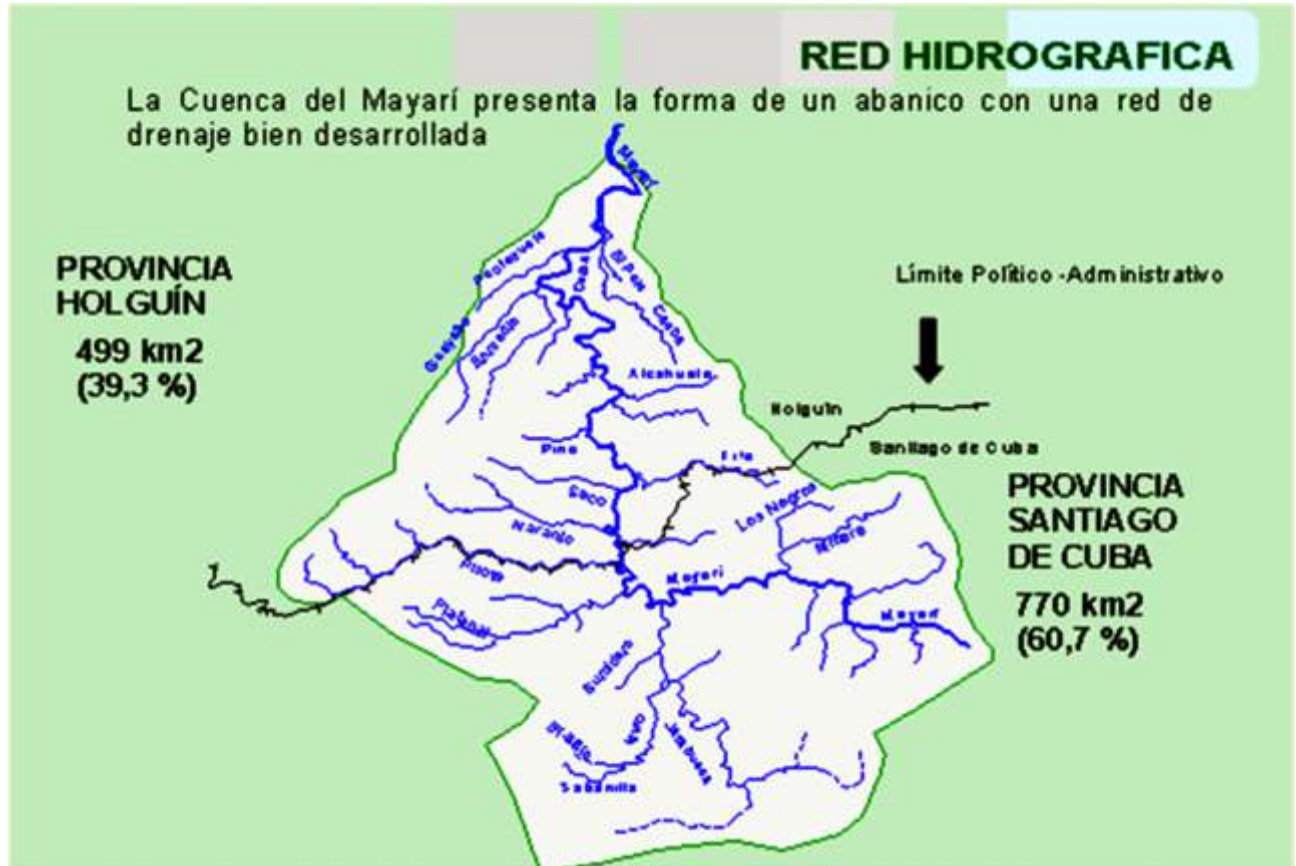


Figura 2 - Cuenca del río Mayarí.

Fuente: Instituto de Recursos Hidráulicos de Cuba.

Los principales beneficios que produce la cuenca son: producción de agua para el abastecimiento de poblaciones, para generar energía hidroeléctrica, múltiples usos de todos los recursos y la tierra, obtención de agua para riego, producción de madera y recreación. Debido al régimen de precipitaciones, el territorio posee un alto potencial hidráulico superficial que resulta un valioso recurso natural.

Entre los principales problemas ambientales que presenta esta cuenca están: la acción combinada, progresiva y creciente de la tala de bosques; la minería; las tecnologías incorrectas en la explotación agrícola y ganadera; los incendios espontáneos o provocados y la construcción de viales y asentamientos urbanos sin una adecuada aplicación de medidas de mitigación encaminadas al control de los riesgos y a un uso sostenible de los recursos. Las franjas hidroreguladoras de la parte media y baja

de la cuenca están totalmente deforestadas, con altísimo grado de modificación antrópica, lo cual ha provocado el arrastre de sedimentos hacia el río, generando una fuerte erosión hídrica y el deterioro del talud del cauce principal de la cuenca (CITMA, 2012).

Además, otro problema que se presenta es el exceso de población y formas de agricultura impropias concentradas en las márgenes del río, fundamentalmente la elevada cifra de conuqueros que afectan la franja hidroreguladora. También la tala legal e ilegal de especies de valor maderable, alto grado de erosión en suelos y caminos abandonados, la presencia de especies de la flora y la fauna exótica e invasora y la existencia de una concesión minera y sus consecuentes deterioros del entorno, entre otros que concitan atención.

Como cuenca de interés nacional se implementa el manejo integrado. El

Consejo Provincial de Cuenca y el Consejo Específico de la Cuenca de Mayarí trabaja con los siguientes objetivos:

- Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los usuarios de los recursos naturales.
- Conservación de los recursos naturales conforme la política y estrategia establecidas del país.
- Obtención de una mayor productividad de los recursos naturales y su mantenimiento, de acuerdo a las exigencias del país.
- Restauración del área degradada.

Sus líneas de acción se identifican en 10 programas, que contienen un grupo de indicadores que reflejan el trabajo de los actores involucrados en el manejo de cuencas hidrográficas. Cada año, estos resultados son evaluados, tomando en cuenta el comportamiento y la tendencia de los subprogramas, y se identifican las principales acciones.

Los 11 subprogramas o programas de acción son los siguientes:

- a. Inversiones nacionales y locales dedicadas a la protección del medio ambiente en las cuencas.
- b. Recursos hidrológicos (redes para la observación del ciclo hidrológico, cobertura de la infraestructura de agua potable y de saneamiento.
- c. Planeamiento del uso del agua en la cuenca
- d. Mejoramiento y conservación del suelo agrícola
- e. Aumento en la superficie de bosques
- f. Medidas de prevención y combate de incendios forestales
- g. Vigilancia conjunta de recursos naturales (protección de recursos naturales)
- h. Lucha contra la contaminación y reducción de cargas contaminantes

- i. Uso sostenible de la diversidad biológica
- j. Ciencia y Tecnología
- k. Educación ambiental y participación comunitaria

Para conocer si los órganos encargados de la gestión de cuencas incorporaban de manera planificada acciones de adaptación ante el cambio climático se entrevistó a la dirección del Consejo Provincial de Cuenca, se conoció que de manera directa no está declarado en los documentos acciones específicas para la adaptación al cambio climático, no obstante en 7 de los 11 subprogramas algunas de las acciones contenidas favorece la adaptación como: la reforestación y mejora de los suelos, lo que contribuye con la captura de carbono. Entre las acciones de adaptación al cambio climático más relevantes realizadas en el espacio que ocupa esta cuenca está la construcción del trasvase Este – Oeste, el programa

inversionista en marcha para trasladar agua al oeste de la provincia de Holguín y el norte de Las Tunas y Camagüey, está concluido en sus primeras dos fases, por su magnitud y relevancia se le reconoce como la obra más importante del siglo XXI en Cuba.

- **La adaptación al cambio climático en la cuenca del Río dos Sinos, RS, Brasil.**

La cuenca hidrográfica del Río dos Sinos se localiza al nordeste del Estado de Río Grande del Sur, tiene un área total de 3679,2 km², englobando total o parcialmente 32 municipios, alberga municipios como Tres Coroas, Portao, Igrejinha, Estancia Velha, Parobé, Taquara, Campo Bom, Sapiranga, Esteio, Sapucaia do Sul, Canoas, São Leopoldo e Novo Hamburgo que juntos suman 90% de la población total, estimada en 1.325.830 habitantes. Los principales afluentes del Río dos Sinos son el Río

Paranhana, o Rio Rolante y Rio da Ilha. Este último tiene su nacimiento en la ciudad de Caraá y desemboca en el delta del Jacuí. Los principales usos del agua en la cuenca están destinados al abastecimiento público, uso industrial e irrigación. Las áreas más conservadas

están situadas aguas arriba de la cuenca. El gran problema encontrado es la descarga en los afluentes de los residuos industriales y principalmente domésticos sin tratamiento, en los cursos medio y bajo de la cuenca (Profill Ambiente e Engenharia Ltda, 2011; DRH/SEMA,



Figura 3 - Cuenca del Río dos Sinos
Fuente: Andrise Lima (2013)

El uso del agua de la cuenca está destinado, principalmente, al abastecimiento público, uso industrial e irrigación y cultivo de arroz. La cuenca posee una gran contaminación de sus aguas, existe una alta mortalidad de peces y se presentan conflictos entre los usuarios del agua en sequía. El período entre noviembre y marzo es marcado por

el conflicto entre las compañías de abastecimiento público y los que irrigan el arroz. Desde 2005 el Comitesinos mantiene acuerdos, aprobados por el Consejo Estadual de Recursos Hídricos, entre los que riegan y las compañías de abastecimiento público, previendo superar la escasez hídrica, priorizando la captación de agua para el consumo

Vale do Rio dos Sinos
Invierno de 2013. En el fondo, las ciudades de Campo Bom e Sapiranga.



humano. (Profill Ambiente e Engenharia Ltda, 2011; DRH/SEMA, 2008).

La cuenca del Rio dos Sinos es precursora en la gestión de cuencas, pues fue la primera unidad territorial en establecer un comité a nivel nacional en 1988, por iniciativa de sus propios habitantes. Estamos hablando por lo tanto de una entidad relativamente consolidada e institucionalizada que ya tiene una fuerte influencia política en la región. Sin embargo, los resultados de su gestión han sido bastante limitados, si tomamos en consideración que la cuenca local se mantiene como una de las más contaminadas del país.

El Comitesinos es un fórum legal en el cual la comunidad de la región delibera sobre los conflictos y demandas relacionados con la cantidad y calidad del agua. En plenaria los representantes escogidos por cada categoría y entidades usuarios del agua definen el plan de recursos hídricos. Se realiza un ejercicio

complejo de participación para llegar al plan de la cuenca, el debate se realiza en cuatro etapas: encuadramiento, definición de las normas de uso en época de sequía y definición de acciones.

En plenaria se discutió las normas para enfrentar la sequía en el período 2013-2014, para ello se realizó una correlación de datos desde el 2005 al 2012 y se acordó que cuando los niveles de agua estén en 50 cm se suspende el abastecimiento a la agricultura, el Comitesinos emite alertas al sector agrícola cuando los niveles estén en 60 cm. Está es una medida para disminuir los conflictos en períodos de sequías y es una acción reactiva que no contribuye a la adaptación ante los riesgos provocados por la variabilidad climática.

En entrevista efectuada con el presidente del Comitesinos, se conoció que en sus inicios este funcionó por grupos de intereses, la presencia de un profesor de meteorología, incentivó la

creación de puntos de monitoreo con redes meteorológicas, luego no se continuó sistematizando este trabajo y en los últimos años se ha dirigido básicamente a la gestión del agua, con énfasis en la calidad por la presión que ejerce la industrialización y la contaminación.

El presidente del Comitesinos apunto además que los períodos de sequía es otro de los riegos asociado al clima que afectan a la cuenca, este aspecto se aborda en el comité a través de los representantes agrícolas y se tiene el acuerdo que cuando los niveles del agua del río están bajos se suspende la captación hasta que el nivel del agua alcanza los estándares establecidos, las

lecturas hidrológicas permite tomar medidas rápidas pues se realiza en las mañanas y si los niveles son bajos en la tarde se suspende la captación.

La gestión de las cuencas hidrográficas contribuye a la adaptación al cambio climático, si en ella se planificaran de forma consciente acciones dirigidas que faciliten y maximicen los beneficios a largo plazo. Al realizar un análisis comparativo entre los dos casos estudiados a partir de la valoración de los siguientes aspectos: utilización de la información sobre el clima en la gestión de la cuenca, planificación de acciones de adaptación y ejecución de acciones de adaptación se pudo conocer lo siguiente:

Casos de estudio	Utilización de la información sobre el clima en la gestión de la cuenca	Planificación de acciones de adaptación	Ejecución de acciones de adaptación
Consejo Provincial de Cuenca Río Mayarí, Cuba	No utiliza información sobre el clima para la gestión de la cuenca	No explícitamente declaradas, se planifican algunas con fines de conservación y rehabilitación de la cuenca	Se realizan acciones de adaptación autónoma como el incremento de la cobertura vegetal y la creación de fincas forestales
Comité Sinos, RS Brasil	Se utilizó en un tiempo por interés de algunos de sus miembros, no se continuó realizando	No explícitamente declaradas.	En la ejecución del plan se prevén acciones de recuperación y preservación del ecosistema.

Tabla I. Resultados cualitativos del análisis en Río Mayarí y Río dos Sinos.

La adaptación planificada ante los efectos que provoca la variabilidad climática, puede ser una alternativa que contribuya a reducir la vulnerabilidad,

ello requiere de la coordinación entre actores y una mayor conciencia de las instituciones y la ciudadanía.

6 LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad está distribuida en todos los ecosistemas y es de gran importancia pues proporciona bienes y servicios esenciales para la supervivencia humana. Varias comunidades indígenas y rurales dependen en particular de estos servicios que proporcionan alimentos, fibras, combustibles y energía, los pastos, las medicinas, el agua y el aire limpio, el control de las inundaciones entre otros.

Los cambios en el clima ejercen una presión adicional y han comenzado a afectar la biodiversidad, la utilización de

combustibles fósiles y otras actividades humanas ha provocado la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero, esto junto a otros factores provocan la pérdida junto a la modificación y fragmentación de hábitats de muchas especies, lo que induce impactos negativos en la diversidad biológica, la WWF(2012) expone la tipología de impactos físicos y biológicos del cambio climático sobre la biodiversidad, los que resumimos en la siguiente tabla:

Impactos Físicos	Impactos Biológicos
Térmicos (alteración en la distribución de especies, cambio en la etapa de crecimiento de las especies, etc.)	Alteraciones (plagas, enfermedades y fuego.)
Hidrológicos (volumen de agua disponible, época de duración e intensidad, etc.)	Funcionalidad (productividad, ciclo de nutrientes y carbono, etc.)
De calidad (de los nutrientes en el suelo y la atmósfera, nivel de oxígeno disuelto, salinidad, etc.)	Fisiológicos (estrés, tasa de crecimiento, blanqueamiento, mortalidad, cambios genéticos.)
Hábitat (fragmentación, cambio en la variabilidad del hábitat para las especies.)	Comportamiento (fenología, migración, dispersión, etc.)
	Estructurales (densidad, especies invasoras, extinciones, etc.)

Tabla II. Impactos del cambio climático en la biodiversidad.
Fuente: Adaptado de WWF (2012)

Para lograr la conservación de la biodiversidad ante los efectos del cambio climático, se requiere realizar análisis de vulnerabilidad, para ello se ha de identificar previamente el ecosistema objeto de estudio y la escala temporal en la que se va analizar, se precisa considerar la sensibilidad a los efectos del clima y su tolerancia a los cambios de temperaturas y la exposición que se refiere a factores intrínsecos centrados en la magnitud, carácter y nivel de cambio que la especie o sistema pueda experimentar.

Las organizaciones internacionales y las ONGs que promueven proyectos de adaptación al cambio climático utilizan el enfoque integrado de adaptación al cambio climático, la que se basa en la gestión sostenible, la conservación y restauración de ecosistemas e incluye la participación de las comunidades locales. A este enfoque se le conoce como adaptación basada en ecosistemas, es un

término usado en la literatura inglesa, algunas organizaciones como CARE (2010) lo denomina adaptación basada en comunidades, pero es un solo enfoque que integra la perspectiva de las comunidades locales y los ecosistemas.

Las opciones de adaptación pueden tener impactos adversos o beneficiosos sobre la biodiversidad, el IPCC (2002) expresa que se deben poner los esfuerzos en el incremento de la capacidad de recuperación de la biodiversidad para ello propone lo siguiente:

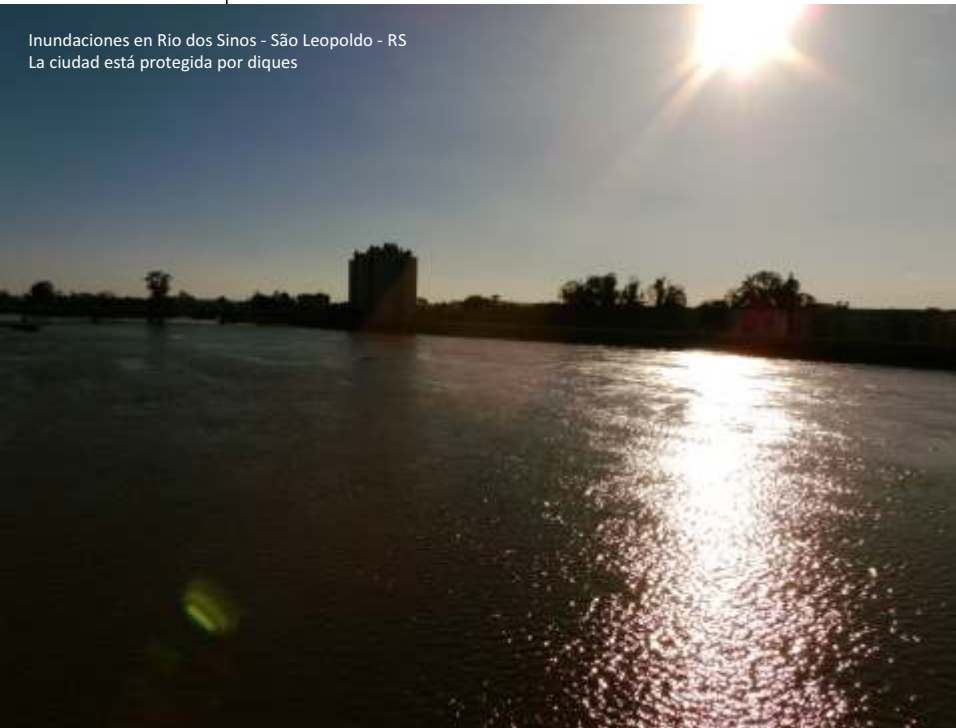
- Redes de reserva con corredores conectados que proporcionan rutas de dispersión y migración para las plantas y animales.
- El mantenimiento de la vegetación natural intacta a lo largo de los gradientes ambientales.
- La cría en cautiverio de los animales, la conservación exsitu de las plantas y los programas de

translocación, se pueden utilizar para aumentar o restablecer algunas especies amenazadas o sensibles.

Se ejecutan buenas prácticas de adaptación para la conservación de la biodiversidad, se citan tres ejemplos de varios que se desarrollan en todo el planeta: Se creó el Parque Nacional de Brasilia, para proteger el abastecimiento

de agua para 1 millón de personas, en la ciudad de Nueva York, se han establecido regulaciones que garantizan los caudales naturales de los ríos según las estaciones, para proteger la salud de los ecosistemas fluviales y el aporte de agua potable. En Pakistan se restauran los manglares costeros, que sirven como vivero natural de peces y además se protege de las inundaciones (WWF, 2012).

Inundaciones en Río dos Sinos - São Leopoldo - RS
La ciudad está protegida por diques



7 LAS CIUDADES Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La ciudad es símbolo de la modernidad y es en ella donde más se evidencian las tensiones y contradicciones de un desarrollo no sostenible, en las zonas urbanas se concentra las riquezas y son visibles los vínculos con la globalización económica, severas inequidades y exclusiones sociales, contaminación, consumo energético irracional, pobreza urbana, entre muchos otros problemas. Las ciudades contribuyen al cambio climático, según ONUHABITAT (2011)

hay un amplio abanico de actividades de las áreas urbanas que contribuyen directamente con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como el transporte, la generación de energía y la producción industrial.

Uno de los principales problemas ambientales de las ciudades que contribuye a la generación de GEI, es la acumulación de residuos sólidos, los que aparecen como un resultado lógico, aunque no deseado, del desarrollo económico y del crecimiento

demográfico. El modelo de vida de los países desarrollados, la aparición de nuevos materiales, la fabricación de bienes de equipo destinados al consumo hace que se incrementen año tras año la generación de todo tipo de residuos.

Entre las acciones para disminuir el daño que causa la inadecuada gestión de los residuos sólidos, está la planificación a nivel municipal, de gran relevancia para mejorar la problemática actual. Es por tanto indispensable que se establezcan los lineamientos básicos para que a este nivel se pueda adelantar la formulación y ejecución de los planes municipales, en forma que permitan administrar los diversos flujos de residuos de acuerdo a las condiciones locales.

Según Barradas (2009) los objetivos del plan de gestión de residuos sólidos y las metas técnicas, sociales, sanitarias y económicas, muestran los alcances esperados de minimización y valorización de residuos. Para ello se aplican las

etapas de gestión integral más fáciles, factibles y financiables para los países en desarrollo, como son: reducción y separación en la fuente, recolección selectiva, recuperación para el reciclaje de residuos, y compostaje de residuos orgánicos, gestión de residuos peligrosos y alternativas de utilización y/o aprovechamiento de los residuos orgánicos urbanos y agropecuarios.

Entre los problemas ocasionados por las ciudades están los asociados al consumo de energía, el transporte genera alrededor del 13% de las emisiones de GEI en el mundo ONUHABITAT (2011). Las zonas urbanas dependen de las redes de transporte para los desplazamientos internos - externos de mercancías y personas, en la medida que aumentan los ingresos en los países en desarrollo, se incrementa el uso del coche y con ello la contaminación y los atascos.

Varias ciudades que disponen de sistemas de monitoreo han logrado

avances en la incorporación de medidas, tecnologías, incentivos económicos, mecanismos de supervisión, acuerdos voluntarios que reducen las emisiones provenientes de fuentes fijas. La reducción de las emisiones provenientes de fuentes móviles ha probado ser más difícil, aunque algunas estrategias han demostrado ser eficaces. La creación de incentivos para reducir el uso privado de automóviles constituye un desafío actual, pues implica un cambio en la cultura y el comportamiento, así como importantes mejoras en el transporte colectivo.

El deterioro del medio ambiente urbano es otro de los problemas que enfrentan las ciudades, el aumento de la contaminación del aire, el suelo y el agua se vinculan a procesos de urbanización no planificados, y a la inadecuada gestión de los residuos sólidos. El crecimiento descontrolado de las ciudades ha expuesto una parte de la población al hacinamiento y la carencia de

infraestructura, la expansión urbana descontrolada aumentan el grado de exposición a los agentes contaminantes.

Residuos en el pequeño arroyo que es un afluente del Río dos Sinos. São Leopoldo - RS



Ante la compleja situación de las ciudades se requiere mejorar la gobernabilidad, esta es un sistema mediante el cual se dirige y administra, este debe ser entendiendo a través de las relaciones entre actores incluyendo la gestión urbana y la voluntad política, así como las reglas formales e informales del sistema. Este último incorpora el marco institucional y normativo que gobierna la política, el que debe estar soportado en mecanismos de financiamiento.

Para los gobiernos locales el impacto del cambio climático constituye un reto, que debe ser incorporado a su agenda de gobierno, en el tratamiento al tema, se deben involucrar las redes de actores urbanos y su institucionalidad. Generar un mínimo de capital social en base a la confiabilidad de los demás actores y del modo de operar, lo que provocará que el mecanismo se extienda, es decir si esto ocurre, estamos frente a sistemas capaces de aprender de ellos mismos y por lo

tanto de adaptarse a las nuevas necesidades de un entorno cambiante.

Según CARE (2010), los gobiernos locales deben acceder y manejar información sobre el clima e incorporarlas a planes o políticas locales que apoyen los medios de vida, de esta manera estarán en capacidad de promover estrategias de medios de vida resilientes al clima, en combinación con la diversificación de los ingresos y el fortalecimiento de la capacidad para la planificación y una mejor gestión del riesgo.

La gestión de las ciudades se torna compleja por la cantidad de problemas que debe enfrentar y la multiplicidad de actores que participa. La formulación de estrategias en el ámbito urbano se ha convertido en una necesidad por la complejidad e interacción de los problemas que azotan las ciudades modernas, estos obligan a utilizar enfoques multidisciplinarios e intersectoriales. El dinamismo del



Basura en las orillas de un manantial de agua, afluente del Rio dos Sinos. São Leopoldo - RS

entorno y los cambios socioeconómicos, exigen respuestas adecuadas a la nueva situación; la realización de estrategias permite identificar los cambios que se producen en el contexto urbano y los de previsible ocurrencia, así como,

comprender y evaluar la importancia del impacto de los mismos en el progreso de la ciudad Zúñiga et al (2008).

Se hace necesario señalar que un empeño por renovar la planeación estratégica significa que ésta deja de ser

normativa, y se convierte en un proceso dinámico, cambiante, participativo, decisorio y flexible. Esta nueva concepción da paso a un instrumento más flexible y pragmático que, sustentado en la voluntad y capacidad de acción de los distintos actores, busca lograr una mayor y mejor aproximación a los objetivos de desarrollo que se pretenden alcanzar.

La planificación estratégica puede definirse como una forma sistemática de manejar el cambio y de crear el mejor futuro posible para una ciudad. Más específicamente, la planeación estratégica es un proceso creativo que sienta las bases de una actuación integrada a largo plazo, establece un sistema continuo de toma de decisiones que comparta riesgo, identifica curso de acción específico, formula indicadores de seguimiento sobre los resultados e involucra a los agentes sociales y económicos locales a lo largo de todo el

proceso (Fernández Güell, 2007).

Entre los principales aportes de la planificación estratégica en las ciudades está la identificación sistemática de oportunidades y riesgos que pudieran surgir en el futuro. En las actuales condiciones se requiere considerar la información sobre el clima, esto favorece la toma de decisiones; como proceso flexible y sistemático que espera el surgimiento de cambios y la aparición de nuevas tendencias; mantiene una estrecha relación con la realidad existente y con las capacidades reales de intervención, además de que implica un amplio sentido de participación. Otro elemento importante es destacar el convencimiento de que para lograr una gestión urbana exitosa, es necesario concertar las voluntades de todos los actores de la ciudad con capacidad para enfrentar los nuevos desafíos que impone la variabilidad climática.

Las ciudades que han desarrollado

exitosos procesos de planificación a través de la identificación de las vulnerabilidades y riesgos de la población ante los cambios climáticos son consideradas resilientes. Según Siebert (2012) la resiliencia urbana es la capacidad de enfrentar fenómenos climáticos intensos, sin entrar en colapso, es la no ocupación de las márgenes de los cursos de agua, es un modelo de desarrollo urbano que incorpore a las áreas de preservación ambiental en la legislación urbanística.

En la misma perspectiva Gonçalves (2013) expresa que los sistemas urbanos resilientes a los efectos de los fenómenos naturales deben manifestar las siguientes características:

- Presentan componentes funcionales que garantizan cuando una parte del sistema falla, no implica el colapso integral.
- Funcionan con autonomía, manifestando capacidad de

dispersar mecanismos de control externo.

- Son resistentes, con poder suficiente para asumir presiones externas.
- Desencadenan adaptabilidad, capitalizando en flexibilidad para cambiar y capacidad de aprender con experiencia.

Lo que necesitan la mayoría de las ciudades es un programa de desarrollo que integre la adaptación. El plan de adaptación urbano está ligado a la gobernabilidad local, e incluye descentralización y autonomía, responsabilidad y transparencia, capacidad de reacción, participación e inclusión. Los sistemas urbanos que demuestran estas características son capaces de adaptarse a través de capacidades económicas y gestión tecnológica más efectiva en los sectores sensibles al clima.

El desafío de la adaptación según

ONUHABITAT (2011) es que la mayoría de los centros urbanos en peligro por el cambio climático, se encuentran en países en desarrollo, donde el déficit de las infraestructuras y servicios necesarios son más evidentes. A pesar de esto la mayor parte de los gobiernos y muchas entidades internacionales prestan poca o ninguna atención a la adaptación en zonas urbanas.

7.1 Desigualdad y cambio climático, limitantes para la adaptación.

Los impactos del cambio climático en las zonas urbanas están presentes y se irán extendiendo hacia el futuro. Pero esos impactos son desiguales, debido a la existencia de una gran diferenciación entre los segmentos de la población que sufren los resultados, lo que marca la desigualdad social. Los lugares más precarios y con menos recursos son los que más sufren las consecuencias del

cambio climático.

La ocurrencia de desastres y la exposición a los riesgos ambientales parecen no ser resultado de una naturaleza castigadora sino más bien de la configuración social de las vulnerabilidades Vázquez y Salgado (2009). En el desarrollo de las ciudades latinoamericanas, se han construido infraestructuras sin considerar criterios suficientes de seguridad contra las amenazas, riesgos e incertidumbres naturales, las que pueden agudizarse con los impactos provocados por la variabilidad climática.

La existencia de asentamientos precarios en casi todas las ciudades latinoamericanas, ha incrementado el número de personas que viven en tugurios. Estos tugurios abarcan una amplia gama de asentamientos de bajos ingresos, desde viviendas deterioradas en el centro de la ciudad a los asentamientos informales con viviendas,

infraestructura y servicios inadecuados y hacinados, ubicados en zonas de riesgo y con distintas formas de tenencia que, en muchas ciudades, son la única opción posible para los pobres.

El problema más generalizado que se observa entre los hogares pobres es la falta de acceso al saneamiento, seguido por la incapacidad de asegurar la tenencia de la vivienda y acceder a redes de agua potable. El siguiente factor en importancia es el problema de las viviendas de mala construcción, el hacinamiento continúa siendo una característica predominante.

El inconveniente al tratar el asunto de los tugurios ha tenido un enfoque variado, Winchester (2006) expresa que ha pasado de políticas negativas como el desalojo, erradicaciones, negligencia benévola a políticas más positivas como el mejoramiento de los asentamientos, la movilización de recursos locales para las mejoras y políticas basadas en el

derecho. Se han aplicado distintas estrategias programáticas, desde las que se limitan a regularizar la propiedad de las viviendas irregularmente ocupadas, a programas integrados de mejoramiento de los barrios. La precariedad de muchos asentamientos urbano es uno de los problemas por resolver en las estrategias locales de adaptación al cambio climático, pues incrementan la vulnerabilidad social y constituyen el riesgo de que ocurra un desastre ante la presencia de fenómenos meteorológicos extremos.

Las desigualdades de género se hacen visibles ante los efectos negativos del cambio climático. El Informe de Desarrollo Humano 2007, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) señaló que las mujeres resultan particularmente afectadas por el cambio climático porque constituyen la mayor proporción – alrededor de 70 por ciento – de la población pobre.

Cuando las mujeres carecen de derechos básicos, mueren más que los hombres por los desastres naturales, ello se explica por las condiciones de desigualdad y vulnerabilidad en las que se ven obligadas a vivir. Castillo (2012) enfatiza que las desigualdades y la marginación se multiplican si estas mujeres, además de serlo son indígenas, afrodescendientes, negras, campesinas, migrantes y así sucesivamente que viven en exclusión social pues los niveles de falta de oportunidades y el empobrecimiento, son marcados en estos sectores, lo cual le expone mucho más a las consecuencias del cambio climático.

Las mujeres rurales proveen de servicios básicos a sus familias (agua, alimentos, medicinas) y tradicionalmente se han relacionado con el ambiente manteniendo el equilibrio entre explotación y conservación del entorno. Contrarrestan algunos de los efectos del

cambio climático mediante técnicas tradicionales o métodos alternativos de adaptación, como plantación de árboles y manejo sostenible de bosques, sus experiencias como conservadoras y gestoras, es de gran valor, su percepción del problema y las necesidades frente a los efectos del cambio climático son diferentes a la de los hombres por lo que las soluciones que aportan no pueden ser ignoradas OMAD (2011).

Una de las alternativas para la adaptación al cambio climático debe ser dar paso a un modelo de desarrollo que reconozca como asunto vital la equidad social y la igualdad entre hombres y mujeres.

7.2 La pobreza ante la variabilidad climática.

Ha sido muy divulgado que el cambio climático potenciará las vulnerabilidades ya existentes, incrementando las

dificultades a las que se enfrentan los pobladores y sus posibilidades de desarrollo, es por ello que este fenómeno es considerado potenciador de la pobreza, si no se instrumentan las medidas necesarias para la adaptación. Sánchez et al (2011) plantea que aunque el clima puede tener diversos efectos en los individuos, se considera que con un calentamiento generalizado de la atmósfera el mayor impacto se manifestaría sobre todo en un aumento en la mortalidad y disminución de los niveles de bienestar de la población, esto potencializaría la pobreza.

Las poblaciones más desfavorecidas generalmente dependen de los bienes y servicios provistos por los ecosistemas, tanto como fuente primaria o suplementaria de alimentos, forrajes, materiales para la construcción y combustibles, esto los hace altamente vulnerable a la degradación de los ecosistemas, mientras que las

condiciones sociales y económicas los conduce a áreas marginales y los obliga a subsistir de los recursos naturales que poseen a su alcance, el cambio climático afectará esos recursos reforzando las condiciones de pobreza.

La variabilidad del clima está intensificando los riesgos y las vulnerabilidades que afectan a los pobres al imponer una mayor tensión sobre las oportunidades de desarrollo, especialmente debido a la alta dependencia que las poblaciones tienen con el clima, al potenciar otros eventos que ponen en peligro la vida. La adaptación en las comunidades pobres dependerá de las políticas de inclusión que desarrollen las autoridades locales y de la resiliencia de estas.

Para combatir la pobreza, se requiere la combinación de aspectos económicos y sociales: promover oportunidades materiales que propicien el crecimiento económico, la creación de trabajos,

escuelas, crédito, salud y educación; facilitar el empoderamiento de las personas pobres al fortalecer su participación. Eliminar barreras sociales que resultan discriminaciones por



género, raza, religión o estatus social; mejorar la seguridad de las personas pobres para reducir su vulnerabilidad ante enfermedades, ajustes económicos y desastres naturales.

Eliminar la pobreza supone asumir un enfoque multifacético que va más allá de las políticas requeridas para mantener la estabilidad y el crecimiento económico, así como un clima político estable. Se precisa invertir en el desarrollo humano; ayudar a los pequeños agricultores a incrementar su productividad; invertir en infraestructura; implementar políticas de desarrollo industrial dirigidas a la pequeña y mediana industria; promover la equidad social y los derechos humanos, la sustentabilidad ambiental y la buena gerencia de las ciudades para proveer ambientes seguros.

8 ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD DEL CLIMA EN ESPACIOS COMUNITARIOS

El cambio climático impone un nuevo desafío para los países en desarrollo, pero son las comunidades locales, quienes deberán asumir otros enfoques, que les permita tomar decisiones en un escenario más dinámico y complejo, pues estas son cada vez más vulnerables, constituye un imperativo el fortalecimiento de las mismas y el aumento de la resiliencia de los sistemas ambientales y socioeconómicos para mejorar la calidad de vida de la población.

Los impactos del cambio climático y la vulnerabilidad de las comunidades varían ampliamente pero se sabe con certeza que la variabilidad climática actuará sinérgicamente con las vulnerabilidades ya existentes. De esta manera, según la localización geográfica, actuará reduciendo la disponibilidad del agua, afectando la salud y ampliando la distribución de vectores; asimismo los hogares se verán afectados por inundaciones y se pondrá en peligro la seguridad alimentaria, entre otros

impactos de igual gravedad.

Es importante que las comunidades reconozca los problemas ambientales y se estimulen por solucionarlos, las medidas de reducción de la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, debe ajustarse al contexto y considerar acciones transformadoras en los hogares y la comunidad para ello resulta trascendente incluir el conocimiento de las amenazas, y el riesgo, esto permite apoyar la toma de decisiones y mejorar las estrategias.

En armonía con lo expresado por Neri,C y Aldunce, P (2008) en relación a que la presencia de impactos producidos por el clima y la capacidad adaptativa, no se presentan en forma simultánea, pues en general los sistemas, requieren tiempo para adecuarse a los impactos de algún evento climático adverso, por lo que la reducción de la vulnerabilidad tampoco es paralela. Si las medidas de adaptación son anticipadas o planeadas,

antes del evento climático adverso, el sistema habrá disminuido su vulnerabilidad a esté antes de que se presente.

La adaptación al cambio climático en espacios comunitarios es un proceso que requiere del compromiso y de una amplia gama de participantes y por consiguiente el fortalecimiento de la capacidad de la sociedad civil local y de las instituciones del gobierno, para que puedan apoyar más eficazmente, los esfuerzos que se desarrollan desde la comunidad, los hogares y los individuos. La adaptación se fundamenta también en el reconocimiento que las personas deben ser empoderadas para transformar y garantizar sus derechos y medios de vida, CARE (2010).

Adaptase a el cambio climático, significa manejar adecuadamente los riesgos, implementado programas o estrategias que protejan a los seres humanos y sus medios de vida. El PNUD

(2008) se pronuncia porque los programas de adaptación incluyan cuatro componentes: Información para la planificación efectiva, infraestructura a prueba de eventos climáticos, seguros para gestionar el riesgo social y reducir la pobreza e instituciones para la gestión de los riesgos de desastres.

Las estrategias que se desarrollen en estos espacios debe privilegiar el diálogo entre diferentes actores, el trabajo en grupo es un espacio importante para ello en el que la comunicación constituye un proceso central en la interacción del grupo. Precisamente por ser un medio de cooperación e influencia social, constituye un proceso indispensable para la organización y funcionamiento de los grupos, determinando hasta un punto significativo la eficiencia del mismo y la satisfacción de sus miembros.

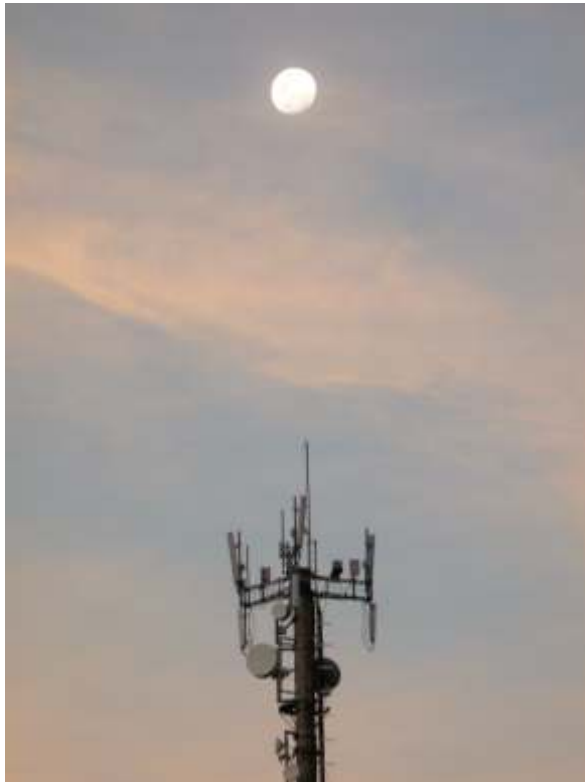
El estado psicológico de la comunidad también determina su posición ante el cambio climático y sus posibilidades de

adaptación, lo que exige contemplar factores como las opiniones, las actitudes y las aspiraciones. Una comunidad es psicológicamente más vulnerable si sus miembros tienen una actitud de resignación, pesimismo dependencia. Por el contrario, las capacidades comunitarias se ven reforzadas cuando priman la confianza en las propias posibilidades, el espíritu de lucha o metas sociales compartidas. En el día a día la adaptación es una práctica esencialmente social basada en la experiencia, relaciones sociales, prácticas de producción y cultura.

8.1 La educación ambiental para la adaptación a la variabilidad climática en espacios comunitarios.

En los procesos de adaptación que se generen en las comunidades, es necesario disponer de la educación ambiental como una de las medidas más

eficiente para generar conciencia. La educación ambiental juega un papel importante porque permite llegar a toda la población, contribuye a incorporar nuevos saberes y generar información sobre escenarios climáticos, está debe



ser permanente en el tiempo y siempre estar disponible para los actores involucrados en el proceso.

Debe ser gradual y ofrecer conceptos, contenidos y metodologías, así como herramientas básicas, que permita a los comunitarios trabajar adecuadamente la adaptación. Educar para el cambio climático significa movilizar actores con capacidad para incorporar nuevos saberes, aprender haciendo y saber ser, pues la educación es fuente de transformación humana, es un instrumento para enfrentar desafíos como la crisis ambiental.

La educación que se invierte en la adaptación al cambio climático, contribuye al desarrollo sostenible, pues se trata de empoderar a los actores para disminuir o mitigar los problemas ambientales, con iniciativas sustentables, donde la espiritualidad transformadora, combine lo individual y lo colectivo. La educación ambiental para la adaptación

al cambio climático, debe cumplir los siguientes principios:

- Educación ajustada al contexto, considerando las particularidades de la comunidad en la que se va a desarrollar, orientada a satisfacer las necesidades de los grupos involucrados.
- La participación será el eje fundamental del proceso formativo, donde se estimula el aprendizaje colaborativo, el diálogo de saberes y la crítica en función de cambiar la realidad.
- La combinación del conocimiento formal con la experiencia basada en acciones. Donde las acciones se realizan con el propósito de transformar los espacios comunitarios a través de la solución o mitigación de los problemas ambientales.
- El desarrollo de habilidades que permitan interpretar la realidad y

valorar el entorno desde el pensamiento divergente.

- Fomentar la ética, sustentada en valores de solidaridad, humanismo, respeto, compromiso y corresponsabilidad.

El conocimiento es favorecedor de la adaptación, pues la participación reflexiva en la construcción de saberes estimula el proceso del aprendizaje enseña cómo hay que actuar con respecto a problemas específicos, el desarrollo de habilidades, permiten que los involucrados mejoren su entorno. Según Briones (2012) El conocimiento del clima tiene importancia estratégica; asegura sistemas productivos y define estrategias de prevención frente a amenazas como el exceso y la falta de agua. Sin embargo, la credibilidad de la información científica (materializada en los pronósticos climáticos y alertas tempranas) depende más que de su exactitud, de la confianza en las

instituciones; mientras que el conocimiento tradicional es flexible porque está basado en una lógica determinista/causal.

Las acciones de adaptación al cambio climático, dentro de un paradigma de sustentabilidad de carácter transformador, dependen de las actitudes de los participantes. Estas pueden caracterizarse por la apertura y compromiso, o el desinterés y la desmotivación. Es importante que las personas de la comunidad se vean involucradas en la problemática y en las transformaciones con un compromiso social de contribuir a la sostenibilidad. En este contexto resulta ineludible ocuparse de los valores y actitudes.

Las personas en su actuar diario se forman valores que constituyen los objetos de sus intereses y en lo concerniente a su conciencia desempeñan el papel de puntos de referencias diario en su actividad social. Y

son los valores los que determinan las decisiones que se toman, y tienen íntima relación con el manejo de nuestro medio ambiente en general. Los procesos de adaptación en las comunidades deben demostrar eminentemente los valores colectivos, donde se incluyen todos los tipos de existencia, y no sólo la existencia humana, esta relación de lo colectivo con lo individual aporta una mejor comprensión de la relación naturaleza - sociedad. Los valores a desarrollar en la realización de la adaptación, corresponden con:

- Respeto y cuidado al patrimonio natural y construido, lo que significa proteger los elementos naturales y construidos, deteniendo la deforestación, no contribuir a la contaminación arrojando desechos sólidos, una de las prácticas más cotidianas observada en las ciudades, entre otras conductas agresivas al medio ambiente.



- Mantener una posición equilibrada entre todo los componentes de la naturaleza, los seres humanos no somos el centro del universo, constituimos solo “... una mera hebra de la trama de la vida...” FRIJOF, (1998).
- El cambio climático puede generar situaciones de desastres, por lo que la solidaridad y el humanismo constituyen valores éticos que hay que sostener, para apoyar a todas las personas que lo necesiten.
- La realización de actividades sostenibles, deben ser consideradas, pues la sociedad precisa continuar desarrollándose, respetando los límites de la naturaleza e incorporando adecuadamente los aspectos económicos, ecológicos y sociales.
- La corresponsabilidad ha de ser abordada en la realización de la adaptación, pues muchos de los

problemas que se enfrentan pueden ser asumidos con una actitud corresponsable, considerando que esta no es más que la responsabilidad compartida, lo que significa que no solo el Estado y la instituciones deben solucionar los problemas del barrio, los pobladores pueden tomar una posición activa ante los mismos.

8.2 Ejemplos de prácticas de adaptación en espacios comunitarios.

La adaptación ante los riesgos que provoca la variabilidad climática es un reto para las comunidades, las acciones que se desarrollen deben ser integrales y promover la capacidad de innovación de los pobladores. Varios gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de la Naciones Unidas han desarrollado prácticas de adaptación

en algunas comunidades del planeta. América Latina posee varios ejemplos, socializaremos un ejemplo de adaptación autónoma, otro de adaptación proactiva y uno de adaptación planificada.

La adaptación autónoma es cuando se realiza una acción que favorece el desarrollo sostenible y genera capacidad organizativa y /o financiera que contribuye a contrarrestar los efectos de la variabilidad del clima, un ejemplo de ello es el turismo rural a través de la puesta en práctica del proyecto “Ruta Colonial Baumschneis” en Dois Irmãos, Brasil, con la participación de la comunidad, coordinado por la prefectura de Dois Irmão y el apoyo de la Asociación Riograndense de Emprendimientos y el Sindicato de los Trabajadores Rurales, entre los objetivos de su implementación estuvo el aprovechamiento de las características naturales y socioculturales de la región por medio del desenvolvimiento sustentable del turismo.

La Ruta Colonial Baumschneis, cuenta con siete kilómetros y ofrece diversidad de productos como: Museo histórico, plaza del migrante, Puente de piedra, propiedad rural de Ignacio Stoffel, Almacén de scholles, Aserradero y Carpintería, Campo siete amigos, Cementerio Evangelico, Sitio Ecologico Falkoski, Salón Jacob Feiten, Convento Doce Casa de Chá, Mundo de los huevos, con diversidad de atractivos entre establecimientos comerciales y áreas naturales. Ashton y Fagundes (2011). Según las investigadoras citadas, la práctica viene desarrollándose hace 16 años con una política y estrategia de desarrollo social, económico y cultural continuo sin perjuicio del ambiente y con distribución justa de los costos y beneficios.

La adaptación anticipatoria o proactiva tiene lugar antes de que se observen los efectos del cambio climático, ejemplo de ello, lo practican las

comunidades ubicadas en la zona del bosque húmedo tropical de Wasakin en Nicaragua, estas están siendo presionadas por el avance de la frontera agrícola, como parte de las medidas de adaptación, están estableciendo áreas de reproducción de especies o conservación de recursos naturales. En Kalmata comunidades indígenas han delimitado aproximadamente 400 manzanas de bosques primarios, donde cuidan animales, de diversas especies, entre ellos los venados y pavos, para su reproducción y el consumo familiar Cuninghan et al (2010).

La adaptación planificada se realizó en la ciudad de Holguín, Cuba. En el año 2004 la ciudad sufrió la sequía más intensa en 104 años, lo que provocó que colapsaran los embalses que suministraban agua a la ciudad, ante esta situación, se inició la puesta en práctica de un programa de educación ambiental para la adaptación al cambio climático en

comunidades de la ciudad con el apoyo financiero de ONUHABITAT y la Delegación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente de la provincia.

El programa de educación ambiental implementado en las comunidades holguineras se caracterizó por iniciar con un diagnóstico, con el propósito de saber si los diferentes actores de estos espacios conocían los riesgos climáticos y que habilidades han desarrollado para enfrentar la sequía, si habían efectuado acciones o constituido alguna organización para afrontar los efectos de este fenómeno, que infraestructura física o natural existía y con qué recursos contaban.

Los resultados del diagnóstico revelaron que las personas no conocían los riesgos climáticos pues se entrevistó al 60% de la población de las comunidades objeto de estudio y solo el 27%, mostró algún conocimiento sobre el cambio

climático. Se aplicó la técnica del análisis ciudadano de la situación ambiental local, para que los comunitarios reunidos en fórum, relataran que acciones habían desarrollado para enfrentar la sequía. La aplicación de este método participativo constituyó un paso importante para impulsar, conformar y dinamizar espacios de concertación y participación ciudadana, en los cuales la ciudadanía como protagonista social, formula propuestas para el mejoramiento y prevención del deterioro del hábitat urbano.

Con las entrevistas cualitativas se pudo conocer que las personas no identificaban la sequía como amenaza, pues no existía una cultura del riesgo. En esta etapa se les enseñó a identificar las vulnerabilidades ante el cambio climático a través de la matriz de vulnerabilidad y capacidad. En las tres comunidades estudiadas las vulnerabilidades detectadas fueron: El deterioro de las

redes de acueducto, lo que trae consigo el derrame constante del agua en las calles, con la consiguiente pérdida del preciado líquido, además el agua se distribuye por ciclos, los que generalmente se alargan demasiado y los depósitos colectivos e individuales se quedan secos, la no existencia de metro contadores, unido a la falta de conciencia ambiental, provocan el despilfarro. Otras vulnerabilidades están asociadas a las condiciones naturales que propician una mayor exposición al fenómeno de sequía, así como las limitaciones financieras.

Los comunitarios expresaron en el fórum que se había realizado medidas de adaptación colectivas como la construcción de cisternas para acumular el agua e individuales, como la adquisición de tanques o la construcción de ellos en los hogares, a través de los CDR (organización de masas con gran membresía), se recaudó financiamiento para la compra de motores de agua. Se

dijo además que el gobierno municipal destinó recursos materiales y financieros para la distribución de agua de fuentes subterráneas.

El programa de educación ambiental, incluyó la planificación en las comunidades, como un proceso que involucra a los actores locales, se realizó a través del diseño de acciones que contengan las medidas de adaptación al cambio climático, en búsqueda de alternativas en una dirección deseada, para ello se trazaron metas parciales a modo de escalonamiento en espiral; en la configuración de las actividades se consideraron los elementos históricos, geográficos y culturales necesarios para el cambio y evolución de las experiencias de los propios actores.

La evaluación del programa de educación ambiental se realizó en todas las etapas del proceso, para ello se utilizaron elementos cualitativos básicamente de consenso para evaluar la

pertinencia del diagnóstico y de la propuesta de acciones a realizar para eliminar o minimizar los problemas ambientales, así como la participación de los diferentes actores en las actividades convocadas y la calidad de las acciones de educación ambiental. Los criterios aportados por los participantes sobre las acciones de formación, evidenciaron que las actividades se realizaron con calidad, pues permitieron mejorar las relaciones horizontales a través del diálogo de temas sobre el cambio climático, lo que resultó relevante para la construcción colectiva de saberes.

8.3 La adaptación ante la variabilidad climática en espacios rurales. El caso de Lomba Grande, Novo Hamburgo RS, Brasil.

Desde la teoría se han desarrollado concepciones de cómo abordar la adaptación ante la variabilidad climática

en diferentes contextos pero en la práctica es insuficiente las acciones que se realizan en la planificación del desarrollo. La adaptación al cambio climático contribuye al desarrollo local en los espacios comunitarios, las estrategias de adaptación que se implementen deben favorecer la sostenibilidad económica, social y ambiental.

Las comunidades rurales están en la primera línea de los impactos del cambio climático y deben estar en el centro de los esfuerzos de la adaptación. Su capacidad de adaptación está determinada por factores múltiples, incluyendo la provisión de fondos financieros a escala global, el entorno político nacional, la planificación a niveles subnacionales y los roles y las responsabilidades acuñadas por percepciones de género en la familia OXFAM, (2010).

Por la relevancia de la adaptación en

los espacios rurales se efectuó un estudio cualitativo en una comunidad rural de Novo Hamburgo, RS Brasil con el propósito de conocer la percepción de los productores rurales en relación al tema y si incorporan estrategias de adaptación ante la variabilidad climática, para ello se seleccionó a Lomba Grande con 1.200 propiedades rurales, 4.531,43 hectáreas de área cultivada, 5.664,29 hectáreas de área con pastos y 2.389,73 hectáreas de preservación permanente.

Lomba Grande está situada en una zona rural al este de la ciudad de Novo Hamburgo con una latitud 38 ° 35 'Sur, longitud 28 ° 38' W, en el tercio inferior de la cuenca del Rio do Sinos, posee límites con los municipios de Campo Bom, Sapiranga (al norte), Gravataí (al sur), Taquara (al este), Sapucaia do Sul (al sudeste), São Leopoldo (al oeste) y con los barrios Canudos y Santo Afonso del propio municipio (al nordeste) (SCHÜTZ, apud Marques, 2011). Según datos

divulgados por la prefectura la zona de Lomba Grande posee una extensión de 156,31Km², con 10. 451 habitantes que viven en 827 residencias, la actividad socioeconómica está compuesta por 44 industrias, 152 comercios y 142 servicios. La zona se encuentra dividida en micro barrios como Passo dos Corvos, Quilombo do Sul, Taimbé, entre otros. El barrio posee un micro centro que centraliza los demás de su área.

El estudio de percepción realizado reveló que el 87% de los encuestados considera que el clima ha cambiado en los últimos 30 años, una de las personas entrevistadas expresó que anteriormente las estaciones (invierno, verano, primavera y otoño) se observaban bien definidas, sin embargo ahora ya no es posible definir las tan nítidamente pues se aprecia un incremento de las temperaturas. La mayoría de los habitantes reconocen la existencia de la variabilidad climática y las afectaciones

que provoca en sus medios de vida, la gráfica muestra los resultados de la encuesta aplicada a la población muestreada.

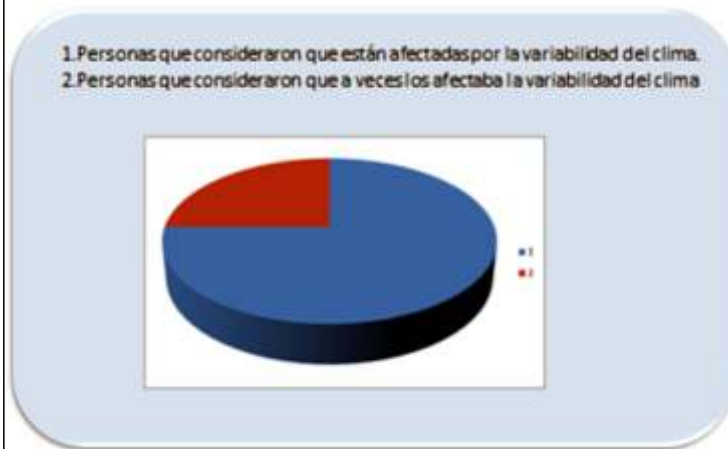


Figura 4 - Resultados de la encuesta

Vulnerabilidades ante la variabilidad climática de Lomba Grande.

Las principales vulnerabilidades ante la variabilidad del clima están dadas por el incremento de las temperaturas, estas llegan a ser extremas muy bajas en

invierno y muy altas en verano, más prolongados los períodos de sequía y las inundaciones en temporadas de lluvia. En entrevista cualitativa los productores dijeron que se están observando excesos en el clima como mucho frío, mucha lluvia o mucho calor, la constante variación del tiempo provoca afectaciones en la producción de verduras.

El gobierno local no ofrece apoyo a los productores, los que tienen que correr con todos los riesgos de la variabilidad del clima, no existen planes ni políticas locales para apoyar los medios de vida. Entre las vulnerabilidades está la creciente urbanización que ha provocado la reducción del área boscosa en la zona, con pérdida de especies endémicas, la realización de actividades socioeconómicas ha reducido las áreas naturales protegidas.

Según Zabala (2013) las comunidades tienen más capacidades sociales cuando



están cohesionadas y cuentan con un tejido cívico activo y liderazgos legítimos, ya que todo esto favorece la activación de sus mecanismos de solidaridad tradicionales; los productores de Lomba Grande no tienen redes ni organizaciones sociales, por lo que no son una comunidad cohesionada. Otra de las vulnerabilidades sociales es la presencia en la zona de familias pobres, en la inundación ocurrida en julio 2013, se le ofreció alimento, ropas, calzado, muebles, colchones y productos de limpieza a 224 familias según informó la coordinadora de la Unidad de Referencia de Asistencia Social (URAS) de Lomba Grande.

Entre las vulnerabilidades está la no inclusión de estrategias que les permita enfrentar la variabilidad climática, en entrevista a una líder comunitaria está expresó que la mayoría de las personas de la zona viven el presente y no se ocupan del futuro, esto fue corroborado

a través de los resultados de la encuesta en el que el 80% expresó que no poseen estrategias para vivir con la variabilidad del clima. Los productores entrevistados expresaron que no invierten en acciones de adaptación pues son costosas y no hay como recuperar la inversión en la venta de los productos.

Análisis de capacidades en la comunidad rural Lomba Grande.

El desarrollo puede definirse como un proceso a través del cual se reducen las vulnerabilidades y se incrementan las capacidades, la comunidad de Lomba Grande posee capacidades como: tienen conocimiento sobre los riesgos climáticos y acceso a información sobre el clima, han desarrollado habilidades en la producción de vegetales y utilizan prácticas agroecológicas, aunque no todos los productores están certificados, se involucra toda la familia en la

producción, poseen recursos materiales para desarrollar sus cosechas, espíritu de trabajo y confianza en sus posibilidades.

La feria del productor rural es una tradición en Novo Hamburgo, posibilita el desenvolvimiento rural del municipio a través de la agregación de valor al producto de la agricultura familiar, creando una relación entre el productor y el consumidor sin la existencia de intermediarios.

El turismo rural es una de las capacidades de Lomba Grande, muchas de las propiedades que poseen atractivo, por medio del plan de desarrollo rural sostenible se les proporcionó servicios para apoyar la capacitación y alentar a las personas a realizar este tipo de actividad, se invirtió en infraestructura a través del Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar. La prefectura ha brindado apoyo a la actividad turística y a través del Ministerio de Turismo se ha registrado de manera ordenada un

conjunto de atractivos turísticos, el equipamiento y la infraestructura necesaria para el desenvolvimiento.

Entre las actividades del ambiente rural comienza a consolidarse el turismo a través de la contemplación de la flora y la fauna, como principal atractivo para las personas que sienten la necesidad de alejarse un poco del stress que generan los centros urbanos, lo que contribuye a mejorar las percepciones en relación a la preservación ambiental y la calidad de vida Dos Santos, (2008). Se está realizando un mejor planeamiento del turismo con la creación de rúters en Lomba Grande, mayor divulgación en ferias y eventos en la región del Valle dos Sinos y la metropolitana.



Iglesia en el distrito de Lomba Grande
Novo Hamburgo - RS.

Análisis de las vulnerabilidades y capacidades para la adaptación ante la variabilidad climática en Lomba Grande.

La adaptación ante la variabilidad climática en comunidades rurales requiere ser orientada hacia los medios de vida a largo plazo, como un proceso continuo con resultados sostenidos, para lo cual ha de utilizarse los recursos de manera eficiente y sostenible, lo que implica planificación y la combinación adecuada de estrategias, con la constante búsqueda de alternativas CARE (2010).

Las estrategias de adaptación ante la variabilidad climática en los espacios comunitarios privilegia el diálogo entre diferentes actores, el trabajo en grupo es un espacio importante para ello en el que la comunicación constituye un proceso central en la interacción del grupo. Precisamente por ser un medio de cooperación e influencia social,

constituye un proceso indispensable para la organización y funcionamiento de los grupos, determinando hasta un punto significativo la eficiencia del mismo y la satisfacción de sus miembros. La pesquisa realizada en Lomba Grande muestra que en la comunidad no existe una estrategia ante la variabilidad climática.

Las encuestas aplicadas a los productores de Lomba Grande muestran que solo el 20% posee estrategias para proteger sus producciones ante la variabilidad climática. Manifestaron tener las siguientes estrategias: adquisición de variedades de verduras más resistente, uso de la plasticultura, irrigación de las plantaciones y la lombricultura entre otras.

En la implementación de estrategias de adaptación intervienen múltiples intereses estos pueden ser políticos, económicos, sociales o culturales representados por los actores que

interactúan en ese espacio comunitario, frecuentemente estos intereses entran en contradicción con las acciones que se requieren tomar para la reducción de vulnerabilidades, por lo que es necesario efectuar procesos participativos y de comunicación educativa.

Al realizar un análisis de las vulnerabilidades y capacidades en Lomba Grande, la comunidad posee capacidades

que puede utilizar adecuadamente para disminuir las vulnerabilidades, requieren de capacitación para desarrollar estrategias a largo plazo que protejan sus medios de vida, así como planes y políticas locales para lograr un mayor desenvolvimiento. Se muestra una tabla que resume las vulnerabilidades y capacidades.

Vulnerabilidades	Capacidades
Variabilidad climática con extremos de temperaturas, exceso de lluvia en ocasiones y escases de las mismas.	Tienen conocimientos sobre los riesgos climáticos y acceso a información sobre el clima.
El gobierno local no ofrece apoyo para la protección de las producciones.	Tienen recursos materiales para la realización de las producciones.
Creciente urbanización que reduce las áreas de conservación.	Realizan prácticas agroecológicas
Existencia de personas que viven en condiciones de pobreza.	Utilizan el turismo rural para potenciar el desarrollo
No tienen redes ni organizaciones entre los productores.	Toda la familia trabaja junta con confianza en sus posibilidades.
No poseen estrategias que aseguren sus producciones ante las afectaciones que provoca la variabilidad climática.	Tienen acceso a seguros.

Tabla III - Resumen de las vulnerabilidades y capacidades.

Zona rural. Lomba Grande - Novo Hamburgo - RS



La comunidad de Lomba Grande para realizar procesos de adaptación ante la variabilidad climática requiere:

- Estrategias locales para disminuir las amenazas que provoca la vulnerabilidad del clima sobre los individuos con menos recursos.
- Planes y políticas locales que apoyen los medios de vida de los productores.
- Estrategias individuales que protejan los hogares y sus medios de vida.
- Desarrollo de capacidades sociales para la creación de redes y organizaciones que protejan a las personas.
- Capacitación sobre los efectos de la variabilidad climática y la elaboración de estrategias participativas para la reducción de vulnerabilidades.

8.4 Herramientas para trabajar la adaptación en espacios comunitarios.

La literatura científica en relación a la adaptación al cambio climático aborda una serie de herramientas que ofrecen maneras de efectuar la adaptación especialmente en espacios comunitarios, abordaremos tres de ellas por su contribución en diversos escenarios.

Según Cuevas (2012) las prácticas tanto institucionales como individuales son formas de actuar en función de los elementos que el espacio ofrece. De aquí que las prácticas institucionales e individuales se caractericen por responder a los desafíos y necesidades del mismo espacio social. Las herramientas surgen para contribuir a mejorar las prácticas, en este epígrafe se explican algunas de las herramientas utilizadas por Organizaciones no gubernamentales y de las Naciones Unidas para llevar a cabo procesos de adaptación en espacios comunitarios.

El Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible (IISD) junto al PNUD trabaja en 20 países alrededor del mundo, de ellos en cuatro de la región latinoamericana (Perú, Honduras, Nicaragua y República Dominicana). En el proceso de implementación de los proyectos ponen a disposición la herramienta “CRiSTAL” para la identificación y análisis comunitario de riesgos climáticos, impactos sobre los medios de vida y medidas de adaptación. Esta herramienta apoya la toma de decisiones, para evaluar el impacto de los proyectos sobre la capacidad de adaptación del cambio climático y permite conocer los nexos entre los medios de vida y los riesgos relacionados con el clima.

La herramienta CRiSTAL, es utilizada para trabajar a nivel comunitario, alimentándose de consultas para recopilar la información, a través de reuniones, discusiones y talleres con

diferentes sectores de la comunidad. Tiene una estructura modular, el modulo uno sintetiza la información sobre el clima y los medios de vida y el dos toma en cuenta el contexto así como la planificación y gestión de los proyectos. (IISD/HELVETAS Swiss Intercooperation, 2011). El grafico que se expone a continuación expresa de manera sintetizada el contenido de la herramienta.



Figura 5 - Síntesis metodológica de la herramienta.
Fuente: Elaboración propia.

La herramienta CRiSTAL, es útil para la ejecución de proyectos comunitarios cuyo propósito es el desarrollo de estrategias de adaptación, es una guía ventajosa para identificar amenazas climáticas, frente actividades de desarrollo, así como evaluar y analizar acciones para hacer frente a la variabilidad climática.

Entre las herramientas utilizadas a nivel comunitario para abordar la adaptación al cambio climático está la Metodología de Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA) por sus siglas en inglés, empleada por CARE, está es una organización humanitaria que lucha contra la pobreza global, trabaja en 84 países del mundo, pone especial énfasis en el trabajo con las mujeres pobres, asimismo, entrega ayuda de emergencia a las víctimas de la guerra y los desastres naturales.

La metodología CVCA, se basa en un marco de factores facilitadores para la

adaptación en espacios comunitarios, orienta como desarrollar procesos participativos para el análisis y el aprendizaje colaborativo de múltiples actores, está diseñada para contribuir y fortalecer la planificación, proporciona información contextual sobre los impactos del cambio climático y la vulnerabilidad local, promoviendo el diálogo al interior de las comunidades. La metodología orienta como efectuar el análisis a nivel nacional, local y en el hogar.

Preguntas Orientadoras para el análisis	
Medios de vida resilientes	<p>Se dispone de proyecciones climáticas a escala local.</p> <p>Las instituciones locales tienen acceso a información sobre los riesgos actuales y futuros.</p> <p>Los planes o las políticas locales apoyan los medios de vida resilientes al clima.</p>
Reducción de riesgos de desastres	<p>Cuáles son las principales amenazas que enfrenta la región.</p> <p>Que grupos de la comunidad son los más vulnerables.</p> <p>Se están implementando planes de gestión de riesgos de desastres.</p> <p>El gobierno local tiene capacidad para responder a los desastres.</p>
Desarrollo de Capacidades	<p>Qué instituciones gubernamentales o no se dedican a la investigación, planificación de la adaptación.</p> <p>Las instituciones locales tienen capacidad para planificar e implementar actividades de adaptación.</p>
Abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad	<p>Qué grupos de la comunidad son los más vulnerables al cambio climático.</p> <p>Los procesos locales son participativos.</p> <p>Las políticas locales dan a todos acceso y control sobre los principales recursos de subsistencia.</p>

Tabla IV. Síntesis del análisis a nivel comunitario.

Fuente: Adaptado de CARE, 2010

La metodología CVCA es para la recopilación, organización y análisis de la información sobre la vulnerabilidad y capacidad adaptativa de las comunidades, familias y los individuos que la conforman. Brinda orientación y herramientas para la investigación participativa y el aprendizaje, combina el conocimiento comunitario con la investigación científica para lograr un mejor entendimiento de los impactos del cambio climático CARE, (2010).

La metodología empleada por CARE, precisa ser utilizada por personal técnico capacitado y con motivación para lograr cambios positivos en los recursos humanos, sociales y físicos que garantice una mejor gestión de los recursos naturales y una reducción de las vulnerabilidades que acentúan los riesgos provocados por la variabilidad climática.

Otro de los instrumentos utilizados para trabajar la adaptación lo aporta OXFAM, que es una confederación

internacional de 17 organizaciones que trabaja conjuntamente en 92 países como parte de un movimiento global por el cambio con el objetivo de construir un futuro libre de la injusticia de la pobreza. La herramienta aportada por esta organización es para la toma de decisiones para la adaptación al cambio climático en los medios de vida rurales.

La herramienta propuesta por OXFAM contiene cuatro interrogantes, de ellas dos referidas al contexto climático y local, en ellas se abordan las amenazas, los impactos, las incertidumbres y las respuestas frente al cambio climático, se consideran en el análisis los medios de vidas locales, la información disponible, la comunicación y los accesos. Las dos últimas preguntas están dirigidas a las medidas y políticas factibles frente al cambio climático, considerando el nivel y los tipos de cambios probables además las nociones necesarias según el entorno.

Las tres herramientas explicadas consideran necesario el análisis de las vulnerabilidades ante los efectos de la variabilidad del clima, el desarrollo de capacidades para conservar los medios de vida y proseguir con el desarrollo y la participación como un elemento esencial en el proceso de adaptación. A través de la investigación acción en comunidades de la provincia Holguín, Cuba se implementó una metodología para la adaptación al cambio climático en comunidades Gallardo et al (2009). A continuación se explica la metodología, que utilizada con flexibilidad y teniendo en cuenta las particularidades del contexto, puede ser una guía para trabajar la adaptación en los espacios comunitarios.

Metodología para la adaptación al cambio climático en espacios comunitarios.

Las acciones que se desenvuelvan en las comunidades con fines de adaptación se realizaran con una visión ecosistémica, lo que significa reconocer la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que como individuos y sociedades, estamos todos inmersos en y finalmente dependientes de los procesos cíclicos de la naturaleza. Frijot, (1998)

Otras de las concepciones que sostiene la metodología es la complejidad en la que se presentan los procesos y fenómenos, en la misma perspectiva Cardona, (2003) expone que en un sistema complejo no hay una clara división entre una parte y otra, desde la óptica de la gestión del riesgo, el ambiente y el asentamiento humano, se pueden entender como sistemas

dinámicos y complejos cuyos elementos se encuentran en permanente interacción o como una red de relaciones activas que determinan las condiciones de existencia de los mismos y de la totalidad de los sistemas.

La visión estratégica también es un aspecto substancial considerado por esta metodología, al adoptar una visión de largo plazo a través de la planificación comunitaria, con ella se aumenta la resiliencia a la variabilidad climática actual, mientras se prepara para los cambios que puedan acontecer en el futuro.

Para la puesta en práctica de la metodología se consideraran los siguientes principios:

- La realización de acciones de adaptación ante el cambio climático deben ser conducidas por los líderes comunitarios y las instituciones locales enclavadas en estos espacios.

- Las medidas de adaptación deben ajustarse al contexto y considerar acciones transformadoras en los hogares y la comunidad.
- Movilizar recursos disponibles como conocimientos tradicionales, recursos humanos, físicos, naturales, sociales y financieros.
- Fortalecer y generar nuevas capacidades a través de un proceso de co-aprendizaje.
- Utilizar información científica sobre el clima y recuperar la memoria histórica de los fenómenos naturales que han afectado la comunidad.
- Estimular la participación y el diálogo entre los actores, a través de la puesta en marcha e implementación de decisiones cada vez más democráticas.
- Valerse de la comunicación y concertación en la gestión de los recursos socioambientales.

La implementación de la metodología se realiza a través de un proceso de gestión ambiental integral, sistémico y participativo. Está consta de cinco etapas: diagnóstico integral, formación de capacidades, planificación - ejecución de acciones comunitarias, evaluación y retroalimentación, cada una de estas etapas está integrada por pasos que son explicitados en la descripción de la misma.

Etapas I: Diagnóstico Integral.

Los diagnósticos socioambientales integrales son instrumentos que permiten la identificación de los problemas prioritarios y sus causas así como los recursos y potencialidades locales, razón está por la que proponemos iniciar con el diagnóstico el proceso de adaptación en espacios comunitarios, este develará las vulnerabilidades y capacidades para su ejecución se plantean cuatro pasos:

1. La identificación de actores.
2. Estudio de percepción de la población acerca del cambio climático.
3. Caracterización socio-ambiental de las comunidades.
4. Aplicación de técnicas participativas para la motivación y el involucramiento de los comunitarios.

La identificación de actores se efectúa considerando todos las personas, grupos, organizaciones o instituciones que están dispuestos a participar en el proceso de adaptación, pues es importante que se involucren y estén comprometidos con el tema desde un enfoque holístico. La adecuada identificación contribuye a una mejor coordinación del proceso de adaptación, sinergia en las acciones, mayor impacto de estas así como sostenibilidad en el proceso.

El equipo técnico que conduce el proceso de adaptación, debe efectuar el análisis de los actores, para ello definirá los actores claves, se garantizará una

apropiada representación en relación a cuestiones de género, etnia, pobreza u otros criterios importantes a nivel local, indagar sobre los intereses y las formas en las que participan. La caracterización de los actores permite identificar los líderes, promotores, capacitadores, proveedores, ejecutores entre otros.

Luego de identificado los actores se hace necesario efectuar un estudio de percepción de la población acerca del cambio climático, este permite conocer los factores que limitan o fomentan la participación de los actores. El conocimiento de las percepciones, nos muestran un mundo imaginario o simbólico, tiene implicaciones en el actuar, a partir de cómo se percibe se decide cómo se actúa. A través de este conocimiento se puede construir el discurso de los actores locales que intervienen directamente en el territorio, como resultado de su realidad, que proporcione un panorama sobre el

conocimiento local que permita entender el significado de sus acciones y prácticas actuales. Portugal y García, (2012)

La caracterización socioambiental de la comunidad a desarrollar en el proceso de adaptación al cambio climático es cardinal, pues en ella se recoge el estado del medio natural, evaluándose las presiones del medio construido y socio-económico sobre los recursos naturales. En la misma se explican los problemas ambientales de la comunidad, de ellos los que guardan relación con el clima cobran especial significado, además se deben definir muy bien las vulnerabilidades y capacidades. El análisis de la vulnerabilidad y la capacidad ayuda entender las implicaciones del cambio climático para las vidas y los medios de vidas de las personas, al efectuarlo se requiere combinar el conocimiento local con la información científica sobre el clima. CARE, (2010)

En la etapa de diagnóstico es importante valorar la motivación y el nivel de involucramiento de los actores locales, pues de ello dependerá la participación en el proceso de adaptación. La participación debe ser entendida como un proceso continuado de democratización en la vida de los ciudadanos, cuyos propósitos son: Promover iniciativas a través de programas y campañas, desarrollando los motivos e intereses de los grupos sociales Jacobi y Gonçalves, (2011).

Para promover la participación pueden ser empleadas diversas técnicas; en la implementación de esta metodología en seis comunidades de la provincia Holguín- Cuba, se utilizó el análisis ciudadano de la situación ambiental local, este es un método participativo que constituye un paso importante para impulsar, conformar y dinamizar espacios de concertación y participación ciudadana, en los cuales la

ciudadanía como protagonista social, formulan propuestas para el mejoramiento y prevención del deterioro del hábitat urbano, está permite determinar, desde el punto de vista de los integrantes de una comunidad o localidad, sus problemas medio ambientales y del hábitat, sus propuestas de soluciones y demandas (ROLAC- UNHABITAT,2011)

Etapa II: Formación de capacidades.

La etapa de formación de capacidades se debe dedicar a la capacitación ambiental; en la ejecución de esta metodología el diseño de la formación ambiental tiene como eje fundamental la concepción de educación popular, como proceso continuo y sistemático que implica momentos de estudio y reflexión sobre la práctica, es repasar la realidad para lograr nuevos niveles de comprensión, si se quiere

transformar la misma se realizará dentro de ella participando. Un principio básico de la educación popular que puede ser utilizado en este proceso, es que el saber no es propiedad de los intelectuales y académicos, por eso se debe confiar en la capacidad de transmitir conocimientos a través de los promotores ambientales, facilitando el protagonismo de los niños, niñas, jóvenes y demás miembros de la comunidad.

En esta etapa la formación de capacidades, se concibe como un medio excelente para lograr el perfeccionamiento humano, mediante ella se busca la formación de seres activos en la solución de los problemas, el cambio de pensamiento y de conducta. En esta época la misma representa una alternativa ante la realidad ambiental, porque la formación oportuna en temas ambientales contribuye a crear conciencia sobre el peligro que representa continuar deteriorando el

ambiente y la necesidad de realizar acciones que permitan su conservación y protección.

La formación de capacidades debe iniciar con el grupo gestor, encargado de coordinar las acciones en la comunidad, este puede estar compuesto por representantes de los sectores e instituciones enclavadas en estos espacios. La capacitación se organiza a través de un programa, con las temáticas necesarias, con un orden y una lógica consecuente, este debe contribuir a transformar el saber ambiental de las comunidades en las que se trabaja el tema relacionado con la variabilidad climática, no solo en el sentido de las exigencias en el manejo integral del medio ambiente, sino también en la aparición de una nueva ética estructurada esencialmente en nociones, conceptos y actitudes de convivencia armónica, responsabilidad y austeridad, respeto, equidad, sostenibilidad y

solidaridad que contribuya a la adaptación al cambio climático.

El conocimiento es favorecedor de la adaptación, pues la participación reflexiva en la construcción de saberes estimula el proceso del aprendizaje enseña cómo hay que actuar con respecto a problemas específicos, el desarrollo de habilidades, permiten que los involucrados mejoren su entorno. Las temáticas abordadas en el programa, se dirigirán a incorporar nuevos conocimientos sobre la base de los intereses y necesidades de las personas de la comunidad, los principales contenidos abordados pueden ser organizados de la siguiente manera:

- El cambio climático, sus principales causas y consecuencias.
- Los vínculos entre la comunidad, su entorno regional, nacional y global.
- La vulnerabilidad y el riesgo

asociado al cambio climático. Impacto en las condiciones de vida de la población.

- La contaminación ambiental por desechos sólidos, contribución de su acumulación al cambio climático.
- La legislación ambiental como instrumento de protección de los ecosistemas.
- La reforestación y su contribución a la mitigación de los efectos del cambio climático.
- La convivencia sostenible. Conductas y estilos de vida amigables con el medioambiente urbano.
- Medidas de adaptación al cambio climático en los hogares y el barrio.

El programa incluye además, el sistema de habilidades y valores así como la evaluación de la asimilación de los contenidos; se realiza sobre la base

de una pedagogía conversacional y crítica, que implica un proceso de construcción de identidades con una fuerte carga transformadora. Aprender haciendo es uno de los principios que corresponden en la práctica del programa. Los valores determinan las decisiones que se toman, y tienen íntima relación con el manejo de nuestro medio ambiente en general.

La formación ambiental debe demostrar eminentemente los valores colectivos, donde se incluyen todos los tipos de existencia, y no sólo la existencia humana, esta relación de lo colectivo con lo individual aporta una mejor comprensión de la relación naturaleza - sociedad. En un contexto marcado por la permanente degradación ambiental, el mayor desafío es multiplicar y diseminar conocimientos basados en valores y prácticas sustentables, indispensables para estimular una acción responsable Jacobi, (2011)

En la puesta en práctica del programa debe dedicarse especial atención al valor corresponsabilidad pues en la interacción con las comunidades se observa que muchos de los problemas que enfrentan pueden ser asumidos con una actitud corresponsable, considerando que esta no es más que la responsabilidad compartida, lo que significa que no solo el Estado y la instituciones deben solucionar los problemas, los pobladores pueden tomar una posición activa ante los mismos.

Etapas III. Planificación y ejecución de acciones comunitarias.

Luego de efectuada la formación de capacidades, se está en condiciones de planificar acciones para la adaptación, la planificación en las comunidades es un proceso que involucra a los actores locales, se realiza a través del diseño de

acciones que contengan las medidas, en búsqueda de transformación en una dirección deseada, para ello es conveniente trazar metas parciales a modo de escalonamiento en espiral; en la configuración de las actividades se deben considerar los elementos históricos, geográficos y culturales necesarios para el cambio y evolución de las experiencias de los propios actores. En este proceso se exige ineludiblemente el establecimiento de prácticas de retroalimentación y autoaprendizaje.

Las acciones planificadas dependen de las características del contexto y de las afectaciones que provoca el cambio climático, estas pueden ir desde lo local, comunitario hasta lo familiar. Entre las acciones se requiere incluir la concientización, pues ella requiere de tiempo y se distingue por la transformación de saberes, se pueden efectuar en espacios informales, en los que se multiplican conocimientos a

partir de la construcción colectiva, esto ayuda a organizar el trabajo e involucrar a más personas en la protección del medio ambiente.

Las acciones se estructuran en estrategias que pueden ser implementadas a corto, mediano y largo plazo. Las estrategias de adaptación que se desarrollan en las comunidades son intervenciones cuyo objetivo principal es el mejoramiento de la capacidad de comunidades locales para adaptarse al cambio climático, desde esta perspectiva coincidimos con CARE, (2009), que un proyecto eficiente requiere un enfoque integrado que combine el conocimiento tradicional con estrategias innovadoras que no sólo aborden las vulnerabilidades actuales, sino que también construyan la resiliencia de la población para enfrentar retos nuevos y dinámicos. La adaptación comunitaria al cambio climático se está reconociendo cada vez más como una vía importante para el desarrollo

sostenible de las localidades.

Las estrategias para la adaptación al cambio climático deben contener acciones de concientización, recuperación, mitigación y protección del ecosistema. En las comunidades cubanas en las que se implementó la metodología se efectuaron acciones de recuperación tras el paso del huracán Ike que derribó una gran cantidad de árboles por lo que se realizaron jornadas de reforestación con plantas seleccionadas por su porte y flexibilidad, capaces de soportar los intensos vientos. La reforestación es una de las acciones que contribuye a mitigar los impactos negativos del cambio climático pues los bosques ayudan a incrementar las precipitaciones, absorben el calor lo que permite disminuir las altas temperaturas, aportan a la formación de los suelos, el ciclo de los nutrientes y la polinización, además constituyen sumideros de CO₂ evitando que esta sustancia se incorpore a la atmósfera.

La ejecución de acciones de adaptación al cambio climático requieren del dialogo entre diferentes actores, el trabajo en grupo es un espacio importante para ello en el que la comunicación constituye un proceso central en la interacción del grupo. Precisamente por ser un medio de cooperación e influencia social, constituye un proceso indispensable para la organización y funcionamiento de los grupos, determinando hasta un punto significativo la eficiencia del mismo y la satisfacción de sus miembros.

En la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático intervienen múltiples intereses estos pueden ser políticos, económicos, sociales o culturales representados por los actores que interactúan en ese espacio comunitario, frecuentemente estos intereses entran en contradicción con las acciones que se requieren tomar para la reducción de vulnerabilidades,

por lo que es necesario efectuar procesos de concertación. A través de la comunicación usted puede informar, consultar o concertar, esta trilogía es muy necesaria en los procesos de adaptación a escala local.

La comunicación no se da aislada es perceptible en el proceso de participación, en él es visible la relación intrínseca con la comunicación, como una herramienta, que permite al sujeto escuchar, observar, e interactuar con las demás personas logrando una integración de intereses y necesidades (Gallardo et al, 2008:20). En el complejo reto de la adaptación comunitaria ante el cambio climático, la participación juega un papel fundamental en la capacitación y toma de decisiones transformadoras. Asegurar la participación de la población y otros actores institucionales garantiza la puesta en marcha e implementación de las decisiones, estas son técnicamente más consistentes, pues responden a los

problemas a resolver, y son socialmente aceptadas, así las soluciones definidas de conjunto son satisfactoriamente implementadas.

Un objetivo fundamental y esencial de la participación en la adaptación al cambio climático es el reequilibrio de las relaciones de poder entre los actores involucrados, en este sentido la participación contribuye a la democratización y a decisiones legítimas que favorecen a los actores con una posición menos ventajosa. Estas dos finalidades se complementan entre sí, lo que contribuye a mejorar los resultados deseados y de esta forma incide en la mejora de las condiciones de vida. En la etapa de puesta en práctica de la estrategia comunitaria de adaptación al cambio climático, la comunicación y la participación juegan un papel importante como herramientas que contribuyen a la educación de la sociedad y a fomentar una cultura en este aspecto.

Etapas IV. Evaluación

Evaluar el proceso de adaptación al cambio climático, resulta relevante para quienes lo conducen, pues permite determinar el valor o mérito del conjunto de actividades que se realiza. Los criterios de evaluación son esencialmente sobre la calidad, para mejorar la toma de decisiones en cada una de las etapas. La evaluación del resultado debe realizar de una forma sistemática y dirigida; encaminada a identificar, obtener y proporcionar de manera confiable, datos e información suficiente y relevante, en qué apoyar un juicio acerca del mérito y el valor de los diferentes componentes del proceso o del conjunto de actividades específicas, que se realizan, con el propósito de mejorarlas, comprobando la extensión y el grado en que dichos logros se han dado, de forma tal, que sirva de base o de guía para la toma de decisiones.

La evaluación se debe realizar en todas las etapas del proceso, para ello se pueden utilizar técnicas cualitativas, básicamente de consenso para evaluar la pertinencia del diagnóstico y de las propuestas de acciones a realizar para eliminar o minimizar los problemas ambientales, así como la participación de los diferentes actores en las actividades convocadas y la calidad de las acciones de formación de capacidades. Además se pueden utilizar indicadores cuantitativos como: cantidad de actividades y número de participantes, entre otros.

En el proceso evaluativo los criterios aportados por los participantes sobre las acciones que se efectúan contribuyen a mejorar las relaciones horizontales a través del diálogo de temas que resultan relevantes para la construcción colectiva de saberes. La evaluación de la implementación de las acciones de adaptación al cambio climático, con la participación de los comunitarios

permite: registrar y analizar las experiencias (positivas y negativas) adquiridas, retroalimentación de prácticas anteriores, propiciar aprendizajes, determinar los niveles de desarrollo alcanzados, valorar los procesos en su integridad, obtener elementos de juicio fundamentados a fin de tomar decisiones que permitan orientar las acciones presentes y mejorar las futuras y determinar si los cambios producidos se encuentran en correspondencia con las expectativas de los participantes.

Etapas V. Retroalimentación

En esta etapa se analizan los resultados de la evaluación con el propósito de corregir los errores y planear nuevas acciones, los actores involucrados en el proceso necesitan una retroalimentación correctiva, para la continuidad del trabajo los comunitarios

precisan saber cómo sus objetivos han sido cumplidos, que acciones de las propuestas no fue posible lograr y los beneficios de su labor.

La retroalimentación no equivale a crítica, ya sea constructiva o no. Debe ser, en cambio, un reflejo de lo transmitido por la persona o grupo que la recibe. No obstante, debido a que otras personas no son espejos, ese reflejo es realmente su percepción de lo que hizo o intentó hacer quien recibe la retroalimentación (Universidad de Kansas, 2013). En la realización de la retroalimentación se deben emplear métodos participativos para desarrollar habilidades y fortalecer las áreas que necesitan mejorar en vez de criticar o juzgar se debe sugerir alternativas posibles para mejorar las acciones que contribuyan a la elaboración de un nuevo plan.

Al efectuar la retroalimentación cuando se está ejecutando un proceso de adaptación esta se formalizará en todas

direcciones, pues es una cuestión que involucra a todos los interesados en la iniciativa, desde los técnicos que acompañan el proceso hasta cada uno de los integrantes de la comunidad, algunas pautas generales para realizarla adecuadamente son:

- Escuchar objetivamente lo que la otra persona tiene para decir.
- Ser honesto en los planteamientos.
- Todos los criterios son válidos y deben ser analizados.

La propuesta metodológica para la

adaptación al cambio climático en espacios comunitarios, fue validada a través de su implementación en seis comunidades de la provincia Holguín, Cuba. La experiencia lograda en estos espacios comunitarios, evidenció que se requiere de un nuevo nivel de conciencia, ante el reto que impone la variabilidad del clima, las comunidades locales deberán asumir de forma creativa y con innovación, las acciones de adaptación que se generen en estos contextos, ineludiblemente corresponden al desarrollo sustentable.

9 CONSIDERACIONES FINALES

La adaptación ante la variabilidad climática constituye un desafío para la sociedad pues requiere de un nuevo nivel de conciencia, ante el reto que impone los riesgos asociados a la elevación de las temperaturas y el incremento de los fenómenos meteorológicos extremos. Los gobiernos locales y las comunidades deberán asumir nuevos enfoques, las acciones de adaptación que se generen en estos contextos corresponden a la sostenibilidad o se agravará la situación.

La participación de la población ocupa un lugar relevante, se precisa estimular el aprendizaje colaborativo, el intercambio de saberes y la crítica en función de cambiar la realidad, la combinación del conocimiento formal con la experiencia basada en acciones, donde estas se realizan con el propósito de transformar a través de la solución o mitigación de los problemas ambientales.

La adaptación ha sido abordada por diversas disciplinas básicamente las relacionadas con el análisis de la

naturaleza y la sociedad como la sociología, biología y psicología, en ellas se muestra la posibilidad que tiene la especie humana de adaptarse a diferentes situaciones de riesgo. La sociedad del siglo XXI requiere redescubrir la adaptación, se necesita adecuar las prácticas humanas a las limitaciones de recursos que ofrece el ambiente. Encontrar maneras diferentes de conciliar el desarrollo con la imperiosa necesidad de conservación de los recursos naturales.

En los últimos años, se tiende cada vez más a un enfoque sistémico y ambiental en la gestión de cuencas hidrográficas, en el cual se considera a la cuenca como el entorno en el que se relaciona ese espacio físico, con los grupos sociales que viven y lo transforman. Por lo que la gestión integral de las cuencas se ha convertido en un tema de mayor exigencia y complejidad, pues implica el medio físico,

biológico, las relaciones de los actores sociales, y los procesos económicos, políticos, sociales, culturales, históricos. La gestión de cuencas hidrográficas favorece la adaptación, es importante incorporar al manejo de estos ecosistemas el análisis de los riesgos climáticos y acciones que favorezcan a la adaptación.

Las ciudades contribuyen a la variabilidad climática, en ellas se perciben las tensiones y contradicciones de un desarrollo no sostenible, en las zonas urbanas se concentran las riquezas y son visibles los vínculos con la globalización económica, severas inequidades y exclusiones sociales, contaminación, consumo energético irracional, pobreza, entre otros problemas. Se requiere cambiar los patrones de interacción y toma de decisiones, promoviendo la intersectorialidad y una mejor coordinación entre los gobiernos locales

y las instituciones económicas y sociales, en este sentido las respuestas a la variabilidad climática puede ser el catalizador para un desarrollo urbano con más armonía con el entorno.

La variabilidad climática impone un nuevo reto para las comunidades locales, quienes deberán asumir otros enfoques, que les permita tomar decisiones en un escenario más dinámico y complejo, al hacerse evidente la necesidad de encontrar respuestas a las vulnerabilidades existentes. La adaptación en estos espacios es un proceso que requiere del compromiso y de una amplia gama de participantes y por consiguiente el fortalecimiento de la capacidad de la sociedad civil local y de las instituciones del gobierno, para que

puedan apoyar más eficazmente estrategias de adaptación.

La adaptación ante los riesgos que impone la variabilidad climática requiere que las personas sean proactivas en la reducción de vulnerabilidades. Los estudios de casos efectuados, muestra que son aún insuficientes las acciones que se realizan, no existe entre los diferentes actores visión suficiente para considerar la información sobre el clima en las estrategias de desarrollo. Una de las perspectivas futuras será utilizar la educación ambiental para incorporar nuevos saberes y generar información sobre escenarios climáticos, ofrecer de forma sistemática herramientas básicas, que permita a las comunidades trabajar adecuadamente la adaptación.

REFERENCIAS

ALDULCE, Paulina; QUINTEROS-ÁNGEL, Mauricio; CARVAJAL, Yesid. Evaluación de prácticas de adaptación y reducción de riesgo de desastres asociados a la variabilidad y al cambio climático, La RED, 1ed, Venezuela, 2012.

ALDUNCE, P; NERI, C; SZLAFSZTEIN, C. Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático. 2. ed. Chile, 2008.

ASHTON, Mary; FAGUNDES, Camila. O Desenvolvimento do Turismo: A rota Colonial Baumschneis. Dois Irmãos RS, Rosa dos Ventos Revista de Programa Pós Graduação em Turismo, Universidade de Caxias do Sul vol3, no2, 2011.

AVERILL (1973) en Valera, Sergi y Enric Pol. Psicología Ambiental. Vista el 21 de agosto 2013 en <http://www.ub.edu/dppss/psicamb/uni4/index.htm>

BARRADAS, Alejandro. Planificación de la gestión integral de los residuos sólidos municipales. Guía Metodológica para países en desarrollo, Veracruz, México, 2009.

BRIONES, Fernando. Saberes climáticos en la agricultura de los ch'oles de Chiapas. Estrategias Sociales de Prevención y Adaptación, 1ed, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 2012.

CAN-LATIN AMÉRICA. Las cuentas de los escépticos del clima, <http://www.can-la.org>, 2012.

CARDONA, Omar D. Gestión Integral de Riesgos y Desastres. P. 121 Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2013.

CARDONA, Omar D. Un marco conceptual común para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático: encuentros y desencuentros de una iniciativa insoslayable, La RED, 1ed, Venezuela, 2012.

CARE INTERNACIONAL. Manual para el análisis de la capacidad y vulnerabilidad climática. Ed. CARE: Lima, 2010.

CASTILLO, Haydee. Vínculos del cambio climático, la desigualdad y la exclusión, caminos para su superación, Centroamérica, 2012.

CASTRO, E, Viviana. Índice simplificado para evaluar la gestión sostenible en cuencas hidrográficas, Cuba: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, 2011.

CEPAL. La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis 2010. ed. México: Naciones Unidas, 2010.

CUEVAS, Jimena. Cuando el agua corre... Estrategias y prácticas espaciales para convivir con fenómenos hidrometeorológicos. El caso de la ciudad de Campeche, México, Estrategias Sociales de Prevención y Adaptación, 1ed, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 2012.

CUNNINGHAN, Myrna. Cambio Climático: Medidas de adaptación en comunidades de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua, 1ed, Managua, 2010.

DA SILVA, Antonio C; BRANDÃO, Ana M. Aporte teórico- metodológico para el estudio de la pluviosidad en ambientes urbanos vulnerables: Estudio de caso del clima urbano de Duque de Caxias R/J. Revista Brasileira de Geografia Física 03, 2011, p.476-496.

DOS SANTOS, Patricia. Caminhadas: Uma atividade turística no fortalecedora do turismo rural. Tese maestrado, Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental, FEEVALE, Novo Hamburgo, 2008.

DRP. Dialogo Regional de Política de América Latina y el Caribe. Retos y Oportunidades en Adaptación al Cambio Climático en Materia de Agua: Elementos para una Agenda Regional, 1ed, Cancún, 2010.

DRP. Dialogo Regional de Política de América Latina y el Caribe. Inventario de acciones de agua y adaptación al cambio climático. Acciones en las Américas. Visto el 5 de septiembre 2013 en <http://cna.mx/Contenido> .

DUROJEANNI, Axel. Gestión de cuencas hidrográficas y aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, México, 2007.

FAO. Adaptación de la agricultura al cambio climático, Roma 2010.

FAO. Un nuevo enfoque de gestión de cuencas hidrográficas, 2009, p 45-65.

FERNÁNDEZ GÜELL, José M. 25 años de planificación estratégica de ciudades, Revista Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, XXXIX (154), 2007.

FRIJOT, C. La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. 2. ed
Barcelona: Anagrama, 1998.

GALLARDO, Olga et al. Comunicación y Participación, Herramientas para movilizar actores en la ciudad de Holguín, ed Academia, La Habana 2008.

GALLARDO, Olga et al. Gestión ambiental comunitaria para la adaptación y mitigación al cambio climático en asentamientos urbanos. experiencias en la ciudad de Holguín, en CD de la VII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, julio 2009.

GARCÌA, F, Jorge Mario et al. Organizaciones de cuenca en Cuba y experiencias alcanzadas con los Consejos Nacionales, Territoriales y Específicos de Cuencas Hidrográficas, Cuba: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, 2012 p 1-6.

GARCÍA, Juan Pablo (1997). Función y estructura social. una aproximación desde R. Merton p.13. Vista 15 de agosto 2013 en <http://galeon.com/antropologiasdelsur>

GONÇALVES, Carlos. Resiliencia urbana: definir para avaliar, Revista Geografía y Políticas, Políticas y Planeamiento, 2013.

HERRON, COLIN. Agua y cambio climático en México, D.F, México, 2013.

IISD/ HELVETAS. Cristal. Herramienta para la identificación comunitaria de Riesgos- Adaptación y Medios de Vida, HELVETAS Swiss Intercooperation, Perú, 2011

IPCC. GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cambio Climático y Biodiversidad. Documento Técnico, Ginebra, 2002.

IPCC. GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. El cambio climático y el agua. Documento Técnico, Ginebra, 2008.

IPCC. GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cuarto Informe de Evaluación, Ginebra, 2007, <http://www.ipcc.ch>.

JACOBI y Gonçalves. Sustentabilidad y participación en Aprendizagem Social. Diálogo e Ferramentas Participativas: Aprender juntos para cuidar da agua p.12 São Pablo: IEE/PROCAM, 2011.

JACOBI, Roberto. Aprendizagem Social. Diálogo e Ferramentas Participativas: Aprender juntos para cuidar da agua p. 11 São Pablo: IEE/PROCAM, 2011.

LAVELL, Allan. Desempacando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: Buscando las relaciones y diferencias: Una crítica y construcción conceptual y epistemológica. La RED para el Estudio Social de la Prevención de Desastres en América Latina, 2011.

LEVIN, T; ENCINAS, C. Adaptación al cambio climático: Experiencias en América Latina, Bolivia, v.2 n.3, p.25-32, 2008.

TOMPSOM (1981) citado por Valera, Sergi y Enric Pol. Psicología Ambiental. Vista el 21 de agosto 2013 en <http://www.ub.edu/dppss/psicamb/uni4/index.htm>

MARQUES, Gustavo. Análise da Genotoxicidade do ar em dois ambientes- rural e urbano- na bacia dos Sinos com uso de Tradescantia. Tese mestrado, Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental, FEEVALE, Novo Hamburgo, 2011.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Delegación Holguín. Informe Anual Cuenca Hidrográfica Río Mayarí, 2012, p1-17.

OMAD. Organización de las Mujeres para el Ambiente y el Desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Universidad de Londres, 2011.

ONUHABITAT. Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para política, 1ed, Nairobi, 2011.

OXFAM. Adaptación al Cambio Climático. Capacitar a las personas que viven en la pobreza para que puedan adaptarse, 1ed, Reino Unido, 2010.

PICHS MADRUGA, Ramón. Cambio Climático, globalización y subdesarrollo, Editorial Científico Técnica, La Habana 2008.

PNUD. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. 1.ed. Nueva York: AcifeOgrady, 2008.

PORTUGAL, H; Gabriela y GARCÍA, G, Genaro. Percepción del territorio y su impacto en el manejo de los recursos naturales en la cuenca alta del Papaloapan en el estado de Oaxaca, México: UAAAN-UAdeC, 2012, p1-19.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE LTDA. Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Síntese da Situação Atual dos Recursos Hídricos. Porto Alegre, 2011.

REBOTIER, Julien; LÓPEZ PEÁEZ, Juanita; PIGEÓN, Patrick. Las paradojas de la resiliencia: Miradas cruzadas entre Colombia y Francia. Revista Territorios 28, Bogotá, 2013 p. 127-145.

ROCHA, Leonel Severo (2008). Observações sobre autopoeiese, normativismo e pluralismo jurídico. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós- Graduação em Direito da UNISINOS p.168.Porto Alegre, São Leopoldo

RODRÍGUEZ, Dario (2002). *Invitación a la sociología de Niklas Luhmann*. In: LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad* p.36. Ciudad México: Universidad Iberoamericana.

ROLAC- UNHABITAT. Metodología para realizar Análisis Ciudadano de la Situación Ambiental Local, 2011.

SÁNCHEZ, Armando; GAY, Carlos, ESTRADA, Francisco. Cambio climático y pobreza en el Distrito Federal, Revista Investigación Económica vol.70 no.278 México oct./dic. 2011.

SIEBERT, Claudia. Resiliencia urbana: Planeando las ciudades para convivir con fenómenos meteorológicos extremos, VI Encuentro Nacional de Anppas, Belém, Brasil, 2012.

UNIVERSIDAD DE KANSAS. La retroalimentación. La Caja de Herramientas Comunitarias, Grupo de Trabajo para la Salud y Desarrollo Comunitario, 2013.

URQUIZA, María Nery; GUTIERREZ, Joaquín. La cuenca hidrográfica como unidad de manejo ambiental: El caso de Cuba, Cuba: Agencia de Medio Ambiente, 2003.

VALERA, Sergi y Enric Pol(2013). Psicología Ambiental. Vista el 21 de agosto 2013 en <http://www.ub.edu/dppss/psicamb/uni4/index.htm>

VÁZQUEZ, Alexis; SALGADO, Marcela. Desigualdades socioeconómicas y distribución inequitativa de los riesgos ambientales en las comunas de Peñalolén y San y San Pedro de la Paz. Una perspectiva de justicia ambiental. Revista de Geografía Norte Grande, 43: 95-110 (2009).

WEYERMÜLLER, André. Adaptación ambiental y comunicación intersistemica entre Derecho y Economía: La autopoiesis de la bacia hidrográfica como pago por el uso del agua. Tesis presentada al Programa de Pos graduación en Derecho de UNISINOS, San Leopoldo 2012.

WILCHES- CHAUX. Gustavo. La gestión del riesgo: del deber de la esperanza a la obligación del milagro, La RED, 1ed, Venezuela, 2012.

WINCHESTER, Lucy. Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe, Revista eure (vol. XXXII, No.96), pp. 7-25, Santiago de Chile, agosto de 2006.

WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza. Adaptación al cambio climático. Soluciones para un nuevo escenario, Suiza 2012.

WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza. Adaptación al cambio climático en proyectos de conservación, Madrid 2012.

ZABALA, Néstor. Análisis de Capacidades y Vulnerabilidades, Universidad del País Vasco Visto el 5 de septiembre 2013 en <http://www.dicc.hegoa.ehu.es>

ZUÑIGA, Libys et al. Las Estrategias Integradas para la gestión de temas emergentes en la ciudad de Holguín, ed Academia, La Habana 2008.

LOS AUTORES

Cuenca del río Mayarí



http://www.radioangulo.cu/images/stories/2011/octubre/sagua_abg-24.JPG

Vale do Rio dos Sinos



<http://www.curtomeubairro.com.br/sites/default/files/imagens/agenda-eventos/bacia-rio-sinos.jpg>



Olga Alicia Gallardo Milanés

Dra. en Ciencias Pedagógicas desde 2003, profesora titular de la Universidad de Holguín, Cuba. Investigadora Titular del Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos (CISAT- CITMA). Tiene Posgraduación en Metodología GEO ciudades impartido por el PNUMA. Procesos de Concertación para la Gestión Pública Local organizado por el Centro Félix Varela y CEAT COSUDE, Mediación de Conflictos impartido por el Centro de Mediación Comunitaria de Canadá y recibió capacitación en Cartagena de Indias, Colombia en Integración de la Adaptación al Cambio Climático en la Formulación de Planes y Proyectos organizado por la AECID y CEPAL. Más de veinte años como profesora universitaria, con

experiencia en la tutoría y asesoría de tesis en pre y postgrado en temas de educación ambiental y gestión ambiental así como de maestrías y doctorados.

Coordina el Programa de Doctorado en Gestión de la Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente para el oriente del país del Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas de La Habana, ha impartido cursos y diplomados en la Universidad Luterana de El Salvador, es parte del claustro de las maestrías en Gerencia de la Ciencia y la Innovación y coordina la maestría en Gestión Ambiental. Tiene experiencia en la impartición de materias como Metodología de la Investigación, Comunicarse y Aprender, Gestión Ambiental y Gestión de Proyectos. Disciplinas estas que ha impartido en formación académica de postgrado. Ha participado como ponente en numerosos eventos nacionales e internacionales y posee más de 27 publicaciones científicas. Tiene experiencia en la coordinación de proyectos de investigación y dirigió por más de 10 años los estudios socio-ambientales en el Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, en este sentido ha ejecutado proyectos financiados por instituciones extranjeras y ha asesorado a autoridades locales e instituciones en gestión ambiental.



Fernando Rosado Spilki

Fernando Rosado Spilki licenciado en Medicina Veterinaria por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS, 2001), un título de Maestría en Ciencias Veterinarias de la UFRGS, en el área de Virología Animal (2004) y Doctorado en Genética y Biología Molecular, Microbiología Área, por la Universidad Estatal de Campinas (2006).

Profesor Titular de la Universidad Feevale, Coordinador de Postgrado en Calidad Ambiental de esta misma institución. Beca de Productividad del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico - Nivel 2.

Miembro del Comité de Dirección del Comité Consultivo de la Cuenca del Rio dos Sinos (COMITESINOS). Coordina en esta cuenca investigaciones en la detección de virus entéricos

en el agua y su relación con el impacto ambiental y la salud humana. Los proyectos de investigación son apoyados por la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP, Brasil), Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq, Brasil), Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES, Brasil) y la Fundación de Apoyo a la Investigación el Estado de Rio Grande do Sul (FAPERGS, RS).



UNIVERSIDADE
FEEVALE

