

INFORME FINAL de RISZA

Diciembre 2017

1) Desarrollo de un sistema de evaluación para el monitoreo del funcionamiento operacional de la Red – esta sección es parte del Plan Estratégico de RISZA (ver Sección 6.)

1) Sistema de Evaluación para el monitoreo del funcionamiento operacional de la Red

Sistemas socio-ecológicos son sistemas complejos, donde los elementos del sistema interfieren, cooperan o compiten entre ellos de manera impredecible. Este tipo de interacciones son no-lineales y pueden caracterizar la vida diaria de una persona, la de cualquier sistema de interés, y la de una red de personas con interés común (Stragatz 1994). RISZA es una red que busca de manera colectiva y participativa, el avance de la ciencia de sostenibilidad, la incidencia en políticas públicas y el desarrollo sostenible de las zonas áridas a nivel nacional e internacional. RISZA es una red transdisciplinaria constituida por miembros académicos (consolidados, jóvenes, estudiantes) de diferentes disciplinas de las ciencias sociales y naturales; del sector público, es decir del gobierno municipal, estatal, regional, o nacional; del sector privado con micro y macroempresas, industrias, asociaciones civiles; y de comunidades locales. En enero del 2017, RISZA contaba con 139 miembros y el 5 de Diciembre, con 271 miembros registrados. Para lograr la inter- y transdisciplina desde la co-generación del conocimiento hasta la difusión y divulgación de la ciencia a la sociedad de manera real y virtual, es fundamental que RISZA funcione y opere de manera óptima como red.

El éxito de una red se puede medir por distintos indicadores relacionados:

- i) nuevos tipos de interacciones (intersectorial, interinstitucional, plataformas virtuales, observatorios participativos),
- ii) nuevos productos transdisciplinarios (proyectos transdisciplinarios/participativos, obras de síntesis de temas emergentes),
- iii) rapidez en el avance de la ciencia de sostenibilidad (que por si es un concepto transversal y transdisciplinario),
- iv) la solidez de interacciones entre miembros, sectores, disciplinas, instituciones (a largo plazo),
- v) la formación de recursos humanos sobre temas novedosos desarrollados por la Red (nuevos posgrados, la codirección de tesis interdisciplinarios, tesis interinstitucionales, número de personas capacitadas por haber tomado diplomados),
- vi) la formación de equipos transdisciplinarios con un número mínimo de colaboradores de diferentes sectores,
- vii) las publicaciones científicas escritas colectivamente en revistas de muy alto impacto, y
- viii) la difusión y divulgación de la ciencia en medios reales y virtuales.

Mientras los indicadores con productos tangibles son básicamente cuantitativos, son los indicadores relacionados a la estructura y anatomía de la red (Strogatz 2001) los que explican la calidad de la operación de la red. La evaluación de redes para el estudio de sistemas socio-ecológicos en un contexto de investigación participativa, acción colectiva y gobernanza ambiental requiere la adopción de términos y conceptos relacionados al análisis de las redes sociales. Se

distingue entre nodos, vínculos, grado, centralidad, densidad, y modularidad de redes (Janssen et al. 2006, Videras 2013, Martínez et al. 2015). A continuación se definen estos conceptos:

Las redes se conforman de nodos (= unidades funcionales) y vínculos (= enlaces bidireccionales, sin peso) entre nodos (Strogatz 2001). Los actores (nodos) pueden agruparse en diferentes tipos de nodos, los cuales se distinguen por distintos capacidades, intereses e intenciones (Bodin 2017). El número de enlaces asociados a un nodo determina el grado o el grado de centralidad (Wasserman y Faust 2007). Por ejemplo, el nodo de un coordinador de una red usualmente cuenta con un número de enlaces más alto, que el nodo de un miembro regular. Un alto grado de centralidad, aun podría ser percibido o interpretado por otros miembros de la red como una red mono-céntrica (versus una red poli-céntrica con múltiples nodos con un determinado grado de centralidad; Bodin 2017), donde algunos actores poseen más poder e influencia que otros. Este tipo de estructura de la red podría ayudar en situaciones que requiere un liderazgo eficiente, por ejemplo, en la solución de problemas simples o en la toma de decisiones rápida. Los actores centrales también pueden facilitar acciones colectivas, o comunicar y transferir conocimiento y/o percepciones específicas entre actores y grupos de actores, y de esta manera guiar los procesos de consenso (Westley et al. 2013) y para difundir nuevas ideas, conceptos o practicas (Valente 2012). Los enlaces pueden ser direccionales y distinguirse entre centralidad grado-adentro ('in-degree', dirigido hacia adentro de la red) y grado-afuera ('out-degree', dirigido hacia fuera de la red). Además, se cuenta con la densidad de la red que es el número de los enlaces entre nodos dividido por el número potencial total de enlaces de una red. Una alta densidad indica que puede existir más intercambio de información entre actores. Por un lado demuestra la integración de la red y por otro lado podría inducir la homogenización de los miembros y de esta manera homogenizar los recursos sociales de la red. La modularidad considera la formación de subgrupos dentro de una red y una vez identificadas los motivos de las interacciones preferidas se determina las características y el número de subgrupos (Martínez et al. 2015).

Sin embargo, comprender la estructura y la operación de una red no es fácil, dado que los atributos cualitativos son propiedades emergentes, los cuales no se dejan medir y monitorear con métodos convencionales. Una red es un sistema complejo cuyas interacciones entre nodos son básicamente impredecibles. Según Strogatz (2001), otras complicaciones en la evaluación del éxito de una red se basan en i) la complejidad de la estructura, ii) la evolución de la red, iii) la diversidad de conexiones (el peso, la dirección y los signos de los vínculos entre nodos puede cambiar con el tiempo), iv) la complejidad dinámica (las características funcionales, operativas de un nodo pueden cambiar con el tiempo), v) la diversidad de nodos (en una red transdisciplinaria, por definición, cada sector pertenece a un tipo particular de nodo), y vi) la meta-complicación que se genera cuando la evolución de la red interactúa y modifica la estructura de la red. Para analizar y evaluar la operacionalidad de una red se determinan los puntos i)-vi) propuestos por Strogatz (2001).

Por ahora, como se muestra en el apartado 3, RISZA es una red joven en el sentido que todavía no existen muchos vínculos (enlaces) entre sus miembros (nodos), sin embargo, muchos miembros están vinculados a otras Redes de CONACYT y también a otras redes nacionales e internacionales (Fig. 1).

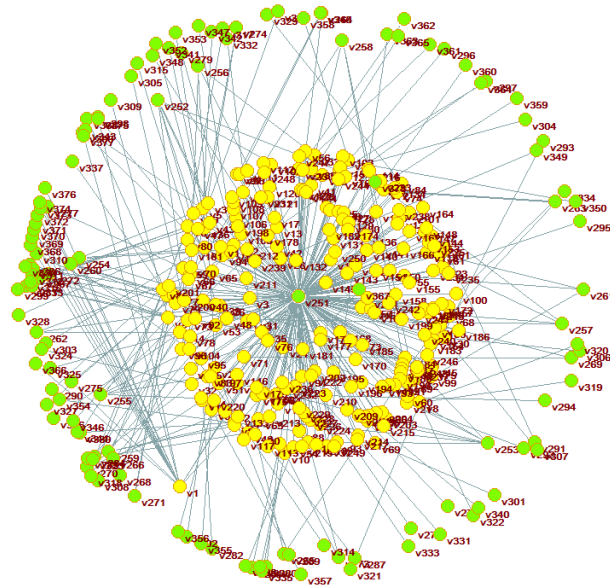


Figura 1: De los 250 miembros (en Agosto 2017) (v1-v250 = ●) de RISZA, 100 están afiliados con un total de 127 Redes/ Programas nacionales e internacionales (v251-v278 = ●) (elaborado por el Dr. Alfredo Ramírez Hernández, CIIDZA).

A nivel del CTA (Fig. 2), los nueve miembros están vinculados entre a 1 y 4 redes, lo que da mucho potencial para establecer nuevas colaboraciones entre Redes via RISZA y también para ampliar la membresía de RISZA.

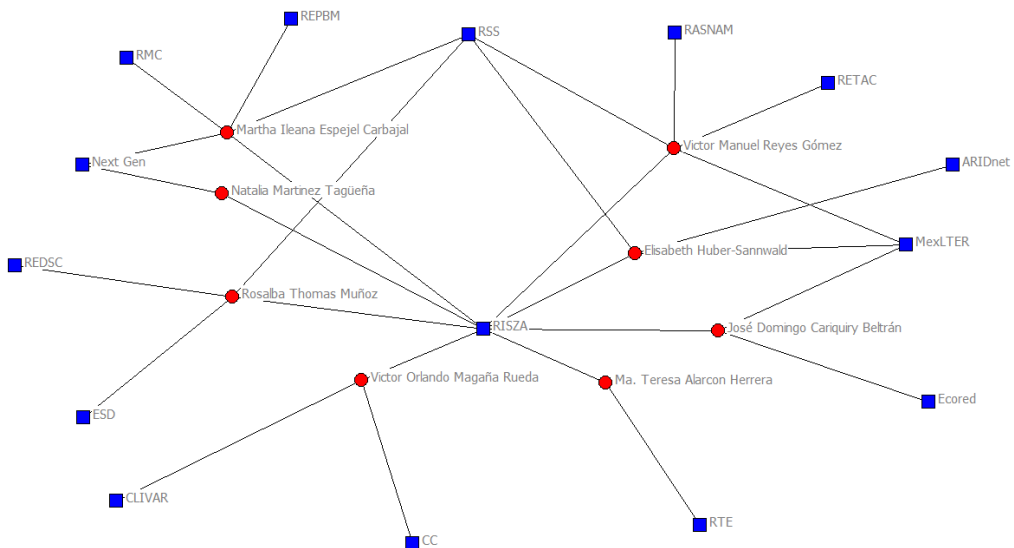


Figura 2: Vinculación de los 9 miembros de RISZA con otras redes de CONACYT, nacionales e internacionales

En la próxima reunión anual, el CTA y los participantes diseñaran colectivamente el desarrollo de RISZA como Red, sus disciplinas, proyectos, sectores involucrados, entre otros.

2) # de miembros internacionales de la Red

Actualmente RISZA cuenta con 79 miembros internacionales (30%), de 21 países, de 5 continentes. Los países son Alemania, Argentina, Australia, Burkina Faso, China, Colombia, EE.UU., Egipto, España, Etiopía, Francia, Irán, Italia, Jordán, Kenia, Marruecos, Perú, Reino Unido, Somalia, Sudan, Tanzania.

3) Generación de mapas y redes sociales de la membresía para identificar la distribución disciplinaria, sectorial y geográfica de la Red

RISZA tiene formalmente 267 miembros registrados (15 de Dic 2017), el día que se realizó el análisis de red estaba conformada por 264 miembros. Durante las encuestas, 50 miembros no rellenaron todos los campos y fueron excluidos del análisis. De los 214 miembros de RISZA considerados, las densidades en la proporción de géneros muestran que el 34.5% son mujeres (74) y el 65.4% son hombres (140). Los miembros de RISZA tienen un perfil multidisciplinario, en total representan 18 disciplinas perteneciendo a las ciencias naturales y sociales (Fig. 3). En la red de Conocimientos hay dos grupos que se separan claramente del resto de interacciones. Uno de esos grupos cuenta con tres sub-redes (Ciencias de la Tierra, Sociología y Ciencias de la Tecnología) debido a que hay al menos un investigador por área de conocimiento que realiza investigación fuera de su área. Lo cual no ocurre en Ciencias de la Vida o ciencias agrarias. Nos hace falta colaborar más; pero también nos falta generar una base de datos de los miembros que permite identificar de la mejor manera los vínculos entre disciplinas, instituciones, posgrados, entre otros.

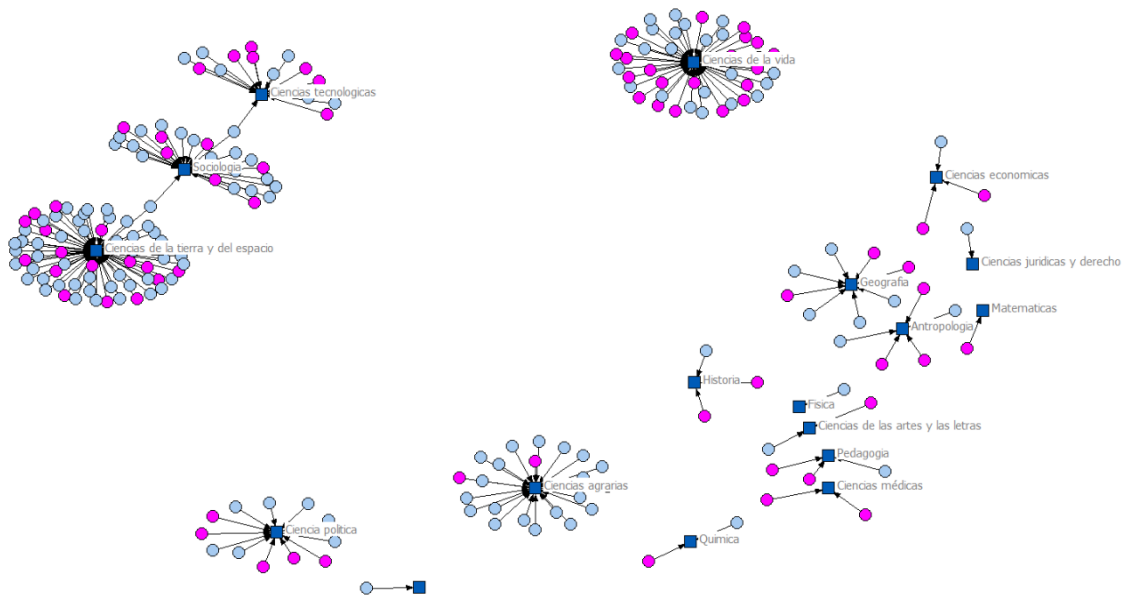


Figura 3: Red de conocimiento/disciplina (elaborado por el Dr. Alfredo Ramírez Hernández, CIIDZA)

De los 18 campos de conocimiento (Fig. 4), la mayoría de los miembros hombres pertenece a los campos de las Ciencias de la Tierra y del Espacio, Ciencias de la Vida, Ciencias Agrarias y Sociología. La mayoría de las miembros mujeres pertenece a las Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra y del Espacio, Ciencias Tecnológicas, Sociología y Ciencias Políticas.

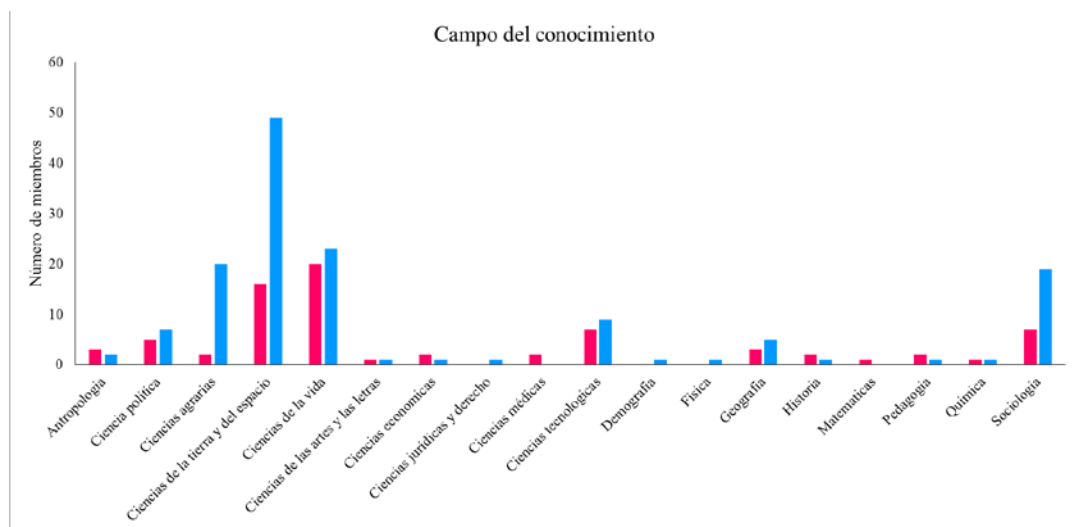


Figura 4: Distribución de los miembros de la red entre campos de conocimiento considerando el género (elaborado por el Dr. Alfredo Ramírez Hernández, CIIDZA)

Actualmente los 267 miembros de la red representan 66 diferentes disciplinas (Fig.5) y más o menos equitativamente entre mujeres y hombres. Existen subgrupos que comparten las disciplinas (Biología animal, Historia de las Épocas, Cambio y desarrollo social, Edafología).

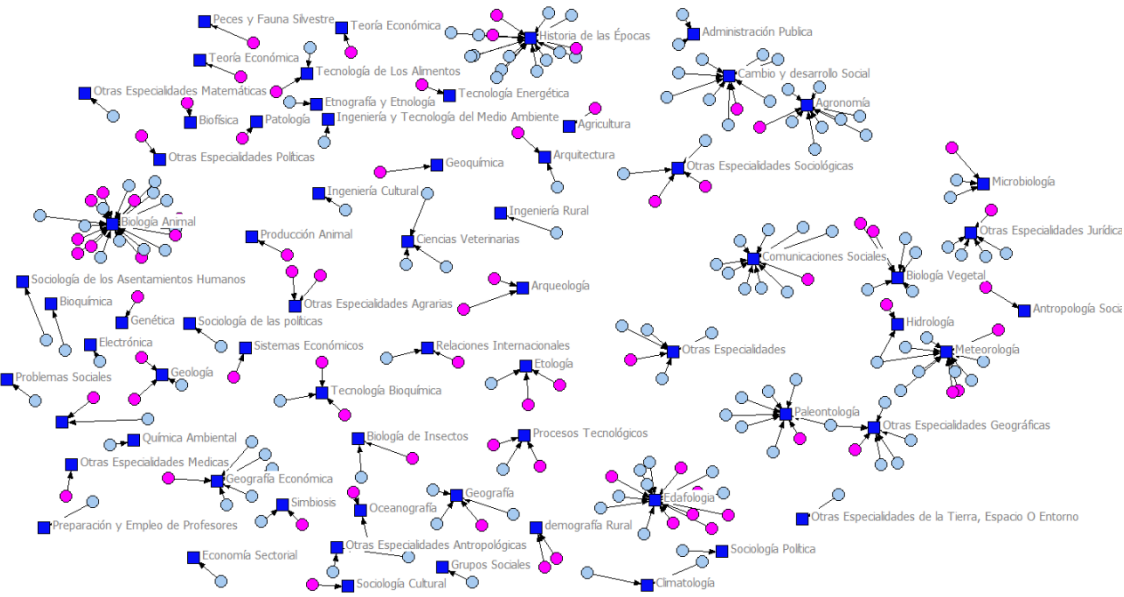


Figura 5: Red social de las 66 disciplinas de los miembros de la RISZA (elaborado por el Dr. Alfredo Ramírez Hernández, CIIDZA)

Geográficamente, los miembros provienen de 22 estados de México (Fig.6).

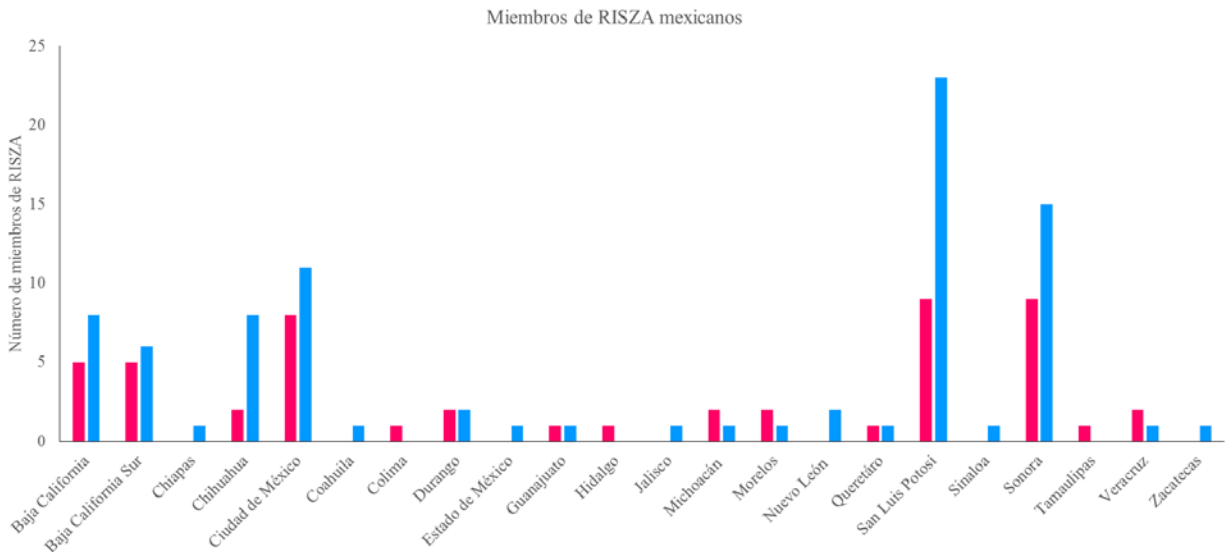


Figura 6: Distribución estatal de los miembros hombres (azul) y de las miembros mujeres (rojo) de RISZA (elaborado por el Dr. Alfredo Ramírez Hernández, CIIDZA)

4)Vinculación con otras Redes Temáticas CONACYT y redes internacionales: Por su ubicación geográfica y climática

4.1. RISZA y Redes Temáticas CONACYT

RISZA es una red transdisciplinaria que se suma al gran reto del desarrollo sostenible en las zonas áridas a nivel nacional y en colaboración con redes y/o observatorios nacionales de otros países de Latino América, Norte de África y Sur de Europa. Para lograr ese desafío se requiere una transformación en la gestión de los ecosistemas, en la producción de alimentos y otros productos, en la generación de energía, en la formación de recursos humanos a todos los niveles, y en el establecimiento de economías justas, entre otras. Básicamente se requiere una nueva forma de generar conocimiento, que sea relevante y específicamente orientado para solucionar los problemas latentes y emergentes que están enfrentando los sistemas socio-ecológicos en las zonas áridas. RISZA se formó para tomar estos retos y por el alcance integral del concepto de desarrollo sostenible adoptó el marco de los 17 objetivos de desarrollo sostenible de la Naciones Unidas (UN 2015), que vislumbran el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental. De los 17 objetivos, el último es fundamental para lograr la Agenda 2030; su enfoque es la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con las categorías: finanzas, tecnología, formación de capacidades, comercio, coherencia entre políticas públicas y formación de alianzas. Operativamente, se generarán protocolos integrales para monitorear transversalmente las tendencias de cambio; se evaluarán los datos generados y en todo proceso se mantendrá una alta responsabilidad colectiva (Agenda 2030). Sin embargo, actualmente el objetivo 17 no está considerando los vínculos e interrelaciones potenciales entre los diferentes objetivos, lo que podría inhibir la formación de sinergias entre diferentes objetivos y/o causar potenciales sacrificios ('trade-offs') en caso de enfocarse únicamente en uno o dos objetivos (Stafford-Smith et al. 2016). RISZA busca establecer y facilitar el intercambio entre estos vínculos y generar mecanismos transversales entre sectores (agricultura/sistemas productivos, energía, transporte, turismo, medio-ambiente, finanzas), entre actores sociales (académicos, autoridades locales, agencias gubernamentales, sector privado, sociedad civil) y entre unidades de gobernanza a nivel local, regional, nacional e internacional. El problema complejo que RISZA busca atender está relacionado a los efectos interactivos de cambio climático, cambio de uso de suelo, degradación de la tierra, fragmentación de ecosistemas y pérdida de diversidad biológica y cultural, pobreza/marginación, migración (de zonas rurales a urbanos, temporal, definitiva), desintegración social, inseguridad alimentaria, falta de educación, acceso a capacitación y apoyo, contaminación, sobreexplotación de recursos naturales (acuíferos, ganadería, entre otros), minería explotadora, instalación de energías renovables y cambio de tenencia de la tierra, entre otros.

Encuentros

- 1) Encuentro entre AGARED y RISZA: Invitación de la Responsable Técnico de RISZA en la Reunión Anual de la Red Temática mexicana aprovechamiento integral sustentable y biotecnología de los agaves (AGARED) el 13 de Octubre en Guadalajara. RISZA participó con una presentación sobre el objetivo y misión de la Red y destacó el marco socio-ecosistémico y transdisciplinario. En grupos de trabajo para la Red AGARED se exploraron posibilidades de estudios sistémicos, participativos en el futuro y posiblemente colaboraciones estrechas

entre RISZA y AGARED. (<https://www.dropbox.com/s/wbc6umrrf4h22py/Huber-Sannwald%20en%20Reunion%20Anual%20de%20AGARED.pdf?dl=0>)

2) Encuentro entre RISZA y Redes de CONACYT y otras redes regionales en el Seminario/Taller sobre “Desarrollo Sustentable en Zonas Áridas”, 6-9 Noviembre, 2017

Las Redes Temáticas de CONACYT cubren las áreas de estudio de casi todos los objetivos de desarrollo sostenible, eso presenta una oportunidad excelente para atender a los ODS a nivel nacional y para aprovechar y trabajar en redes. En Noviembre 6-9, RISZA apoyó con la organización de un encuentro en Cd Juárez, coordinado por el Dr. Adán Cano Aguilar de la Universidad Autónoma de Cd Juárez, con la finalidad de proveer un foro para el acercamiento entre Redes Temáticas de CONACYT y otras Redes regionales enfocadas en el desarrollo sostenible de las zonas áridas. Se contó con la presencia de representantes de seis Redes Temáticas de CONACYT: Red AGARED, Red de Educación Rural, Red de Energías Renovables, Red de Genero, Sociedad y Medioambiente, Red Socioecosistemas y Sustentabilidad, Red de Energía Solar.

En este primer encuentro cada red (<https://www.dropbox.com/s/ex0i7ayft8a82cw/Programa%20Seminario.pdf?dl=0>) expuso su misión y visión, objetivos y tipos de actividades y posibilidades de colaboración como red, ya sea por proyectos de investigación para grupos o por medio de la formación de recursos humanos. Se planteó también la organización de una reunión grande, tipo congreso, donde las diferentes Redes Temáticas de CONACYT presentarían sus actividades en las zonas áridas. En la Reunión de Cd. Juárez (ver informe <https://www.dropbox.com/s/hs66e56e0fo29b6/INFORME%20de%20la%20Reunion.pdf?dl=0>), se exploró también la posibilidad de integrar miembros de otras Redes regionales como la Red de las Culturas del Desierto coordinado por el Dr. Adán Cano Aguilar y la Red de Acuíferos y Sustentabilidad en el Norte Árido de México (RASNAM) que se generó como producto de un proyecto de investigación en la Convocatoria de Atención de Problemas Nacionales de CONACYT con el Dr. Víctor Reyes Gómez como Responsable Técnico, el Dr. Víctor es miembro del CTA de RISZA. A la reunión de Cd. Juárez asistieron 116 personas en total, 27 investigadores, 6 representantes del gobierno, 78 estudiantes, 1 de ONGs, 4 sin definir (ver lista de participantes https://www.dropbox.com/s/mcfnvqlf6bh7I9/REGISTRO%20DE%20ASISTENCIA_SEMINARIO%20TALLER_CIUADAD%20JU%C3%81REZ.pdf?dl=0).

4.2 RISZA y Redes/Plataformas internacionales

En Mayo 11-13, 2016 se llevó a cabo una Reunión Internacional “Climate, Sustainability, and Development – potential pathways to cooperation under the science, technology and innovation Agenda Pre COP 22 – Marruecos” en la Universidad Ibn Zohr, en Agadir, Marruecos.

Como antecedente de esta reunión durante las conferencias ICID 2010 Fortaleza y Rio+20 en Brazil, el IRD-Francia, CGEE-Brazil y otros países Africanos (Marruecos, Senegal, Mauritania, Mali y Niger) lanzaron una iniciativa tripartita con enfoque en la sostenibilidad de las zonas áridas. De allí se concretizó una iniciativa transatlántica entre las regiones Magreb, África y Latinoamérica con un enfoque en adaptación al cambio climático, manejo de recursos naturales, desertificación, agricultura y alimentos, y gobernanza. La meta de esta iniciativa fue la creación de una plataforma para la investigación, educación, innovación y difusión entre las comunidades

científicas de Brasil, México, Perú, Argentina, Francia, Marruecos, Túnez y países del Sahel (Senegal, Níger, Costa de Marfil, entre otros) con el objetivo de generar oportunidades novedosas para colaboraciones interdisciplinarias e intersectoriales que generen las bases para transformaciones tecnológicas, institucionales, económicas y de conducta para mitigar y adaptar al cambio, y simultáneamente permitir el desarrollo sostenible.

Encuentros/Acciones

- 1) En la Reunión de Agadir en Mayo 2016, se presentó la propuesta de la Plataforma de Agadir, cuyos objetivos y compromisos se plasmaron en la Declaración de Agadir ([https://www.dropbox.com/s/rnunxw9i0w55ij7/DECLARATION%20OF%20AGADIR 2016 .pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/rnunxw9i0w55ij7/DECLARATION%20OF%20AGADIR%202016.pdf?dl=0)). La Universidad Ibn Zhor funge como sede física y/o virtual de la plataforma de Agadir, en México es representada por CONACYT e investigadores de la UNAM, CICESE, y IPICYT, quien participó en esta reunión.
- 2) En Octubre 19-21, 2016, el IRD-México, IPICYT, UNAM, CONACYT, la embajada de Francia en México organizaron la “Reunión de planeación de un programa científico sobre el estudio del Atlántico tropical y el desarrollo de las zonas áridas y semi-áridas frente al cambio climático a través de una colaboración triangular entre Europa, África y América latina”, asistieron investigadores expertos en zonas áridas y cambio climático de diversas disciplinas e instituciones de México y Venezuela, así también representantes de CONACYT, CONICET (Argentina) y GCEE (Brasil). Por medio de grupos de trabajo se definieron los objetivos específicos, las directrices operativas, actividades básicas, académicas y de vinculación y las metas a corto y mediano de la Plataforma de Agadir ([https://www.dropbox.com/s/7gnmmvuxtu2fyng/CONCLUSIONES PLATAFORMA TRIPARTITA 21 10 2016%20%282%29.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/7gnmmvuxtu2fyng/CONCLUSIONES%20PLATAFORMA%20TRIPARTITA%2021%2010%202016%20%282%29.pdf?dl=0)). Se acordaron dos metas centrales y su acción inmediata, i) la formación de redes nacionales transdisciplinarias en cada país perteneciendo a la plataforma de Agadir y ii) la organización de una Reunión Internacional sobre el Desarrollo Sostenible en Zonas Áridas.
- 3) En Diciembre 2016, abrió la convocatoria Redes Temáticas de CONACYT, donde la Red RISZA fue aprobada como Red de nuevo ingreso en Febrero 2017. En Mayo 22-26, 2017 RISZA en conjunto con el IRD organizó la **Reunión Internacional de Desarrollo de Zonas Áridas en San Luis Potosí**, México con participantes internacionales de Marruecos, Brasil, Argentina, Chile, Perú, Estados Unidos y Australia. Esa reunión dio inicio a RISZA con 143 participantes de los sectores públicos (académicos, gobierno municipal, estatal, federal), representantes de Asociaciones Civiles, sociedad civil y de cinco grupos indígenas. En esta reunión se sentaron bases para el desarrollo del marco conceptual y operacional de RISZA, los temas prioritarios para investigación en red, y los enfoques de cursos/diplomados (<https://www.dropbox.com/s/i096h0jc7uh7wm9/Informe%20Final%20de%20la%20Reunion%20de%20Mayo.pdf?dl=0>).

Cabe mencionar que durante esta Reunión la Universidad Ibn Zhor y el IPICYT firmaron un convenio de colaboración, intercambio de investigadores y estudiantes (<https://www.dropbox.com/s/madusw7wnmlo0sl/Convenio%20entre%20UNIVERSIDAD%20IBN%20ZOHRA%20MARRUECOS%20MAY2017.pdf?dl=0>).

- 4) En Junio 2017, el Dr. Christopher A. Scott, Profesor de la University of Arizona, Tucson, estableció contacto con RISZA vía un encuentro de CAZMEX (Consortio Arizona-México de Ambientes Áridos) con CONACYT para futuras colaboraciones entre las redes.
- 5) En Mayo 5-6, 2017, el Dr. David Ríos Lara, miembro de RISZA, participó en el Summit “Science Crossing Borders” 2017 en la University of Arizona- Biosphere 2, Tucson, AZ, organizado por el Dr. Christopher A. Scott, Coordinador del Consortium for Arizona-Mexico Arid Environments – CAZMEX (https://www.dropbox.com/s/6bttub91g0l41iw/Report_Summit2017CAZMEX%2013Jun2017.pdf?dl=0)
- 6) Future Earth es una comunidad global de líderes en investigación, proyectos e institutos que reúne una agenda internacional de investigación con enfoque en la ciencia de la sostenibilidad (www.futureearth.org). El Dr. Mark Stafford Smith, de CSIRO, Australia es el presidente del comité científico de Future Earth y especialista en temas de adaptación al cambio climático y es activo en vincular la ciencia con las políticas públicas nacionales. Dr. Mark Stafford Smith, (miembro de RISZA) quien ofreció una plática en la Reunión de Mayo por videoconferencia, visitó México (Sept 6-13) con la intención de conocer a RISZA y de explorar nuevos mecanismos de colaboración vía red con las zonas áridas a nivel mundial. Ofreció una conferencia magistral el 8 de Septiembre (<https://www.youtube.com/watch?v=JMNJch6fUhU&feature=youtu.be>).
- 7) La Responsable Técnico de RISZA fue invitada por la Universidad Ibn Zhor participar en dos ‘Side Events del Climate Chance Summit’ en Agadir, Marruecos los días 11-13 de Septiembre; participó con el apoyo de AMEXCID. I) Se presentó la Red RISZA y su papel como Red Internacional incluyente en la sesión “Iniciativa transatlántica internacional entre Marruecos/Brasil/México/Francia/Sahel: potenciales estrategias de cooperación para la mitigación y adaptación al cambio climático” organizado por el Dr. Lhoussaine Bouchaou de la Universidad Ibn Zhor, de un taller colectivo sobre “Cooperación Decentralizada y Alianzas”. Los días 12 y 13 de Septiembre la universidad Ibn Zhor organizó un ‘side event’ sobre alianzas con instituciones nacionales e internacionales para la operación de la Plataforma de Agadir. La Responsable Técnico de RISZA presentó una presentación sobre el marco transdisciplinario/participativo de RISZA en este evento, y contribuyó con discusiones sobre diversos temas (https://www.dropbox.com/s/wqfh35ni1c3irod/Constancia%20de%20evento%20en%20Agadir_Climat%20Chance%20Summit.PDF?dl=0).
- 8) En Noviembre (23 y 24) el Dr. Víctor Reyes Gómez, Investigador del INECOL y miembro del CTA organizó un Simposio-Taller sobre Sustentabilidad de Acuíferos en el Norte de Árido de México para consolidar la Red de Acuíferos y Sustentabilidad del Norte Árido de México. En este evento RISZA participó con una conferencia magistral sobre “Calidad del agua: los retos del desarrollo sostenible de la Dra. María Teresa Alarcón Herrera, Investigadora de CIMAV, Dgo, y miembro del CTA. La Responsable Técnico participó en un Foro-Taller Internacional sobre “Oportunidad de Colaboración: Redes y Sostenibilidad”. En esta ocasión, el Dr. Olivier Gruenberger (VC-IRD) presentó sus experiencias amplias con observatorios nacionales y regionales en el Norte de África. Existen diversos observatorios, por ejemplo, el observatorio nacional de la agricultura en Francia (e.j., comparación y monitoreo de distintos agrosistemas en el mismo ambiente), Observatorios “operativos” (e.j. en lucha contra la desertificación), observatorios

participativos (participación de múltiples sectores), observatorios científicos (investigación a largo plazo). Existe gran interés de ampliar la red de observatorios a Latinoamérica y en particular a México. El Dr. Alessandro Rizzo, del IRD-Montpellier, presentó la Plataforma de Agadir. Finalmente se exploró la posibilidad de anexar la Red RASNAM (Dr. Víctor Reyes Gómez, INECOL, Chih.) y la Red y el Coloquio de las Culturas del Desierto a RISZA como Red nacional con vínculos internacionales vía la Plataforma de Agadir

(https://www.dropbox.com/s/fpx0sawvi05jnw3/Huber_Sannwald_Simposio%20de%20RASNAM.pdf?dl=0).

- 9) La Dra. Elena Abraham, miembro internacional de RISZA, es la Directora del IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas) en CONICET – Mendoza, Argentina y del Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD) (www.desertificacion.gob.ar). En particular, el ONDTyD es “un sistema nacional de evaluación y monitoreo de tierras a diferentes escalas (nacional, regional y local), basado en un abordaje integral, interdisciplinario y participativo. Está sustentado en una red de organizaciones científico-tecnológicas y políticas que proveen datos y conocimientos y al mismo tiempo son usuarios de la información.” La Dra. Elena Abraham participó en la Reunión de inauguración en Mayo 2017 y presentó los objetivos y la operación de ONDTyD. RISZA está sumamente interesada en conocer el ONDTyD por su meta de establecer una red de observatorios participativos en diferentes regiones de México. El plan original (ver propuesta de RISZA) era que la Responsable Técnico de RISZA visitará a la Dra. Elena Abraham en el IADIZA entre Septiembre y Noviembre. Sin embargo, como integrante del grupo de expertos de alto nivel encargados de revisar el funcionamiento del Comité de Ciencia y Técnica de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), así como del recientemente creado SPI (Science and Policy Interfase), grupo del que participa como experto internacional, tuvo que asistir a la COP13 del UNCCD en Ordos, China en Septiembre y en el COP 23 del UNFCCC en Bonn (Noviembre 6-13) y en el Congreso CISEN-V en Oaxaca (Noviembre 12-15). Se propuso la visita y encuentro entre ONDTyD y RISZA en Argentina a 2018, dado que IADIZA esta organizando la I JORNADA NACIONAL DE EVALUACIÓN INTEGRADA DE LA DESERTIFICACIÓN: ENFOQUES Y METODOLOGÍAS SOCIOAMBIENTALES, donde se ha invitado la participación de RISZA.

5) Identificar y analizar los programas existentes de monitoreo y evaluación de la condición de los socio-ecosistemas terrestres y acuáticos de las zonas áridas

5.1 Consulta en línea

En México y en el mundo, hay una gran diversidad de programas, proyectos de investigación e iniciativas que contemplan el seguimiento (a corto, mediano y largo plazo) de múltiples variables

(lentas y rápidas) que permiten analizar la condición de los socioecosistemas terrestres y acuáticos de las zonas áridas.

Entre estos tipos de programas, proyectos, asociaciones, grupos y redes de interesados (frecuentemente asociados con el concepto Observatorio), se encontró el siguiente listado sintético de objetivos generales que definitivamente no se podrían enlistar totalmente en este informe, pero que permiten apreciar la gran gama de intereses asociados al monitoreo de los socioecosistemas en zonas áridas:

1. Fomentar la participación social de los distintos actores interesados en impulsar el desarrollo sustentable de una región. P.e. Observatorio en Nuevo León, México
2. Comunicar sobre los Riesgos Ambientales y Tecnológicos en una zona, incluido el tema de terrorismo químico y biológico, p.e. para las comunidades de la frontera norte de México y sur de Estado Unidos.
3. Conocer a través de indicadores ambientales el estado y la calidad del ambiente en cualquier región o país.

Observatorio Ambiental de Bogotá, Colombia

<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/el-observatorio-y-las-localidades/actividades-bosa/>

Observatorio ambiental de la Cd. de Chihuahua

<http://www3.colech.edu.mx/ObservatorioAmbiental/default.aspx>

4. Formar y generar conciencia alrededor de la problemática que enfrentamos en torno al medio ambiente, al considerar las diferentes propuestas de solución, con una visión integral que involucran temas tan variados como la contaminación atmosférica, los residuos tóxicos, el agua dulce y salina, y las áreas naturales protegidas, entre otros
Observatorio Planeta Azul, en México.

<http://www.planetaazul.com.mx/site/historia/>

5. integrar y fundamentar en una plataforma cartográfica los principales casos de destrucción ambiental que han suscitado protestas o conflictos sociales en todo el territorio nacional (p.e. el Observatorio Socioambiental de la USCCS-Unión de científicos comprometidos con la sociedad en México, que promueve de forma científico-técnica una ética socioambiental entre la población.
6. Proporcionar medidas, parámetros y datos que ayuden a comprender la evolución de los ecosistemas que se ven afectados por la actividad humana y el cambio climático. En estos observatorios se desarrollan metodologías para observaciones a largo plazo, frecuentemente de más de veinte años. (p.E. los ORE en Europa-Francia; la Red LTER en México y todo el mundo).

http://www7.international.inra.fr/es/investigaciones/recursos_cientificos/observatorios_de_investigacion_del_medioambiente

<https://www.ilter.network/>

Existe una infinidad de estructuras y plataformas dedicadas a la vigilancia de los cambios globales, regionales y locales que se enfocan a objetivos más particulares, de acuerdo con los intereses de cada localidad, estado, o nación e incluso a intereses globales. Algunos de los ejemplos nacionales se pueden apreciar con las agrupaciones de las redes temáticas del CONACYT en México, que se constituye de aproximadamente 83 redes. Esas redes, por el momento desarrollan investigación sobre todo encaminada a problemáticas locales, regionales y nacionales que a su vez pueden estar vinculadas al exterior de México, generalmente a través de colaboraciones de algunos de sus miembros. Algunas temáticas puntuales que se pueden relacionar a RISZA nada más por el simple hecho que son grupos que investigan en zonas áridas, son las desarrollo rural sustentable, red de socioecosistemas y sustentabilidad, la Red de Ambiente y sustentabilidad, la de Educación ambiental, por mencionar algunas. Otras redes internacionales que casi por el mismo hecho que pueden interactuar por desarrollar investigaciones en zonas áridas son las de Observatorio de Desertificación en Argentina, la de Observatorios hidrológicos en Francia-Tunez-Marruecos del IRD (Instituto de Investigación para el Desarrollo en Francia), El Observatorio Ambiental en Colombia, etc. La Red LTER en África, el Mediterráneo, USA y América Latina.

Desde el punto de vista de conservación de especies, a nivel continental, en América existen redes de vigilancia y protección de cuerpos de agua con una importancia ecológica, como la red de sitios RAMSAR (<https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sitios-ramsar>), de las áreas de importancia para la conservación de aves - AICAS (<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasmapa.html>) que participan en monitoreo de condiciones ecológico-ambientales de los socioecosistemas acuáticos. Como otros tipos de redes de observatorios, la problemática local afecta de forma global la dinámica de grupos de fauna migratorios por casos como la degradación de suelo y la contaminación de cuerpos de agua, así como de ecosistemas como el de bosque en la zona de Michoacán que se ve afectado el ciclo migratorio de mariposa Monarca.

5.2 Diagnóstico

Hay un interés creciente y generalizado por la conservación y vigilancia de los socioecosistemas terrestres y acuáticos en zonas áridas, dentro de los cuales habita un 40% de la humanidad y una cantidad hasta el momento no calculada de biodiversidad de especies de flora y fauna. En México, en las zonas áridas existen muchas instituciones de los tres niveles de gobierno, asociaciones civiles, grupos de particulares, ONGs, redes y grupos de investigación y otros grupos académicos que están fortaleciendo lazos de colaboración en aras del desarrollo sostenible. En las zonas áridas, donde se sabe el entorno parece más hostil, existe también una necesidad continua de entender el funcionamiento de los ecosistemas y su papel en el desarrollo del humano. Por estas condiciones de austeridad de los socioecosistemas de zonas áridas (SEZA), y los hábitos desmedidos de las actividades humanas que viven en esos SEZA, las necesidades imperantes de asociarse en esfuerzos para avanzar hacia el desarrollo sustentable y el cumplimiento de los ODS son evidentes. Los avances en este sentido, son en repetidas ocasiones de forma puntual y en escalas espacio - temporales inadecuadas. Es necesario promover la cohesión de todos esos grupos a favor de los ODS, con acciones conjuntas, no solo a nivel local y regional, sino nacional, continental y global.

Es necesario que RISZA y sus aliados nacionales e internacionales promuevan acciones concretas como:

1. Elaboración del estado de arte del conocimiento generado sobre el funcionamiento de los socioecosistemas y que puede estar alimentando un gran número de observatorios de los SEZA (a veces no difundido).
2. Establecer una línea base de los diferentes ejes temáticos que contribuyan al desarrollo sostenible en zonas áridas: Modelación climática, vigilancia ambiental y ecológica, creación de bases de datos con variables rápidas y lentas que expliquen los procesos del dinamismo de los socioecosistemas de zonas áridas.
3. Creación de una plataforma de observatorios de los procesos físicos, biológicos, climáticos, sociales en socioecosistemas representativos de zonas áridas, cuyo carácter organizativo provenga desde la base de las comunidades con un marco conceptual de investigación participativa encaminada al cumplimiento local, regional y global de los ODS.
4. Promover el resguardo de aquellos otros observatorios de referencia que estén funcionando como sitios generadores de conocimientos sin que sean tan afectados por procesos antropogénicos como en algunas zonas protegidas con el fin de conservar y gestionar el desarrollo sustentable.

Seguir identificando que casos de observatorios (vigilancia, acción, consulta, compilación e intercambio) pueden contribuir en esta tarea de consolidación de grupos voluntarios como las redes temáticas del CONACYT y en especial RISZA.

Los observatorios participativos debe ser una estrategia nacional con puntos pilotos representativos, que contribuyan al intercambio de experiencias en todos los niveles, con el fin de asegurar la continuidad de la biodiversidad Es indiscutible que se deben aprovechar todos los esfuerzos existentes, pero también se debe comenzar en establecer la línea base de la creación de estrategias en red que sea punto de arranque en los objetivos de RISZA y sus asociados.

5.3 Monitoreo y evaluación

Se amplió la recopilación de programas de monitoreo y evaluación de la condición de los socioecosistemas terrestres y acuáticos de las zonas áridas. En seguida se lista publicaciones para el monitoreo y evaluación de Sistemas Socioecológicos. En 2018, se evaluará los métodos y se compara con los métodos de investigación participativa (ver enlistado).

Berkes, F. (2007). Community-based conservation in a globalized world. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39), 15188–15193. <https://doi.org/10.1073/pnas.0702098104>

- Brabant, P. 2010. A land degradation assessment and mapping method. A standard guideline proposal. Les dossiers thematique du CSFD. No 8. November 2010, CSFD Agropolis International.
- Duniway, M. C., Herrick, J. E., Pyke, D. A., & P, D. T. (2010). Society for Range Management Assessing Transportation Infrastructure Impacts on Rangelands : Test of a Standard Rangeland Assessment Protocol. *Rangeland Ecology & Management*, 63(5), 524–536.
- Easdale, M. H. (2016). Zero net livelihood degradation; the quest for a multidimensional protocol to combat desertification. *Soil*, 2(2), 129–134. <https://doi.org/10.5194/soil-2-129-2016>
- FAO, Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2016). SHARP (Self- evaluation and Holistic Assessment of Climate Resilience for Farmers and Pastoralists). En línea. http://www.fao.org/fileadmin/templates/dimitra/pdf/dim_28_e_p12-13.pdf. Consultado el 24 de abril de 2017.
- FAO, Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2010). Land Degradation Assessment in Drylands (LADA). En línea. <http://www.fao.org/nr/lada/>. Consultado el 24 de abril de 2017.
- FAO, Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2007). Las tierras áridas del mundo. En Secuestro de carbono en zonas áridas. Roma. Pp. 135.
- FAO. (2007). Las tierras áridas del mundo. In Secuestro de carbono en tierras áridas (pp. 9–19).
- Herrick, J. E., Beh, A., Barrios, E., Bouvier, I., Coetzee, M., Dent, D., Webb, N. P. (2016). The Land-Potential Knowledge System (LandPKS): mobile apps and collaboration for optimizing climate change investments. *Ecosystem Health and Sustainability*, 2(3), n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/ehs2.1209>
- Milton, S. J., Richard, W., Dean, J., Du Plessis, M. A., & Siegfried, W. R. (1994). A Conceptual Model of Arid Rangeland Degradation. *BioScience*, 44(2), 70–76. <https://doi.org/10.2307/1312204>
- Orr. B.J. et al. 2017. Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn, Germany
- Pickup, G. (1996). Estimating the Effects of Land Degradation and Rainfall Variation on Productivity in Rangelands : An Approach Using Remote Sensing and Models of Grazing and Herbage Dynamics. *Journal of Applied Ecology*, 33(4), 819–832.
- Pickup, G., Bastin, G. N., & Chewings, V. H. (1998). Identifying Trends in Land Degradation in Non-Equilibrium Rangelands. *Journal of Applied Ecology*, 35(3), 365–377.
- RAPTA, Resilience Adaptations Pathways and Transformation Assessment. (2015). What is RAPTA. En línea. <https://research.csiro.au/eap/what-is-rapta/>. Consultado el 24 de abril de 2017.
- Roba, H. G., & Oba, G. (2009). Efficacy of integrating herder knowledge and ecological methods for monitoring rangeland degradation in Northern Kenya. *Human Ecology*, 37(5), 589–612. <https://doi.org/10.1007/s10745-009-9271-0>
- SEMARNAT, secretaria de medio ambiente y recursos naturales. (2003). Suelos de México En línea. http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/03_suelos/cap3.html. Consultado el 24 de abril de 2017.
- SEMARNAT, secretaria de medio ambiente y recursos naturales. (2011). Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras, México, D.F: Pp. 116.
- Stavi, I., & Lal, R. (2015). Achieving Zero Net Land Degradation: Challenges and opportunities. *Journal of Arid Environments*, 112(PA), 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2014.01.016>
- TEEB, The Economics for Ecosystems and Biodiversity. (2017). Making Nature’s Values Visible. En línea. <http://www.teebweb.org/>. Consultado el 24 de abril de 2017.
- Tongway, D. (2004). LANDSCAPE FUNCTION ANALYSIS : With special reference to.
- UNCCD, United nations convention to combat desertification. (2012). Ecosystem based adaptation. En línea. <http://www.unccd.int/en/programmes/Event-and-campaigns/WDCD/Pages/What-is-Ecosystem-Based-Adaptation.aspx>. Consultado el 27 de febrero de 2017.
- UNCCD. (2016a). Achieving Land Degradation Neutrality at the country level.
- UNCCD, United nations convention to combat desertification. (2016b). Marco científico conceptual para la neutralidad de la degradación de tierras. http://www2.unccd.int/sites/default/files/documents/18102016_Spi_pb_multipage_SP.pdf

UNEP (2016). Unlocking the Sustainable Potential of Land Resources: Evaluation Systems, Strategies and Tools. A Report of the Working Group on Land and Soils of the International Resource Panel. Job Number DTI/2002/PA

UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. (2014). Report of the Conference of the Parties on Its Nineteenth Session, Warsaw, 11 y 23 November 2013. Addendum. FCCC/CP/2013/10/Add.1. UN Framework Convention on Climate Change, Bonn.

Referencias:

Bodin, O. 2017. Collaborative environmental governance: achieving collective action in social-ecological systems. *Science* 357: 659

Martínez, N., L. Brenner, I. Espejel. 2015. Red de participación institucional en las áreas naturales protegidas de la península de Baja California. *Region y Sociedad* 62: 27-62

Strogatz, S.H. 2001. Exploring complex networks. *Nature* 410: 268-276

Strogatz, S.H. 1994. *Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering* Addison-Wesley Publishing Company.

UN. 2015. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. New York.

Valente, T.W. 2012. Network interventions. *Science* 337. 49-53

Wasserman, S. Faust, K. 1994. *Social network analysis: methods and application*. Cambridge UK, Cambridge University Press. 576 p.

Westley, F.R., O. Tjornbo, L. Schultz, P. Olsson, C. Folke, B. Crona y O. Bodin. 2013. A theory of transformative agency in linked social-ecological systems. *Ecology and Society* 18: 27