

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIA POLÍTICA

“DR. VÍCTOR MANUEL FIGUEROA SEPÚLVEDA”

**Compromiso medioambiental universitario (CMU) en el  
contexto capitalista. Estudio de caso: Universidad  
Autónoma de Zacatecas**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR EN CIENCIA POLITICA

P R E S E N T A

MIGUEL ANGEL JESUS SALAS QUEZADA

Directora de tesis: Dra. Irma Lorena Acosta Reveles

Marzo de 2023, Zacatecas, México

### **Declaración de originalidad**

Declaro que el presente trabajo de investigación titulado *Compromiso medioambiental universitario (CMU) en el contexto capitalista. Estudio de caso: Universidad Autónoma de Zacatecas* es una obra original realizada por el M. en C. Miguel Ángel Jesús Salas Quezada. Para su elaboración el autor se apegó de manera ética y profesional a los requerimientos del ámbito académico. Se citó de forma correcta los documentos de los autores por lo que no infringe los derechos de propiedad intelectual de los mismos.

Frente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y las demás autoridades asumo la responsabilidad del contenido de esta obra.

Zacatecas, Zac., 1 marzo de 2023

Miguel Salas Q. A. S. J.

Miguel Ángel Jesús Salas Quezada



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIA POLÍTICA  
PROGRAMA DE DOCTORADO

“Dr. Víctor Manuel Figueroa Sepúlveda”

Dra. Samanta Deciré Bernal Ayala  
Jefa del Departamento de Servicios Escolares  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
PRESENTE

Por este medio me permito informarle que, en calidad de directora de tesis del **C. Miguel Ángel Jesús Salas Quezada**, egresado de la sexta generación del Doctorado en Ciencia Política, ha concluido satisfactoriamente su trabajo de investigación.

La que suscribe, considera que la tesis que presenta Miguel Ángel Jesús Salas Quezada, denominada “**Compromiso Medioambiental Universitario (CMU) en el contexto capitalista. Estudio de caso: Universidad Autónoma de Zacatecas**” reúne todos los requisitos de contenido, calidad y forma para ser defendida ante Jurado en el examen de grado correspondiente.

Se extiende la presente en la ciudad de Zacatecas, Zacatecas a los seis días del mes de diciembre del año dos mil veintidós.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

Atentamente

Directora de tesis  
Dra. Irma Lorena Acosta Reveles  
Docente-Investigadora  
Unidad Académica de Ciencia Política  
Universidad Autónoma de Zacatecas



## **Agradecimientos**

Agradezco a la Universidad Autónoma de Zacatecas por acogerme desde mis estudios de preparatoria, licenciatura, maestría y finalmente el doctorado. Ha sido mi segundo hogar y ha sido fundamental para mi preparación académica y humana.

Agradezco a la Unidad Académica de Ciencia Política y al colectivo docente por la confianza depositada hacia mi persona y por los saberes que me transmitieron, en especial al comité tutorial que me acompañó durante todo este proceso: la Dra. Cristina Recéndez, el Dr. Noé Hernández, la Dra. Alejandra Moreno, la Dra. Eliza Cerros. Asimismo agradezco a mi asesora la Dra. Lorena Acosta por su vital ayuda en la culminación de este proyecto.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada mediante el Programa de Becas Nacionales para realizar este trabajo.

Agradezco a mis señores padres Marco Salas y María Quezada por su apoyo en todos los sentidos, su amor y aliento para lograr mis metas. A mis hermanas y hermanos Esmeralda, Marco, Nazaret y Amanda así como de todos mis sobrinos.

Agradezco a Francisca Chávez y a mi hijo Álvaro Salas por ser mi familia, por orientarme y ser mi inspiración en todo momento.

## Contenido

<b>ACRONIMOS Y SIGLAS</b> .....	vi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>CAPÍTULO I</b> .....	15
<b>LAS UNIVERSIDADES FRENTE A LA CRISIS AMBIENTAL. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	15
1.1. Análisis internacionales, con énfasis en la región latinoamericana .....	15
1.2. Estudios centrados en el entorno nacional .....	25
1.3. Incipiente producción científica enfocada a lo local.....	38
1.4. El balance.....	41
<b>CAPÍTULO II</b> .....	44
<b>CAMBIO CLIMÁTICO Y UNIVERSIDADES</b> .....	44
2.1. El clima y la crisis ambiental como problemas de hoy.....	44
2.2. Neoliberalismo y extractivismo .....	53
2.3. Asimilación de la cuestión ambiental en la educación superior .....	57
<b>CAPÍTULO III</b> .....	67
<b>ALGUNAS DEFINICIONES DE ORDEN TEORICO</b> .....	67
3.1. Principales nociones a recuperar.....	68
3.2. La Ecología Política como perspectiva de análisis .....	76
3.3. Las IES y universidades como actores políticos y agentes de cambio .....	82
3.4. Se precisan alternativas de desarrollo ante la crisis civilizatoria .....	87
<b>CAPITULO IV</b> .....	90
<b>COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS</b> .....	90
4.1. Elementos metodológicos y dimensiones de la investigación .....	90
4.2. Las acciones ambientales de la UAZ desde su cotidianidad.....	93
4.2.1. Oferta educativa ambiental de la UAZ .....	93
4.2.2. Tópicos ambientales presentes en planes de estudio de ES en la UAZ .....	96
4.2.3 Actividades extracurriculares ambientales promovidas por la UAZ .....	99
4.2.4. Certificaciones de la UAZ de compromiso medioambiental .....	101

4.3. Las contribuciones ambientales de la UAZ desde la investigación .....	102
4.3.1. Cuerpos académicos de la UAZ con énfasis en materia ambiental .....	102
4.3.2. La producción científica ambiental de docentes y alumnos de la UAZ.....	111
4.3.3. Estancias de investigación realizadas por alumnos de la UAZ.....	114
4.3.4. Aportes tecnológicos y teóricos de relevancia de la UAZ.....	118
4.3.5. Patentes .....	119
4.4. Las acciones políticas de la UAZ en beneficio del medio ambiente .....	120
4.4.1. La participación de la UAZ en la agenda pública ambiental .....	120
4.4.2. La vinculación ambiental de la UAZ.....	123
4.4.3. Posicionamiento de la UAZ sobre el problema de cambio climático .....	130
4.5. Elementos de alcance transversal.....	132
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>143</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES.....</b>	<b>151</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>173</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> .....	47
<b>Figura 2</b> .....	48
<b>Figura 3</b> .....	52
<b>Figura 4</b> .....	74
<b>Figura 5</b> .....	84
<b>Figura 6</b> .....	94
<b>Figura 7</b> .....	103
<b>Figura 8</b> .....	105
<b>Figura 9</b> .....	110
<b>Figura 10</b> .....	112
<b>Figura 11</b> .....	113
<b>Figura 12</b> .....	116
<b>Figura 13</b> .....	118
<b>Figura 14</b> .....	126
<b>Figura 15</b> .....	173
<b>Figura 16</b> .....	173
<b>Figura 17</b> .....	174
<b>Figura 18</b> .....	174
<b>Figura 19</b> .....	175
<b>Figura 20</b> .....	175

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> .....	82
<b>Tabla 2</b> .....	90
<b>Tabla 3</b> .....	92
<b>Tabla 4</b> .....	94
<b>Tabla 5</b> .....	97
<b>Tabla 6</b> .....	99
<b>Tabla 7</b> .....	104
<b>Tabla 8</b> .....	107
<b>Tabla 9</b> .....	115
<b>Tabla 10</b> .....	123



## **ACRONIMOS Y SIGLAS**

- ANUIES.** Asociación Nacional de las Instituciones de Educación Superior
- BID.** Banco Interamericano de desarrollo
- BM.** Banco Mundial
- CA.** Cuerpos Académicos
- CC.** Cambio Climático
- CECADESU.** Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
- CIEES.** Comités interdisciplinarios para la Evaluación de la Educación Superior
- CONABIO.** Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad
- CONACyT.** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- COMPLEXUS.** Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios
- CUMEX.** Consorcio de Universidades Mexicanas
- CUS.** Campus Universitario Sustentable
- CMU.** Compromiso Medioambiental Universitario
- DOF.** Diario Oficial de la Nación
- DS.** Desarrollo Sustentable
- ES.** Educación Superior
- FMI.** Fondo Monetario Internacional
- GEI.** Gases de Efecto Invernadero
- IAU.** Asociación Internacional de Universidades
- IES.** Instituciones de Educación Superior
- LGAC.** Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento
- OI.** Organismos Internacionales
- ONG.** Organización No Gubernamental
- ONU.** Organización de las Naciones Unidas
- OMS.** Organización Mundial de la Salud
- PAI.** Programa Ambiental Institucional
- PAS.** Programa Administrativo Sostenible

**PDI.** Programa de Desarrollo Institucional

**PE.** Programa Educativo

**PEI.** Plan Educativo Institucional

**PIB.** Producto Interno Bruto

**PIFI.** Programa Integral de Fortalecimiento Institucional

**PNPC.** Programa Nacional de Posgrados de Calidad

**PNUMA.** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

**PRODEP.** Programa para el Desarrollo Profesional Docente

**RPBI.** Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

**RUS.** Red Universitaria de Sustentabilidad

**RSU.** Responsabilidad Social Universitaria

**UAZ.** Universidad Autónoma de Zacatecas

**UA.** Unidad Académica

**UNAM.** Universidad Nacional Autónoma de México

**UNESCO.** Organización de la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas

**UMA.** Unidad de Manejo Animal

**UP.** Universidades Públicas

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático -CC- es considerado por la comunidad científica uno de los más grandes y graves problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Las excesivas emisiones de gases de efecto invernadero -GEI- debido al modelo de producción vigente han fracturado el equilibrio ecológico del bioma y de los diferentes ecosistemas. Según García *et. al.* (2010), hoy en día, las concentraciones de gases nocivos para la atmosfera y para la salud humana que están presentes en el aire, como el bióxido de carbono -CO<sub>2</sub>-, el metano -CH<sub>4</sub>-, el ozono -O<sub>3</sub>-, entre otros, son tres veces mayores respecto al siglo pasado. Bastida & Hernández (2019) refieren que en la actualidad las cantidades de CO<sub>2</sub> rondan las 280 partes por millón -ppm-, y se deduce que para el año 2050 se sitúe en 550 a 700 ppm.

La exacerbada producción de GEI ha traído consigo amplias afecciones a los sistemas naturales; de acuerdo con Campos (2015), la temperatura terrestre ha incrementado 0.8 grados centígrados desde el auge de la revolución industrial, y a finales del siglo XXI podría incrementar 2 grados centígrados debido a la destrucción de la capa de ozono que funge como protección de los rayos solares.

Gerarda Cordero (2012), expresa que desde 1978 las extensiones del ártico han perdido entre el 2.1% y el 3.3% de masa de hielo por década. Estos datos sugieren que, de seguir con el mismo patrón, losárticos habrán desaparecido a finales del siglo en curso.

Los niveles de los océanos incrementan aproximadamente 3 milímetros cada año. Esto es alarmante, pues gran parte de la población mundial está asentada a menos de 60 km del mar. De esta manera, las zonas de baja altura como las islas serán los primeros en desaparecer en los próximos años (Gonzales, *et. al.* 2013).

El crecimiento de innumerables especies de fauna y flora es afectado debido al aumento de la temperatura, al dañarse los hábitats y sus componentes bióticos. Otra consecuencia es su desplazamiento a zonas más altas y ecológicamente menos impactadas, situación que provoca que las poblaciones de organismos vivos queden aisladas, y eventualmente haya más riesgo de que se extingan (Bastida & Hernández, 2019). Con estos datos, es claro que el CC vinculado al calentamiento global afecta la homeostasis de la naturaleza y la salud del planeta. En cuanto a la salud humana, estos autores expresan que el calentamiento de la atmosfera ha cambiado los ciclos biológicos de diversos insectos como

los mosquitos y las chinches, que son vectores de transmisión de enfermedades para los humanos. Es el caso de la Malaria, la enfermedad de Chagas y la Leishmaniasis, entre otras. Es así que las enfermedades que antes eran exclusivas de determinadas zonas geográficas tropicales, han podido adaptarse y trasladarse a nuevos territorios debido al cambio de la temperatura global.

De esta manera, el problema de CC es una nueva vía para la aparición de nuevas enfermedades, o bien, para que las enfermedades preexistentes sean más difíciles de atender debido a las mutaciones que sufren los virus, las bacterias, los hongos y los protozoarios en ambientes altamente contaminados y alterados por cuestiones antrópicas.

México se ubica entre dos zonas biogeográficas -la neártica y la neotropical- y entre dos grandes cuerpos de agua -el Golfo de México y el Océano Pacífico-. Estas características naturales le confieren al país una condición privilegiada en cuanto a riqueza de materias primas y de ecosistemas en el mundo. No obstante, por desgracia, también es un país referente en la pérdida y extinción de biodiversidad y agotamiento de los recursos naturales.

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO, 2014), ha enlistado a numerosas especies de flora y fauna de importancia ambiental, científica, cultural y alimentaria como vulnerables, amenazadas y en peligro de desaparecer por el CC el que a su vez está relacionado con la sobreproducción y consumo capitalista. En este sentido, Villers & Trejo (2000) estiman que se fragmentarán y se perderán cerca del 65 al 70% de las extensiones superficiales de bosques templados, el 46 a 58% de los bosques mesófilos, y 93% de los pastizales.

Asimismo, los escenarios socioambientales prospectivos para el país son desalentadores, se pronostica que grandes extensiones territoriales de estados costeros van a desaparecer debido al aumento de los niveles de los océanos, obligando al desplazamiento y migración de millones de personas a tierras más altas, especialmente en estados como Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas. También se anticipan eventos meteorológicos más hostiles como inundaciones, sequías y huracanes, entre otros (Álvarez, 2011). Al respecto, Fetzek (2011), expresa que los cambios en los patrones hídricos agudizarán las sequías y las desertificaciones en el centro-

norte del país, mientras que el sur será más golpeado por las inundaciones y las lluvias torrenciales.

Se previene que estos cambios abruptos en los patrones hídricos han impactado negativamente en procesos naturales como el escurrimiento superficial, la recarga de mantos freáticos, la evapotranspiración de los ecosistemas, y por consecuencia, la disponibilidad de agua para el consumo humano (Martínez & Patiño 2012).

Tal situación afectará a los procesos productivos del país y su desenvolvimiento socioeconómico. Según Zamora (2015), si se continúa bajo el mismo sendero, es decir, si no se aplican medidas contundentes de mitigación a los daños ecológicos y adaptación a las nuevas condiciones, para el 2050 se requerirá un gasto de aproximadamente 3.2 % del producto interno bruto -PIB- para remediar los estragos que implica el CC en la infraestructura urbana, el transporte, la salud, la educación, entre otros rubros. Dicho autor comenta que existen otras estimaciones en las que esa cifra puede incrementar hasta el 6 % del PIB.

En la entidad zacatecana el panorama no es alentador. En un estudio realizado por Medina *et. al.* (2014), se concluye que ha habido cambios marcados en la pluviometría media anual del territorio, y una evidente tendencia al aumento de la temperatura mínima y máxima. Campos (2015), refiere que al final del siglo XXI el estado podría tener un aumento de la temperatura de 4.0 a 4.7 grados centígrados. Además, al pasar de los años la disponibilidad de agua potable para uso doméstico será cada vez más escasa, y la temperatura ambiental estará aumentando paulatinamente. Esta situación es crítica y alarmante.

Un estudio realizado por Campos (2020) concluye que la prospectiva climatológica para Zacatecas en materia de agua, protagonizará escenarios con sequías leves, moderadas, severas y extremas con un porcentaje de 32.2%, 11.5%, 5.0% y 1.3% respectivamente. Por su lado, Echavarría *et. al.* (2020) afirman que la situación de escasez de agua en el territorio zacatecano estimulará la pérdida de cobertura vegetal como es el caso de pastizales, bosques y matorrales, favoreciendo la pérdida de nutrientes y la erosión del suelo. Evidentemente, este escenario traerá consigo paisajes desolados y desertificados, y se verá diezmada la producción de alimentos distintivos de la zona como el frijol y el chile, entre otros.

Ante este contexto de incertidumbre y vulnerabilidad socioambiental que conlleva el cambio climático, y que a su vez se encuentra determinado por los altos niveles de

explotación de los recursos naturales, en las últimas décadas han levantado la mano diferentes sectores sociales y actores políticos para denunciar el camino por el cual hemos venido transitando como humanidad. Así pues, los Estado-nacionales, movimientos sociales, los medios de comunicación, la comunidad científica, la ciudadanía, las instituciones educativas, entre otros, han alzado la voz y se organizan para ser parte de la solución del problema, o al menos para mitigarlo.

En cuanto a las Instituciones de Educación Superior -IES- y en particular las universidades públicas -UP-, desde los años ochenta comenzaron a tomar acciones para enfrentar los problemas socioambientales generados por el CC a través de sus funciones inherentes –la educación, la investigación y la extensión-. Lo hicieron mediante la implementación y reproducción de la noción de Desarrollo Sustentable -DS-. Fue en esa década que la Organización de las Naciones Unidas -ONU- definió por primera vez al DS en el Informe de Bruntland de 1987 como: “la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras” (Goñi & Goin, 2006).

Las IES y universidades al ser espacios de producción y difusión del conocimiento y centros donde confluyen la ciencia y las artes, son el escenario perfecto para formar ciudadanos y profesionistas con conocimientos, habilidades y destrezas para afrontar retos y problemáticas de carácter ambiental en la zona donde se desenvuelven.

De esta manera, las universidades cuentan en su haber con una gran pertinencia socioambiental, pues deben asumir a fondo su compromiso con el desarrollo y bienestar social, con un criterio de respeto al medio ambiente y preservación ecológica de cada región.

Asumido lo anterior, la Responsabilidad Social Universitaria –RSU- es un concepto que nació en América Latina a inicios del siglo XXI, y puede ser definida como una política de gestión universitaria que tiene el imperativo de crear a profesionistas y ciudadanos con valores éticos y morales que están comprometidos con la sociedad y el medio ambiente (López *et. al.* 2016). Para realizar dicha operación, las universidades deben de ayudarse de las herramientas con que cuentan para intervenir en la educación, la investigación y la extensión (Vallaes, 2014).

En esa sintonía, la Universidad Autónoma de Zacatecas -UAZ- al ser el principal centro académico y cultural del estado, cuenta con una gran RSU para transmitir

conocimientos y herramientas a sus egresados y ser parte del cuidado y preservación del medio ambiente de la región.

Ante esta compleja problemática global, y que concierne a la entidad zacatecana, emergen las siguientes interrogantes: ¿Cuál ha sido la posición y los aportes de UAZ frente al problema de cambio climático? ¿Ha sido una postura homogénea y clara, crítica y propositiva? ¿Cómo ha evolucionado esa posición a través del tiempo? En la práctica ¿cómo ha venido actuando la UAZ, en los últimos años, en favor de la sustentabilidad? ¿Cuáles son las vías más importantes por las cuales la UAZ ha buscado apoyar en la mitigación del problema climático y ambiental? ¿Cuáles son sus logros y limitaciones?

Es así como el objetivo central de la presente tesis es explorar el desempeño de la UAZ en la última década, obtener evidencia y evaluar lo que llamaremos *compromiso medioambiental universitario*. Queremos apreciar tal compromiso no solo por lo que propone en sus planteamientos programáticos y declaratorias expresas, sean orales o escritas; sino a través de sus acciones de corto, mediano y largo plazo. Asimismo, buscaremos datos que nos hablen de su proyección social como institución educativa en el tópico de la sustentabilidad.

Como hipótesis se propone que formalmente el posicionamiento institucional ante el problema ecológico se afianza gradualmente, toma cada vez mayor importancia. En el discurso, la UAZ ha sido un agente crítico respecto a la degradación ambiental y sus causas sistémicas; además esa preocupación se plasma en acciones concretas, cotidianas. En el campo científico, incluso, ha aportado a conocer las determinaciones históricas de la emergencia climática y han tomado medidas para dar algunas respuestas. No obstante, también han sido, hasta cierto punto, espacios reproductores de las prácticas e ideología capitalista. Y en el campo de intervención política y operaciones hacia el exterior, las acciones institucionales son limitadas.

Los objetivos particulares son, primero: construir un estado del arte sobre las investigaciones que analizan la importancia del tema ambiental en las instituciones educativas universitarias.

Segundo: situar históricamente el problema del cambio y crisis climática, y las respuestas concretas de los centros educativos universitarios en México.

Tercero: establecer los conceptos básicos de análisis y las herramientas metodológicas empleadas en esta investigación.

Cuarto: identificar y analizar el papel ambiental de la UAZ en tres distintas rutas: a) el campo de la política, b) sus medidas o acciones cotidianas, y c) en el ámbito de la investigación.

En cuanto a la metodología, se trata de un análisis que parte del contexto histórico general para arribar al estudio de caso. La investigación tiene un carácter descriptivo, pero también analítico, con enfoque crítico y propositivo; es de corte cualitativo por los datos en los que se apoya para el caso concreto de estudio. Los insumos de la investigación son fuentes secundarias documentales y primarias.

Se propone como enfoque de análisis principios, reflexiones y conceptos del marxismo y de la Ecología Política. Del marxismo se recuperan conceptos en torno al funcionamiento del sistema de producción capitalista y su *metabolismo* para explicar y entender, teóricamente el inicio y la transformación del problema de CC. También hacemos uso del concepto de “ruptura metabólica”; un constructo que nace de Marx, y es retomada y discutida por Foster (1999) y O’Connor (2001) en tiempos recientes.

De la Ecología Política se destaca la aportación de distribución ecológica de Martínez Allier (1997), para distinguir la diferenciación ecológica de los países subdesarrollados con respecto a los desarrollados; nos remitimos al concepto de colapso de Taibo (2017), para denunciar la crisis ambiental generada por el modelo de desarrollo el cual estamos inmersos, y se apunta la necesidad de pugnar por un modelo de desarrollo compatible con la naturaleza.

Finalmente, recuperamos de la Ciencia Política, los debates sobre la relevancia del rol de diferentes actores sociales (como son las universidades) para incidir en el rumbo que toman las políticas públicas y otras acciones sociales en materia de sostenibilidad (Vallaey, 2014 y 2018). Como categoría central se propone la noción de CMU definido como el conjunto de responsabilidades asumidas por las universidades frente al problema de la crisis climática. Responsabilidades de facto y no sólo formales, que se proyectan en posiciones y acciones variadas en su quehacer sustantivo, orientadas a incidir en la mitigación de los problemas del medio ambiente, admitiendo su carácter estructural (Salas-Quezada y Acosta-Reveles, 2020).

Los resultados de la investigación se organizaron en cuatro capítulos, para atender los objetivos particulares que arriba planteamos. En el primero se localizó la producción académica que aborda el rol de las instituciones de educación superior, y particularmente las



universidades en el problema ambiental, en tres contextos: internacional, nacional y regional, ello, para su respectiva sistematización. Se puso especial atención en las metodologías, las técnicas y los referentes teóricos empleados para abordar el problema, también se buscó identificar los vacíos y oportunidades de investigación. Gracias a la construcción de dicho documento, fue posible establecer la frontera del conocimiento en el tema y definir las dimensiones e indicadores de nuestro estudio.

El segundo capítulo alude al origen del problema de cambio climático, con la llegada del liberalismo económico-político y la consecuente revolución industrial del siglo XVIII. En el mismo apartado se hace especial énfasis en el surgimiento de actores y sectores sociales que alzan la voz ante la situación de degradación socioambiental producida por el modelo de producción capitalista. En este apartado se sintetiza el papel de las IES y las universidades mexicanas ante el problema ecológico a través de la implementación del término de DS desde la década de los años ochenta.

En el tercer capítulo se trata de explicar el origen y la transformación del CC en el marco del lenguaje del marxismo. En este sentido, se retoman conceptos propios de tal escuela del pensamiento para entender la problemática medioambiental en la actualidad, entrecruzando esa propuesta con la Ecología Política

El cuarto capítulo se dedica al caso en estudio, la UAZ. Aquí se presentan inicialmente la metodología, se operacionaliza el concepto principal de nuestro análisis -el compromiso medioambiental universitario- y se precisan los medios de obtención de datos secundarios y primarios a través de la aplicación de entrevistas semiestructuradas a actores claves de la UAZ. Esta sección se concentra en poner sobre la mesa las acciones y esfuerzos que lleva a cabo la universidad en lo cotidiano, en el campo de la investigación, la extensión y la transversalidad en vías de fomentar el compromiso medioambiental de la institución y sus colectivos.

# **CAPÍTULO I**

## **LAS UNIVERSIDADES FRENTE A LA CRISIS AMBIENTAL. REVISIÓN DE LITERATURA**

El presente capítulo corresponde al primer objetivo específico de la investigación, el cual tiene la misión de elaborar un estado del arte que nos muestre los análisis académicos y políticos que en los últimos años se han ocupado de las acciones que los centros universitarios ofrecen de cara a la crisis ambiental. Para ello, es necesario preguntarnos cómo se ha formulado hasta el momento el problema, y a qué conclusiones se ha llegado en diferentes latitudes. También nos preguntamos con qué metodologías los científicos se han acercado al problema y desde qué perspectivas disciplinarias; qué criterios de medición se han ensayado, y cuáles son sus rutas de intervención.

De esta manera, este capítulo primero se dedica a realizar una revisión de la literatura para rastrear cómo las universidades confrontan la emergencia climática, comenzando con estudios en el ámbito internacional, en primer lugar; no porque sea directamente la geografía que nos interesa, pero no podemos dejar de lado importantes análisis regionales o en el mundo que puedan tener un objetivo semejante al nuestro. Pasamos luego a las universidades de México y finalmente al caso de la UAZ.

Para cumplir con lo anterior, se realizó un análisis bibliográfico para lo cual se acudió a repositorios y base de datos como Google Académico, Redalyc, Scielo, Scopus, entre otros; con el propósito de cubrir los tres contextos: internacional, nacional y estatal. A continuación, y en ese orden, se presentan las investigaciones encontradas. Finalmente, se hace un balance crítico de lo encontrado, a fin de justificar debidamente por qué es pertinente nuestro estudio de caso.

### 1.1. Análisis internacionales, con énfasis en la región latinoamericana

En primer término, encontramos la investigación de Parker & Muñoz (2012) titulada: “Elites universitarias y cambio climático” que se plantea como objetivo central “conocer y comprender la forma en que se construye socialmente la representación social de las élites universitarias acerca de los problemas climáticos, ambientales y de sustentabilidad”. Los

sujetos de estudio de esta investigación son alumnos que se clasificaron en dos grupos. El primero que ellos denominan *estudiantes top*: alumnos pertenecientes a carreras que tienen una alta ocupación y remuneración en el presente y el futuro, como el caso de; Derecho, Ingeniería Civil, Comercial e Industrial y Medicina. El segundo, las carreras restantes. Este estudio se realizó en universidades chilenas de primer nivel -Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad de Santiago de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile. La indagación fue empírica y comparo datos cualitativos desde un enfoque crítico.

La investigación arrojó que no hay diferencias fundamentales en la percepción de los estudiantes *top* y los estudiantes *normales* en sus testimonios sobre el problema de cambio climático. Sin embargo, resulta interesante que los estudiantes *top* muestran, por un lado, una posición menos informada de las causas del cambio climático, y por otro lado, una posición favorable en impulsar la inversión en empresas para mitigar y adaptarse al problema ambiental. Los investigadores relacionan estos resultados con el tipo de formación que obtienen en sus respectivas disciplinas.

Asimismo, los autores citados indican que existe la tendencia que los estudiantes *top* favorezcan el desarrollo económico y, por ende, tomen menos importancia a el compromiso de combatir al CC y preservar el medio natural. En este sentido, el rol de la universidad en la construcción de sujetos es una tarea esencial. No obstante, expresan que la escuela ha perdido la esencia crítica y humanista que históricamente la ha caracterizado, y se ha convertido en un espacio y un ente reproductor de desigualdades.

Otra investigación relevante que localizamos pertenece a Pacenza & Silva (2013), el texto se denomina “Análisis bibliométrico sobre responsabilidad social universitaria”, y precisamente es una revisión bibliográfica que tiene el objetivo de “conocer la producción científica sobre Responsabilidad Social Universitaria –RSU-”. Con ese propósito se logró identificar un total de 94 textos publicados en 73 revistas; el 59% se generó en los años 2009, 2010 y 2011, identificando investigaciones adscritas a diferentes áreas del conocimiento: Ciencias Sociales, Teología, Educación, Psicología, entre otras.

Asimismo, se identificaron tres países donde existe mayor cantidad de producción científica al respecto: Venezuela, Colombia y México en el primero, segundo y tercer lugar

respectivamente. Se observó que ese proceso de producción y difusión del conocimiento empezó a ser robustecida por las IES y universidades a partir del año 2002.

Las universidades que publicaron el mayor número de documentos fueron la Universidad de los Andes con cinco, la mayoría de ellos en la revista *Educere*, La Unión de Universidades de América Latina y El Caribe 5 documentos, la mayoría en la revista *Ascum*, y la Universidad de Zulia con cinco textos, la mayoría de ellos en la revista *Omnia*. Entre las universidades mexicanas mejor posicionadas en ese quehacer encontramos al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad Nacional Autónoma de México con cuatro textos cada una. De casi un centenar de documentos analizados, se pudieron identificar las palabras clave que sobresalen en los discursos institucionales: en primer lugar; responsabilidad social y responsabilidad social universitaria, en segundo; educación superior, y finalmente, en tercer lugar; universidad y sistema universitario. A manera de conclusión, se establece que la producción científica que aborda la variable de RSU es un campo en construcción, y se observa la tendencia a aumentar el número de publicaciones en los próximos años.

Por su parte, el documento de Uribe (2015) titulado “Responsabilidad social de la Universidad del Tolima: una mirada desde la comunidad vecina”, tiene el fin de “analizar la percepción que tiene la comunidad universitaria con el actuar de la Universidad del Tolima con respecto en el eje de responsabilidad social universitaria -RSU-”. La investigación es cualitativa y descriptiva, con base en la aplicación de un cuestionario a 341 personas. Con base a la narrativa fue posible identificar que dicha universidad tiene un papel muy laxo en la realización de las siguientes acciones: realizar campañas para promover valores y temas de RSU en la comunidad, efectuar prácticas académicas de carácter ecológico, promover relaciones de cooperación con las comunidades vecinas, reparar daños realizados en sus alrededores, realizar campañas sociales en áreas aledañas a campus, preocuparse por problemas sociales, integrarse a problemáticas sociales, y la realización de proyectos que impacten en lo social y lo ambiental. Su recomendación para la universidad es formular una política con el diseño de mecanismos más consistentes para iniciar en cuanto antes las actividades dirigidas en atender las necesidades de sustentabilidad de su comunidad.

Un artículo que tiene como eje central “revisar fundamentos teóricos e instrumentales en la implementación de la sostenibilidad en las universidades, y plantear una propuesta para

la gestión de la sostenibilidad” es el de Parrado & Trujillo (2015). Su investigación se apoyó en una indagación bibliográfica con respecto al eje de sostenibilidad y las funciones inherentes de las universidades. Los autores expresan que hay cuatro niveles de aplicación del DS en las IES y universidades. El primero lo denominan *sostenibilidad intrínseca* y consiste en el acatamiento del Plan Educativo Institucional -PEI- y, el garantizar el sostenimiento económico a largo plazo. El segundo nivel se llama *sostenibilidad intrínseca*; las IES y las universidades deben de atender normas relacionadas a los procesos de calidad institucional para la formación de profesionistas y ciudadanos conscientes del medio ambiente en la profesión que desarrollan. El tercero es la *sostenibilidad del entorno*; los espacios educativos deben de tener conocimiento sobre los recursos naturales empleados para su operatividad -agua, energía, papelería, entre otros-. En este nivel también se convoca a construir vínculos con todos los sectores sociales para gestionar y evaluar los impactos que su actividad tiene en la naturaleza. El cuarto y último es llamado *sustentabilidad filantrópica*; consiste en que una vez identificados los impactos ambientales, económicos y sociales que se generan a partir de la operatividad de las universidades, se impulse a las organizaciones a extender apoyos a la sociedad. Este análisis se destaca por reconocer a las instituciones educativas como escenarios de responsabilidad y concientización social en materia de DS, principalmente en la docencia y la investigación. Relativo a la docencia, el proceso formativo en los estudiantes es fundamental para que estos enfrenten los retos y problemáticas sociales y ambientales. En investigación, piensan que debería ser más pertinente con los conflictos asociados al DS: la desigualdad económica, la pobreza y el deterioro ambiental, entre otros.

Cerca de estas preocupaciones, María Cervantes e Ignacio Aldeanueva (2016) propone que además es relevante identificar la perspectiva del alumnado en materia medioambiental. Su investigación es exploratoria y de corte cuantitativa, y se encauza a través de la Red de Universidades Chilenas. Se aplicó una encuesta a estudiantes de tres licenciaturas de la Universidad de Occidente. Los datos arrojaron que las principales preocupaciones de los encuestados son: (1) formar profesionistas conscientes y preparados que cuiden el medio ambiente; (2) la capacitación del personal en el autocuidado y la prevención de enfermedades (3) la necesidad de que la universidad ahorre recursos naturales como el agua y la energía eléctrica, y (4) restringir el consumo de cigarrillos y disponer de depósitos para separar la basura según su origen.

Con ese mismo énfasis, localizamos un texto (Zapata, 2016) cuyo fin es construir un concepto de *campus universitario sustentable*. Se concluye que las IES y las universidades utilizan tres instancias para incluir al DS en su operatividad. La primera es a través de las actividades inherentes – la docencia, la investigación y la extensión-. La segunda; a través de la asociación y acercamiento con su entorno –comunidad-. La tercera es en la búsqueda de la implementación de elementos técnicos en su personal para favorecer la mejora ambiental de la institución y su entorno. En cuanto a la construcción conceptual, el autor expresa que un campus universitario sustentable -CUS- es:

un lugar donde se construyen las bases del futuro de la sociedad, mediante la generación y apropiación del conocimiento e implementación de estrategias con conciencia ambiental en las esferas cultural, política, económica, social, ambiental y académica, para lograr la racionalidad teórica del saber, la racionalidad práctica del saber hacer y la racionalidad ética del saber ser y valorar (Zapata, 2016: 118)

Callejas *et. al.* (2018) analizan las Instituciones de Educación Superior en diferentes regiones de Colombia. Reportaron los avances de 60 IES públicas y privadas en la institucionalización del tema ambiental en el lapso 2014-2015. En su estudio cualitativo los autores corroboran la inclusión de la perspectiva y preocupación ambiental en las funciones inherentes de esos espacios educativos; se muestra que la mayoría de las IES y universidades analizadas presenta un nivel considerable en su compromiso con el medio ambiente. En la docencia, el 96.7% expresan tener anexado en algunas de sus estructuras curriculares la perspectiva del medio ambiente. El 83.3% indica que los estudiantes que realizan el servicio social son involucrados en procesos relacionados al cuidado de la naturaleza. Solo dos universidades mostraron tener un nivel bajo de respuesta al problema. En cuanto a la investigación, el 91.7% cuenta con proyectos de posgrado vinculados al medio ambiente y el DS. El 86.7 % ha divulgado los resultados producto de las investigación relacionadas al tema, y el 83.3% tienen grupos de investigación cuyas Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) abordan al DS. Por último, en la extensión, el 90% realiza eventos académicos para intercambiar saberes y experiencias con otras universidades y estudiantes, seguido de un 80% que cuentan con redes universitarias a nivel nacional e internacional, y con este mismo porcentaje se encuentra la vinculación con el sector productivo.

Advertimos que los estudios centrados en las percepciones tienden a incrementarse. En este grupo de análisis situamos el artículo de Céspedes (2019) que busca “captar las reacciones de agentes internos -autoridades, docentes, personal administrativo y estudiantes- y externos -egresados, colegios profesionales, ONG, medios de comunicación y empleadores sobre la responsabilidad social universitaria de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, de Perú”. La investigación es cualitativa y se apoya en la técnica de grupos focales para abordar cuestiones de gestión organizacional, formación profesional, investigación y participación social. Es uno de los documentos más completos que revisamos. Sus resultados arrojan que las autoridades deben redoblar esfuerzos, ya que son pocas y aisladas las acciones que existen en la universidad en el ámbito del DS. Si bien existen contenedores de separación de basura, no hay un sistema de gestión de desechos sólidos. En formación profesional los resultados son regulares; la estructura curricular carece de elementos de responsabilidad social y valores éticos. Referente a la administración, existe un vacío en la participación de los grupos de interés al momento de rendir cuentas, es decir, solo se cumple con el proceso de informar, pero no con la rendición de cuentas. En participación social, sí se realizan diversas acciones de proyección social y vinculación en zonas rurales, mas no existe un seguimiento sobre los resultados.

Los docentes investigadores tienen una percepción cercana a la de las autoridades en relación con la gestión organizacional y la formación profesional; relatan la necesidad de realizar investigación interdisciplinaria e informar periódicamente de los resultados. Indican que es fundamental trabajar con la comunidad. Por su parte, el personal administrativo califica mal la gestión organizacional debido a que no se sienten motivados a actualizarse por la falta de oportunidades de ascenso; de la gestión ambiental tienen una visión muy limitada pues solo conocen acciones como separar la basura. Referente a la formación profesional, admiten que no conocen las investigaciones que se hacen ni los resultados de estas; les gustaría involucrarse en algún voluntariado, pero las autoridades no los toman en cuenta.

Los estudiantes expresan que la gestión organizacional es buena debido a que conocen a los docentes y estos continuamente están capacitándose en el extranjero. De la gestión ambiental, al igual que los demás grupos, solo tienen conocimiento de la separación de basura. En cuanto a formación profesional, aspiran a que su formación académica sea más completa pues no se contemplan cursos de responsabilidad social ni ética. El sentir en la

investigación y la participación social la visualizan como pobre, ya que se deben de involucrar más con los problemas de la sociedad. Los egresados observan que hay una buena gestión de los recursos humanos, pues conocen a docentes que se capacitan fuera de la universidad. En cuanto a la gestión ambiental, solo conocen que las áreas verdes existentes se encuentran en buen estado y hay separadores de basura. Referente a las clases y cursos que se imparten, estas deben de ser actualizadas y en constante evaluación para que sean más prácticas. De la investigación y la participación social desconocen por completo los resultados de estas. Asimismo, los egresados dicen que realizaron en su tiempo, proyectos de proyección social, sin embargo, nadie lo informa ni lo da a conocer. Es decir, es necesario difundir más este tipo de acciones por parte de la universidad.

Referente a los grupos externos, se identifican sectores que se han estado vinculando a la universidad, como ONG's e instancias donde realizan pasantías los estudiantes. Por el contrario, el municipio no expresa gran vinculación con la universidad y deja ver que “la universidad no está viendo que es lo que se necesita la sociedad”. En la misma sintonía los empresarios manifiestan que la universidad atiende poco las necesidades de las microempresas. Un Colegio de Ingenieros expresó en concreto que no se atienden los problemas de la ciudad, ni existen convenios de colaboración. Los medios de comunicación argumentan que la universidad tiene una comunicación muy pobre con la población y son necesarias difusión y publicidad para socializar las actividades en pro de la comunidad.

Por su parte, Marrero *et. al.* (2019) comparte una estrategia educativa para el cambio climático en la Universidad de Camaguey, Cuba. Su propuesta consiste en un “proceso educativo sistemático, orientado a enriquecer los contenidos relacionados con el cambio climático para sensibilizar y fomentar modos de actuación en las personas relacionados con la adaptación y mitigación entre sus impactos, desde una posición transformadora y sostenible”. La estrategia se resumen en tres etapas: *diagnóstico* y *familiarización*, *planificación* e *implementación* y por último la *evaluación*. Referente al primero se aplicó un instrumento estadístico para generar un diagnóstico afectivo, cognitivo y conductual de los alumnos con respecto al problema de cambio climático. Se capacitó a los profesores en el tema ambiental, y se analizó las estrategias y la estructura curricular para introducir la perspectiva ambiental en los planes de estudio. Por último, se favoreció la conformación de grupos de trabajo multidisciplinarios para estudiar el CC.



Respecto a la segunda etapa, los autores destacan la voluntad de cada una de las carreras para modificación y ajustar los objetivos para efectuar las siguientes operaciones: (a) enverdecer las disciplinas y las asignaturas y realizar actividades académicas para mitigar el cambio climático; (b) poner en marcha la extensión a comunidades cercanas en interés para enfrentar el cambio climático. (c) ofrecer una oferta educativa, especialmente de posgrado y promover encuentros académicos entre estudiantes de diferentes universidades para compartir experiencias y conocimientos y, (d) fortalecer proyectos sociales y de investigación que coadyuven a combatir la crisis ambiental.

En la tercera etapa, se evalúa el progreso de los estudiantes en materia de educación para el CC en términos de su desempeño profesional ambiental y la valoración de estrategias para realizar cambios si es necesario.

La tesis de Alarcón & Bernal (2016) titulada “Percepción de los estudiantes sobre la responsabilidad ambiental de la universidad distrital Francisco José de Caldas” tiene el objetivo central de “caracterizar la percepción –percepción, comportamiento y actitud- que tienen los estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Colombia, con respecto a la responsabilidad ambiental de la institución”. La investigación es cuantitativa. Los autores realizaron una recopilación de fuentes bibliográficas. Asimismo, aplicaron 405 encuestas estructuradas de manera ecléctica a estudiantes activos de la universidad. En *percepción* se encontró que los estudiantes tienen escasa percepción de gestión ambiental de la universidad; no perciben que los programas ambientales se emparejen con los objetivos de la universidad. En este sentido, si el estudiante pierde la noción de la gestión, difícilmente podrá apoyar la gestión, y presentará un comportamiento indiferente ante las iniciativas institucionales. En cuanto al *comportamiento*, la percepción influye en los comportamientos de los alumnos. El comportamiento de los alumnos presenta por un lado una indiferencia y, por otro lado, el interés de un verdadero cambio, en palabras de los encuestados: “quiero participar pero si observo que vale la pena”. De esta manera, la promoción y la estimulación para realizar y participar en actividades y acciones ambientales deben de originarse desde el liderazgo que la universidad exteriorice de manera natural. Relativo a las *actitudes*, estas reflejan las percepciones. En términos de los encuestados “mi actitud responde a la gestión de la universidad”: la universidad no estimula adecuadamente el cambio de actitud ambiental de los estudiantes. Si la universidad desea transformar las

actitudes de sus alumnos y orientarlos hacia los objetivos institucionales, debe de implementar su gestión con su respectivo seguimiento para garantizar el cumplimiento de lo que plantea. Esto para que el alumno perciba que existe una gestión que incide en actitudes reales y que contribuyen a cambios ambientales reales.

En Venezuela, López (2019) reflexiona sobre los avances en políticas de gestión de la sustentabilidad en la Universidad Bolivariana a través de un análisis de contenidos de la Constitución Nacional, políticas públicas y documentos oficiales. De ahí deriva un diagnóstico que lleva a una serie de compromisos sobre avances en los últimos años: (1) La sociedad y el Estado deben de realizar una adecuada gestión ambiental. El segundo tiene la obligación de conservar y proteger el medio ambiente. (2) Si bien existen experiencias de sustentabilidad en las universidades venezolanas y en particular en la Universidad Bolivariana, no existe como tal una política institucional ambiental. (3) Existe una segmentación en el tratamiento ambiental de las universidades; se reporta gran distancia entre los dichos y los hechos, no hay concordancia con la práctica curricular y de gestión ambiental. (4) Se carecen de lineamientos y acciones claras para hacerlo. Existe un desequilibrio en las funciones que desempeñan los docentes: la docencia mostró tener un grado mayor con respecto a la investigación y extensión. (5) Es necesario poseer un nuevo esquema de valores y principios para la formación de una nueva realidad y conciencia ambiental. Se concluye, en suma, que se carece de una política que incida en la formación de profesionales capaz de incidir en el desarrollo de la sociedad y la nación; las universidades venezolanas presentan marcadas debilidades en el rubro de desarrollo sustentable, ya que sus acciones son aisladas y están muy distantes de conformar una política ambiental consistente.

El artículo de Canaza *et. al.* (2021) realiza un recorrido sobre lo dispuesto por las universidades peruanas desde que se implementó el reto de institucionalizar el tema ambiental. Su estudio es cualitativo e histórico de textos con inicio en la década de los años ochenta y termina en la actualidad. En él se muestran y describen las acciones que ha habido en el orbe y que han impactado la educación superior -ES- de Perú, a efectos de internacionalizar la cuestión medioambiental en el plano de la educación, en especial en las universidades. En ese sentido, ofrece datos y escenarios sobre la creación de agencias, organismos, institutos, decretos y política pública; describen las diferentes reuniones y declaratorias que han dado los organismos internacionales en materia ambiental y sus logros.

Consigue mostrar que existe un evidente proceso de ambientalizar la ES en Perú. No obstante, es un proceso que aún no termina de instalarse ni de definir sus objetivos. Estima que para lograrlo es necesario consolidar la educación con un sello ambiental y encontrar un modelo universitario sostenible.

La indagación de Rubio & Blandón (2021) denominado “El profesorado y la responsabilidad social universitaria: un análisis cualitativo de redes” tiene el objetivo de analizar la responsabilidad social universitaria presente en el colectivo de profesores de Derecho, Ingeniería Civil, Contaduría y Administración y Medicina y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia, en el lapso 2019-2020. Se aplicó una encuesta a 54 docentes y se empleó el Análisis Exploratorio de Datos (AED) para el tratamiento de la información con fines descriptivos. Se estimó que existen avances sustantivos en materia de RSU, en contraste con el pasado, cuando era vista como una idea de mera proyección social. Era a veces solo una narrativa estéril que se quedaba plasmada en los documentos; ahora en cambio es asumida con mayor grado de compromiso y determinación por los docentes: perciben la RSU desde una posición ética en su comportamiento, en un contexto de compromiso personal y con la comunidad donde se desenvuelven, y están continuamente interesados en asociarse con los diferentes sectores sociales en el proceso de formación.

Otro análisis sobre percepciones, pero de índole comparativa entre colectivos, lo encontramos en Gallegos & Chalco (2021) quienes se ocupan de las universidades nacionales de la región PUNO. Comparan las percepciones de estudiantes, administrativos y docentes respecto a la responsabilidad social de las universidades durante el año 2018. Se aplicó un cuestionario a actores de la Universidad Nacional del Altiplano -UNA- y de la Universidad Nacional de Juliaca -UAJ-. De la primera universidad -UNA-, la encuesta fue aplicada a 220 estudiantes, 60 a miembros del personal administrativo y 80 a docentes. De la segunda -UAJ-, 180 a estudiantes, 30 a personal administrativo y 35 a docentes. Los resultados mostraron que la responsabilidad social universitaria de ambas universidades se sitúa bajo el calificativo de “indeciso”. Al realizar el estudio comparativo, arrojó que no existen diferencias en la percepción de estudiantes y maestros. La única diferencia reposa en la percepción del personal administrativo a favor de la UNA. Por otro lado, a pesar de que existe la ley universitaria 302220, obliga a las universidades a implementar su responsabilidad social mediante sus acciones inherentes, aún no han podido ejecutar en su plan estratégico los

principios de RSU. En consecuencia, existe un desconocimiento por parte de docentes y alumnos en cuanto a la implementación de los principios de RSU.

## 1.2. Estudios centrados en el entorno nacional

La investigación titulada “Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas”, de María Nieto & Pedro Medellín en el año 2017, describe como se han institucionalizado algunas iniciativas de sostenibilidad y medio ambiente en el contexto de la ES mexicana; también ofrecen propuestas de política pública. Los autores expresan que la preocupación ambiental ha penetrado la ES gracias a 15 declaraciones y conferencias realizadas en el orbe desde la década de los años setenta del siglo pasado, evidenciándose en el crecimiento de PE de corte ambiental, pues en 1992 había 290; para el 2001 esta cifra paso a 1390. Las IES y universidades mexicanas han realizado grandes contribuciones al campo del DS *desde la educación, la investigación y la extensión*. En educación sobresale la creación de nuevos mecanismos de formación profesional docente y la capacitación académica; en investigación, destacan el fortalecimiento de proyectos en temas ambientales, la consolidación de grupos de investigación, y la participación en la elaboración de políticas públicas de alcance local y nacional. En la extensión enfatizan la importancia de asesorías y prestación de servicios a los sectores públicos y privados. También indican que las IES y las UP son las líderes y protagonistas en el marco del DS con respecto a las privadas, ya que poseen mayor cobertura y matrícula estudiantil, tienen una visión más crítica y se insertan y coexisten los sectores sociales.

Los autores concluyen que los cuatro pilares que conforma la sustentabilidad -medio ambiente, sociedad, economía y política- deben de encontrarse entre sí para la planeación, la operatividad y la gestión de la ES de las universidades y obtener mejores resultados en materia medioambiental.

Casi una década atrás el artículo de Tlapa & Báez (2009) describe la situación de los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente en las IES de México apoyado en una indagación en 35 casas certificadoras de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). En México los sistemas de gestión certificados se remontan a los años noventa por cuestiones comerciales, dado que el mercado requería de proveedores confiables. De esta manera, se ejecutaron de inicio sistemas de gestión de la calidad ISO 9001 e ISO 14001 en las industrias,

y en los años siguientes las universidades adoptaron tales sistemas. Para el 2008 existía una gran diferencia entre certificaciones ISO 9001 e ISO 14001 entre las universidades mexicanas: referente al primero -ISO 9001- se encontraron 322 certificaciones, mientras que del segundo había solo 3 certificaciones.

Tlapa & Báez agregan que la gestión de la calidad en la ES ha tenido gran auge e impacta positivamente en los colectivos universitarios, muy probablemente porque tales certificaciones implican que las IES puedan captar recursos económicos desde la federación, como es el caso del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional -PIFI- que en los años siguientes cambiaría de denominación. Frente a ese tipo de acciones que pueden parecer burocráticas o cosméticas, Garza & Galo publicaron en el año 2010 una propuesta holista de carácter sustentable para en una universidad desde el método y la teoría de sistemas.

Los autores refieren que la humanidad enfrenta problemas sociales crecientes -la pobreza, la desigualdad económica, la degradación ambiental, entre otros-, y para enfrentarlos se necesita de un proceso transformador y ecológicamente viable. Es necesario observar a la sustentabilidad integralmente, desde el Estado que ha construido nexos y compromisos en todos los sectores sociales -la agricultura, la banca, el comercio, la industria, la energía, la educación, entre otras-; incorporando a las comunidades de zonas urbanas y rurales, y no como un movimiento ambientalista. En ese afán, las IES y universidades son de gran pertinencia dada la importancia de la ES en la contribución al DS y al mejoramiento del tramado social.

Como hemos observado en otros estudios, se reconoce que para lograr tan ambicioso propósito es preciso cambiar el sendero por el cual hemos venido andando como humanidad; es necesaria la corresponsabilidad de los actores sociales y políticos en un problema sistémico. Para ello, es fundamental que la universidad distinga a su riqueza tangible – alumnos, administrativos, docentes, infraestructura, entre otros-, e intangibles – conocimiento, entre otros-. En este sentido, los autores proponen cinco fases para la sustentabilidad en las IES: 1) compromiso institucional –inicio del proceso-, 2) diagnóstico y evaluación –donde estamos ubicados como institución-, 3) plan de acción –hacia dónde queremos transitar-, 4) implementación y seguimiento –participación de los actores universitarios-, 5) evaluación y retroalimentación –constantes informes y alimentación de indicadores-. Justo en esa tónica puede apreciarse el Plan de acción que proponen Gutiérrez

& Martínez (2010) para las universidades dispuesto para operar en nueve dimensiones: académica, ambiental, empresarial, investigativa, social, administrativa, económica, filosófica y personal. Todas estas dimensiones se estiman fundamentales para dar integralidad al proceso de transformación hacia la sustentabilidad. El artículo de Pedro Cantú (2013) ratifica la necesidad de afianzar algunas de esas dimensiones, pero en el marco institucional de la RSU

En la mirada de Cantú (2013) existen ocho principios a apuntalar: 1) la congruencia con su naturaleza, 2) la pertinencia en relación con las necesidades del país, 3) la equidad, 4) el humanismo, 5) compromiso con la construcción de una mejor sociedad, 6) la autonomía, 7) estructuras de gobierno, y 8) operaciones ejemplares. Sin embargo, uno de los mayores problemas para darles seguimiento en las universidades es la escasez de recursos financieros, pues la educación recibió en el 2012 apenas el 0.62% del PIB limitando y problematizando su misión de RSU.

Ahora bien, para observar cómo se proyectan estas intenciones de planificación sustentable en los programas universitarios a nivel local. Ávila (2014) presenta una valoración que pretende confrontar los hechos con el discurso. De inicio, Ávila refiere que la creación de programas ambientales institucionales -PAI- en las IES mexicanas se remonta a inicios del siglo XXI: para el año 2014 habían 37 en el país. El Programa Ambiental Institucional -PAI- contempla los procedimientos que realiza cada universidad en la perspectiva ambiental bajo sus propias características económicas y espacios físicos -aulas, áreas verdes, pasillos, corredores, laboratorios, cubículos, cocina, entre otros-. Aspira a generar conciencia y prácticas sustentables para la universidad, un referente en la sociedad en el cuidado y protección del medio ambiente. Al paso del tiempo se perciben avances prácticos, pero se requiere lograr mayor involucramiento de los actores universitarios con sus entornos inmediatos, pues en ese renglón el vínculo y los resultados son incipientes.

La investigación de Campos & Campos (2014) titulada “La educación superior en México y su transformación en comunidades sustentables” tiene como premisa “contrastar las universidades mexicanas con las universidades vanguardistas del mundo en materia de sustentabilidad”. En este sentido, tales autores realizaron un estudio comparativo. En el 2013 se efectuó el Ranking UI GreenMetric de la Universidad de Indonesia, con el propósito de evaluar a 301 universidades de todo el mundo mediante una serie de indicadores

pertenecientes a seis áreas –el agua, la educación, la energía y cambio climático, el entorno e infraestructura, los desechos y el transporte-. Las universidades mexicanas que participaron en dicho ranking son: Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-, Universidad Autónoma de Nuevo León -UANL-, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo -UAEH-, Universidad Autónoma Metropolitana -UAM-, el Instituto de Ingeniería de la UNAM y la Universidad de Guadalajara -UDG-. Las primeras dos universidades resultaron ser las mejores evaluadas en el tema de DS, situándose en la posición 72 y 109 respectivamente. Por su parte, las tres mejores universidades del ranking fueron: University of Nottingham –UK-, University College Cork National University of Ireland y Northeastern University en la posición 1, 2 y 3 respectivamente. Con base en los datos arrojados por el ranking GreenMetric, los autores realizaron un estudio para comparar la situación de las tres mejores universidades renqueadas con las mejores universidades mexicanas muestreadas. Las universidades mexicanas han avanzado en torno al DS, pero se existen marcadas diferencias con las mejores posicionadas: en los indicadores de los 6 criterios hay brechas numéricas palpables; la UNAM supera en la “educación” con 30 puntos a la universidad número uno del ranking, sin embargo, en “energía”, “residuos”, “agua” y “transporte” se queda bastante rezagada, hasta con 500 puntos, con respecto a la primera de cada rubro. A manera de conclusión, los autores expresan que las IES y universidades que pretendan ser ejemplos de centros sustentables, deben de repensar y de actuar en seis sectores: la educación, la producción y manejo de residuos sólidos, el uso de energía, el uso de agua y el transporte, en especial las universidades mexicanas.

El artículo de Martínez *et. al.* (2015) denominado “La sustentabilidad en las acciones de transferencia y tecnología en universidades públicas del noroeste de México”, presenta como fundamento central “conocer en qué medida la transferencia científica y tecnológica de las IES influyen en el DS de la región”. Asimismo, ofrecen indicadores de ciencia y tecnología en DS en las universidades. El estudio involucro el análisis de UP de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora. La transferencia de conocimientos y tecnologías en las IES se basa en lo siguiente: a) la publicación de documentos científicos como artículos, libros y capítulos de libro, es decir que haya flujo y divulgación del conocimiento, b) el encuentro de docentes investigadores de diferentes universidades de México y el mundo, c) compartir personal y conocimiento en programas de colaboración

técnica entre las universidades, d) la contratación de especialistas en el tema ambiental, e) la venta de maquinaria con sus respectivos documentos y f) crear acuerdos sobre el uso de patentes. Referente a los indicadores de DS en las universidades se encuentran los siguientes: a) número de profesores-investigadores del tópico ambiental en el Sistema Nacional de Investigadores -SNI-, b) número de publicaciones en revistas especializadas –indexadas- y c) número de proyectos patrocinados por alguna institución del exterior, como es el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACyT-.

Los autores concluyen que no existe en México un ranking que dé cuenta sobre el nivel de transferencia científica y tecnología de las IES en el DS. Asimismo, acentúan que hay desconocimiento sobre la dualidad de sustentabilidad y de desarrollo, es decir, no se sabe con certeza si la información producida se usa para los fines que se elaboró, ni los sectores que más provecho le dan. En este sentido, la información existente es aislada, dado que no se conoce puntualmente el número de empresas atendidas, el número de exposiciones realizadas y el número de proyectos productivos. Por último, indican que las universidades muestreadas no tienen una cultura sobre el cuidado de la naturaleza que se proyecte y visibilice hacia el exterior.

Por su parte, Olarte & Ríos en su investigación titulada “Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior” (2015), tiene como objeto central “describir los diferentes enfoques y estrategias de implementación de responsabilidad social universitaria -RSU- en las IES públicas y privadas de diferentes partes del mundo”. Los autores realizaron un análisis bibliográfico de los últimos diez años (2004-2014), para identificar diferentes términos de RSU en cinco categorías. La primera hace alusión al *currículo*, donde la universidad a través del proceso enseñanza aprendizaje busca integrar a las comunidades y ofrecer respuestas a las principales problemáticas desde una formación académica integral. La segunda, desde lo *político* y la RSU se asume como una política con principios éticos que abarcan lo individual, lo social y lo universitario. La tercera es la *extensión universitaria*, cuyo proceso permite la asociación con el entorno y proporcionar habilidades para solucionar a las principales demandas de esta. La cuarta se refiere al *logro del desarrollo sustentable* donde la educación –proceso de enseñanza-aprendizaje- es un medio para lograrlo. La quinta y última categoría es la *formación para la educación cívica*; se abonan enfoques al acto de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de



capacidades, y el cumplimiento de metas académicos en términos de calidad y equidad. Por otra parte, la investigación arrojó que la RSU ha evolucionado en el pensamiento de las IES tanto públicas como privadas; no obstante, las universidades toman rumbos diferentes hacia la responsabilidad social, es decir, no se aborda de manera homogénea. Esta situación emerge una desventaja; se dificulta establecer categorías que se centren en un enfoque holístico.

Martínez & Gonzales, en su documento sobre “Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción” (2015), se centra en “indagar los planteamientos de las políticas que detonaron las IES mexicanas a partir de los años noventa para detonar la sustentabilidad”. La ruta metodológica consiste en un análisis comparativo de la estructura y los pronunciamientos de 35 planes institucionales adscritos en la ANUIES y 18 en COMPLEXUS. En un primer momento, explican cómo fue el proceso histórico en que la ES fue vista como un mecanismo para mitigar la degradación ambiental. En este sentido, describen como emerge el concepto de DS a finales de los años ochenta, y como a inicios de los noventa diversas IES y universidades de todo el mundo, incluidas algunas de México, adoptaron dicho concepto. De esta manera, los autores mencionan algunas universidades mexicanas como pioneras en crear programas y acciones para el cuidado del medio ambiente y sobre todo por iniciar con políticas públicas para favorecer el DS. Por otra parte, mencionan que es posible clasificar a las IES por su nivel de madurez en el desarrollo de la sustentabilidad. Las IES de *incipiente madurez*, las IES en *desarrollo* y las IES *maduras*. Referente a las primeras, son aquellas que poseen poca presencia de estructuras administrativas y curriculares para ejecutar la sustentabilidad. Las segundas cuentan con un nutrido número de estructuras académicas y logísticas. Por último, las terceras, son las IES que llevan la sustentabilidad como parte de su funcionamiento y cotidianidad, es decir, la sustentabilidad es parte integral y fundamental de la praxis universitaria.

El artículo de Gonzales *et. al.* (2015), denominado “Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas”, tiene como premisa “presentar los retos que enfrenta el proceso de sustentabilidad en las IES iberoamericanas”. Los autores trasladan el concepto de *techo de cristal* -concepto para hacer estudios de género- para estudiar las problemáticas que enfrentan las IES iberoamericanas para implementar el modelo de DS. Los autores indican que la mayoría de las IES y universidades de dicha región presentan una estructura disciplinar

marcadamente segmentada, es decir, la universidad posee una ciencia aislada. Esta condición impide un acercamiento integrador y holista de la crisis ambiental entre las diferentes disciplinas y áreas del conocimiento. En este sentido, es importante romper el distanciamiento que existe entre las diferentes áreas. Otra problemática que observan, es que los profesores no han logrado formar a estudiantes y futuros líderes en los principios del DS; dicho en otras palabras, la sustentabilidad solo ha penetrado de manera superficial y limitada a la cultura de las comunidades universitarias.

Yolanda Mendoza (2015) se propuso “analizar los múltiples conceptos de sustentabilidad e indicadores de los tres sistemas más reconocidos en la integración y evaluación de sustentabilidad ejecutados en las IES del macrocontexto”. La autora utilizó tres sistemas de evaluación: el Sistema de Seguimiento y Evaluación de Sustentabilidad (STARS), GreenMetric de la Universidad de Indonesia, y los indicadores del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales para el DS (COMPLEXUS). Se analizaron a seis universidades de diferentes partes del mundo, tres de ellas pertenecen a México -Universidad de Nottingham, Universidad del Estado de Colorado, Hokkaido University, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Monterrey y la Universidad de Guanajuato-. La autora expresa que la definición de sustentabilidad presenta hoy en día una gran distorsión semántica, más que nada por las múltiples definiciones que se le ha otorgado. Por otra parte, comenta que es posible utilizar y comparar los sistemas de evaluación como guía para el DS en las IES, pese a que sean de lugares geográficos diferentes. Asimismo, resalta que va en aumento el interés por parte de las IES y universidades en el desarrollo sustentable, y que las condiciones propias de cada universidad no influyen en la transición hacia la sustentabilidad –país de origen, número de alumnado, presupuesto, entre otras-. No obstante, recalca la importancia de un trabajo en conjunto, es decir, un trabajo de todos los miembros de la universidad para el éxito de la sustentabilidad. Finalmente, Mendoza indica que las IES necesitan de al menos tres años para iniciar una evaluación que genere un diagnóstico para la conformación de un plan estratégico, y una autoevaluación cada tres años después de obtener resultados importantes.

El texto de López *et. al.* (2016), titulado “La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva del alumno” tiene el objetivo de “analizar la percepción de los estudiantes de la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) sobre las acciones y

prácticas relacionadas con la responsabilidad social”. El estudio es de carácter cuantitativo. Se aplicó una encuesta fundamentada en la propuesta de Vallaey la cual concentra 3 ejes de responsabilidad social: *campus responsable*, *formación profesional y ciudadana* y *participación social*, a 340 estudiantes pertenecientes a las facultades de Ciencias Económicas Administrativas, Ciencias Químicas y Petrolera, Ciencias Educativas, Derecho y Centro de Tecnologías de la Información. Del primer eje -campus responsable-, los estudiantes estuvieron parcialmente de acuerdo con que la UNACAR promueve acciones como: 1) igualdad de oportunidades para ambos sexos para obtener puestos directivos, 2) recibir educación oportuna de acuerdo a mi trayectoria académica, 3) existe congruencia entre las normas que impone la universidad y lo que se practica y reproduce en la universidad, 3) las decisiones de las autoridades académicas van de la mano con las opiniones de la comunidad universitaria. En cuanto a formación profesional y ciudadana los datos parecen ser más uniformes. Nuevamente, los estudiantes están parcialmente de acuerdo en que a universidad promueve acciones como: 1) formación universitaria empática contra las injusticias y desigualdades sociales y económicas, 2) la formación profesional que reciben los estudiantes les proporciona conocimientos, habilidades y actitudes, 3) la formación universitaria es ética y socialmente responsable y 4) las actividades curriculares y extracurriculares que se imparten fomentan la participación en proyectos sociales. Relativo a la participación social, los estudiantes estuvieron parcialmente de acuerdo en que las universidades alientan acciones y conductas como: 1) la adquisición de conocimientos sobre los problemas sociales del país, 2) la organización de foros y actividades que aborden problemáticas sociales y ambientales, 3) promueve la concientización de problemas sociales y la pertinencia de ser entes de cambio y transformación y 4) la universidad se asocia con diversos organismos públicos y privados. En términos generales, cada uno de los tres ejes tiene una puntuación que va de 3.93 a 4.25. De esta manera, la UNACAR presenta una posición aceptable referente a sus acciones y prácticas de responsabilidad social universitaria. No obstante, existen elementos críticos que deben ser atendidos.

Herrera *et. al.* (2017) se plantearon como objetivo “determinar el grado de ambientalización curricular y analizar la percepción ambiental de los alumnos del IT Chihuahua”. La investigación es de carácter cuantitativa y se aplicaron 190 encuestas en las ingenierías eléctrica, electrónica, materiales química, electromecánica, mecánica e industrial.

Para realizar lo anterior, los autores construyeron un índice de contenido ambiental; señalan que no encontraron diferencias marcadas entre hombres y mujeres, lo que sugiere que ambos géneros perciben de igual manera el contenido ambiental en los planes de estudio. Por otro lado, señalan que las acciones realizadas por la institución en cuestión no han sido lo suficientemente importantes para aumentar el grado de contenido ambiental de las asignaturas. Resulta evidente la necesidad de ejecutar estrategias de acciones integrales y participativas que permitan la inclusión de la dimensión ambiental en las estructuras curriculares de todas las carreras analizadas. Los anterior, porque los alumnos identificaron un bajo contenido ambiental en las asignaturas. Esto indica una situación alarmante: los alumnos se consideran poco preparados para actuar ante problemas ambientales dentro de su esfera profesional dado a la escasa o nula formación ambiental que reciben por parte de la institución.

La investigación de Correa (2017), denominada “Representaciones sociales en las Instituciones de Educación Superior: Retos para la educación ambiental” tiene la preocupación de “analizar la conformación de las representaciones sociales del cambio climático y destacar elementos que ayuden a diseñar estrategias dirigidas a la educación ambiental”. Para realizar lo anterior, los autores aplicaron una serie de cuestionarios y entrevistas a 30 estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Todos los entrevistados catalogan al CC como un proceso real y existente, es decir, en ningún momento lo negaron, incluso todos los encuestados -100%- señalan que la actividad industrial contribuye de manera sustancial al CC. En esta línea de discusión, los alumnos expresaron sus preocupaciones más frecuentes en torno al tema: la inseguridad, la falta de agua potable y la pobreza con 80%, 16% y 13% respectivamente. Asimismo, el 95% parase estar de acuerdo en que los países desarrollados -países más industrializados y más contaminantes- paguen los gastos a los países subdesarrollados que surgen a partir de la mitigación del CC, más que nada porque son ellos quienes más contribuyen a este mal. En este sentido, los estudiantes mostraron una actitud crítica ante el rol de las grandes empresas transnacionales en el CC y su falta de compromiso y responsabilidad socioambiental. Para el autor, el análisis revela que el tema de CC se encuentra lejos de permear dentro de las preocupaciones de los entrevistados, lo cual puede conducir a que decaiga el interés por conocer las causas y consecuencias.

El artículo de Bustos *et. al.* (2017) titulado “Retos del desarrollo sustentable en la Universidad Veracruzana región Poza Rica-Tuxpan”, tiene el objetivo central de “identificar los retos y desafíos del desarrollo sustentable en la Universidad Veracruzana región Poza Rica-Tuxpan”. La investigación es de corte cualitativa con fundamento fenomenológico. Para efectuar lo anterior, los investigadores aplicaron entrevistas y cuestionarios a 10 integrantes de la Red Universitaria de Sustentabilidad (RUS) de dicha institución. De manera resumida, se presentan a continuación los principales retos que fueron identificados a través de la investigación; “reducción de uso de materiales impresos”, “el manejo de la basura”, “falta de propuestas que permitan eliminar conductas negativas hacia la sustentabilidad”, “destinar recursos monetarios para el cuidado y conservación de áreas verdes, cursos, talleres”, “aplicar los lineamientos de la sustentabilidad”, “tratamiento de los desechos infecciosos, residuos peligrosos, biológico-infecciosos”, “la difusión de los programas de la sustentabilidad” y “ la construcción de un programa de trabajo integral”. Los escritores comentan que existe una evidente falta de comunicación, de apoyo y de voluntad de las autoridades de la universidad para poder lograr acciones en este rubro, que se vean materializadas en una debida promoción de la sustentabilidad.

También a nivel nacional, como en el plano internacional, la preocupación sobre la percepción de la emergencia ambiental es notable. Morales *et. al.* (2017), por ejemplo, se ocupan de la “Percepción de la responsabilidad social universitaria (RSU) por los alumnos de la facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de Chihuahua”. Su interés fue “evaluar la percepción de la RSU de los estudiantes de las facultades de Enfermería y Nutrición, e identificar la relación entre los indicadores sociodemográficos de los estudiantes con los indicadores de la RSU”. La metodología fue descriptiva y correlacional. Aplicaron un cuestionario que agrupa 11 indicadores a estudiantes en activos de los 8 semestres de las dos licenciaturas: para Nutrición la muestra fue de 535 estudiantes, mientras que para Enfermería fueron 834. El marco teórico implementado se basó en la noción de RSU que promueve la UNESCO:

La RSU es una política de mejora continua de la universidad hacia el cumplimiento efectivo de su misión social mediante cuatro procesos: gestión ética y ambiental de la institución; formación de ciudadanos conscientes y solidarios; producción y difusión

de conocimientos socialmente pertinentes; participación de un desarrollo más equitativo y sostenible (Morales *et. al* 2017. p. 86)

Los autores emplearon una escala que tiene una puntuación que va del 1 a 10. El 40% de los encuestados apreció la RSU con un puntaje de 8, mientras que un 30% la calificó con 9: el promedio tuvo una puntuación de 8. El 67% coincidió en que se llevan a cabo las acciones de los 11 indicadores de RSU. El 67% distinguió que las actividades y prácticas de la RSU son buenas; el 33% restante no están de acuerdo. En cuanto al segundo objetivo de la investigación encontramos lo siguiente: indicadores como edad, sexo y trabajo no parecen tener ninguna correlación con los 11 indicadores de la RSU. Si bien se encontraron elementos que se relacionan con los indicadores, los autores concluyen que los indicadores sociodemográficos no tienen relación con los indicadores de la RSU. Por último, a modo comparativo, los estudiantes de Nutrición mostraron tener mejor conocimiento y percepción del tema, al tener dominio en 9 de los 11 indicadores con respecto a los de Enfermería.

El artículo de Bravo (2017), denominado “Educación ambiental y universidad: avances y regresiones en el marco de la globalización” tiene como objetivo general “identificar, por un lado, los avances y logros y, por otro lado, los retos y acciones en la investigación, la formación y la actualización sobre el profesor y la educación para el desarrollo sustentable”. La metodología consistió en una indagación documental de investigación y proyectos de desarrollo profesional docente de los últimos 15 años en México. Dentro de los avances y logros podemos encontrar los siguientes:

1. La construcción de grupos de investigación y consolidación de especialistas: uno de los avances más visibles es la formación de 25 cuerpos académicos -CA- registrados ante la SEP, de los cuales 5 son consolidados y 9 en proceso de consolidación.
2. La creación de la Asociación Nacional de Educación Ambiental –ANEA-. La ANEA está conformada por 55 especialistas de diversas universidades de México dentro del área de educación ambiental.
3. El incremento en la producción y difusión de artículos científicos y publicaciones sobre educación ambiental. Existe un incremento en la publicación de artículos en revistas científicas – se contabilizan 173 artículos publicados en revistas reconocidas por el CONACyT.

4. Difusión y desarrollo de eventos de divulgación del conocimiento: existen investigaciones de corte ambiental, o bien, relacionadas con la percepción de los estudiantes sobre temas y problemáticas ambientales.

Referente a los retos y acciones se apuntó que era necesario (1) Cambiar la concepción sobre educación ambiental, pues si bien ha presentado un robusto progreso, la noción es limitada en la creación de programas de licenciaturas asociadas al tema ambiental. (2) Documentar y elaborar un plan de estrategias de actualización docente en IES: es necesario copilar y sistematizar la información de los esfuerzos que se hacen en México sobre la formación y actualización docente a efectos de determinar los avances y necesidades del tema. (3) Priorizar la investigación sobre la formación y actualización docente: se observa que existe una insuficiente evidencia de publicaciones sobre formación y actualización docente vinculada a la educación para el DS en las IES y universidades. (4) Coordinar el trabajo de las IES con los objetivos estratégicos de diferentes niveles de gobierno relacionados con el desarrollo sustentable: la ES en México es un elemento necesario para alcanzar la agenda nacional relacionada con el desarrollo y la conservación de la flora y fauna. De esta manera, las IES y universidades deben y pueden alinearse a tales estrategias para responder a las demandas del país y de los estados, para lograr objetivos a corto, mediano y largo plazo.

El artículo de Calixto (2018), denominado “El cambio climático en las representaciones sociales de los estudiantes universitarios” tiene como objetivo principal “describir los resultados sobre las representaciones sociales del cambio climático en alumnos de la Universidad Pedagógica Nacional -UPN-”. El estudio fue de carácter descriptivo y exploratorio, y se aplicó la propuesta teórica de “representaciones sociales” de Moscovici. Asimismo, se utilizaron cartas asociativas y se aplicó una entrevista y un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas a 105 estudiantes. Con base en la investigación, se encontró que los estudiantes analizados presentan tres tipos de representaciones sociales sobre el cambio climático, los cuales, a continuación, se resumen:

1. Contenidos hegemónicos: se asumen como “naturales” y es donde existe mayor consenso y se hacen visibles mediante enunciados descriptivos y afirmativos. Cabe destacar que son los más compartidos: cerca el 90 % de los estudiantes conoce que el

CC favorece la presencia de diversos problemas socio ambientales: huracanes, extinción de biodiversidad, sequías /desertificación, incendios forestales, entre otros.

2. Contenidos emancipados: son creencias y valores que se comparten en un momento determinado. Asimismo, no hay un consenso en el grupo: el 42.85% de los estudiantes no identifica las causas y origen del CC. El 71.42% de los estudiantes de tres licenciaturas concibe que el CC es causado por actividad antrópica. En la licenciatura de Educación Indígena se obtuvo información diferente: el 42.85% refieren que el origen del CC se debe a causas naturales, mientras que el 38.09% lo asocia a las actividades humanas.
3. Contenidos polémicos: “son aquellos que emergen y que pueden formar parte de los otros tipos de contenidos, en términos de reconocimiento, aceptación y legitimidad” (Calixto 2018, p. 126). Los alumnos expresaron que el CC provoca una serie de emociones como la tristeza, la angustia, el temor y la sensación de que este camino conducirá a la autodestrucción. Asimismo, los estudiantes se pronuncian por una rotunda preocupación por las condiciones ambientales del presente y el futuro.

El artículo de Brito *et. al.* (2019), titulado “Indicadores de sustentabilidad en las funciones sustantivas de la UAGro”, presenta como objetivo general “identificar indicadores para construir un índice de sustentabilidad en las funciones sustantivas de la universidad – docencia, investigación y extensión- en lo ambiental, lo social y lo económico”. La investigación es cuantitativa con especial inclinación hacia lo cualitativo. Se aplicaron entrevistas estructuradas y semiestructuradas a los grupos universitarios –directores, funcionarios, docentes, estudiantes, administrativos e intendentes. Se utilizó el *Excel* para el procesamiento de la información. A continuación, se presentan la construcción de indicadores de la sustentabilidad en las funciones adjetivas de la universidad en lo ambiental, lo social y lo económico realizada por los autores. Empezando por el primero -ambiental- los indicadores construidos en la docencia son: número de cursos y talleres sobre sustentabilidad, el enverdecimiento del aula y la transversalización de programas educativos. En cuanto a la investigación: número de investigaciones y publicaciones científicas dirigidas a la sustentabilidad -ya presentadas o en curso-. En la extensión: proyectos de sustentabilidad que involucren a la comunidad y a otras instituciones del exterior. Por su parte, el segundo - social- en la docencia son: dominio del docente en la materia y la satisfacción en el mobiliario



y material didáctico. En la investigación: número de estancias académicas de docentes y alumnos en universidades e instituciones dentro y fuera del país, nivel de satisfacción en la infraestructura –laboratorios, cubículos, bibliotecas, aulas, espacios recreativos, entre otros-. Por último, en la extensión: número de personal y de proyectos que impacten en las comunidades. El tercero y último -económico-, en la docencia el único indicador es el costo en la relación alumno y profesor. En la investigación: estímulos económicos procedentes del exterior que beneficien tanto a docentes como a alumnos. En la extensión: costear la movilidad de alumnos y profesores en la realización de prácticas y estancias en comunidades y otras universidades.

La indagación de Bohne (2019) titulada “El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: un verdadero desafío” tiene como objetivo “reflexionar sobre los alcances de la crisis socioambiental y la necesidad de favorecer el desarrollo sustentable mediante el papel de las Instituciones de Educación Superior”. Se empleó una revisión y análisis bibliográfico. El autor plantea que la actual crisis socioambiental tiene sus orígenes desde que la revolución industrial vino a imponer nuevos modelos de producción y de consumo en paralelo con la destrucción de la naturaleza. De esta manera, en los últimos años el concepto de sustentabilidad vino a ser una herramienta para alcanzar un mundo mejor – más equitativo y en armonía con la naturaleza-. Con base en lo anterior, el concepto de sustentabilidad encontró en las IES y universidades un medio estratégico y destacado para la contribución al bienestar social y ecológico. Se observa que la misión, la visión y las funciones sustantivas de las IES y universidades –científico, social, curricular, investigación, entre otras-, se van enmarcando al DS en sus prácticas cotidianas. No obstante, las acciones son insuficientes y plantean que es necesario introducir un modelo de evaluación de la efectividad de las IES en su contribución a la sustentabilidad. A manera de conclusión, el autor afirma que se debe de redefinirse el modelo de progreso actual y encauzarlo al desarrollo sustentable. Asimismo, indican que la desigualdad social y económica impacta negativamente en obtener una sustentabilidad integral.

### 1.3. Incipiente producción científica enfocada a lo local

Las publicaciones que localizamos sobre la preocupación ambiental en las IES en la entidad Zacatecana son pocas. Una de ellas es el artículo de Muñoz *et. al.* (2012) titulado

“Importancia de las Instituciones de Educación en el cuidado del medio ambiente. Experiencia de la cultura ambiental en la Universidad Autónoma de Zacatecas. México”, que interroga cómo “consolidar la cultura ambiental para la sustentabilidad en la Universidad Autónoma de Zacatecas, de modo que impacte en la sociedad”. A través de ella se propuso el fortalecimiento de la educación transversal poniendo el foco de atención a criterios como el uso de recursos naturales como el agua, energía y manejo de recursos y desechos sólidos urbanos. Como acciones de intervención, se instalaron contenedores para separar la basura según su origen -orgánica e inorgánica- en cada uno de los espacios universitarios, se llevaron a cabo 5 reforestaciones de flora endémica en el Campus UAZ siglo XXI y se construyó un catálogo que da cuenta de los investigadores locales que abordan el medio ambiente y el DS y se establecieron 54 áreas libres de humo de tabaco en los diferentes programas académicos que conforman la universidad.

Otra referencia local es el artículo de Rivas *et. al.* (2014), denominado “La educación ambiental en la Universidad Autónoma de Zacatecas”, que “analiza la estructura curricular de las licenciaturas pertenecientes al Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) para determinar el grado de contextualización ambiental que poseen”. Como corolario los autores comentan que la UAZ ha tenido grandes avances, puesto que se han elaborado diagnósticos que dan cuenta sobre la contaminación física, visual y auditiva; así como el uso y el costo del consumo de agua y de energía dentro de las diferentes unidades académicas de la universidad. Asimismo, se han efectuado diversas campañas sobre la concientización sobre el impacto ambiental que tiene el uso indiscriminado de materiales de uso diario como unicel, y campañas de recolección y separación de la basura acorde a su origen. Con el apoyo de los directores de las unidades académicas se logró la certificación de 45 espacios de la universidad libres del humo de tabaco. En cambio, los investigadores concluyen que encontraron un porcentaje bajo de contenidos ambientales en las estructuras curriculares de las licenciaturas analizadas. No obstante, indican que la UAZ es un escenario de oportunidad para generar una cultura ambiental que se proyecte hacia el entorno inmediato.

También se localizó una investigación enfocada al fenómeno de CC en su relación con la salud humana (Rivas *et. al.*, 2016). Los autores observan la situación de la huella de carbono y de la huella ecológica de la UAZ para asentar una incidencia negativa del medio

ambiente en todas las dimensiones del ser humano: lo cultural, lo económico, lo político, lo educativo y la salud, entre otros. Una de sus fuentes de información en 2016 fue el “Taller Internacional de Cambio Climático” con diferentes temáticas dirigido a la comunidad universitaria –docentes, alumnos, administrativos, entre otros-. Gracias éste fue posible copilar datos de los asistentes a efectos de estimar la huella de carbono y la huella ecológica mediante la aplicación de un cuestionario.

A continuación, se presentan de manera resumida los resultados de tales ejercicios. Hubo un total de 261 participantes; el 77.8% corresponde a alumnos. El 55.4 % expreso que utiliza el camión como medio de transporte para desplazarse de su hogar a la universidad, el 32 % lo hace en vehículo, mientras que el 1.1 % lo hace mediante la bicicleta. Por otra parte, dentro de las unidades académicas donde proceden los alumnos se encontró lo siguiente: el 93.4 % indica que su unidad académica no cuenta con un reglamento para el uso de energía eléctrica y el 82 % expresa que no cuentan con sistemas ahorradores de energía. El 44.1% menciona que no cuentan con los suficientes contenedores de basura, el 75 % deposita los residuos sólidos urbanos de manera constante en los contenedores existentes. El 86.7% refiere que emplean envases de unicel o plástico en las cafeterías, y el 39% utiliza a diario algún producto derivado del unicel o el plástico. Por último, el 88.1% relata que sus respectivas unidades académicas no existe una cultura del reciclaje ya que no existen campañas de recolecta de materiales como el aluminio, el plástico, el papel, entre otros.

Finalmente mencionaremos el artículo de Moreno *et. al.* (2017) titulado “Panorámica de la cultura ambiental en la Universidad Autónoma de Zacatecas. México 2006-2016”, que tiene como premisa “consolidar la cultura ambiental para la sostenibilidad como una política institucional en la UAZ.” Los investigadores divulgaron la estrategia a la comunidad universitaria -rector, funcionarios, administrativos, docentes y alumnos-; después, se estableció una agenda ambiental que involucró la gestión ambiental y la ambientalización de las estructuras curriculares; posteriormente, realizaron encuentros académicos para divulgar información y conocimiento sobre el DS y cambio climático. Asimismo, se socializaron acciones para aplicar un adecuado manejo de residuos sólidos urbanos de origen orgánico –cascaras de fruta y desperdicios de alimentos-, e inorgánicos –cartón, plástico, papel, entre otros-, y residuos peligrosos biológicos infecciosos -RPBI- en las diferentes espacios de la universidad. Por último, efectuaron acciones de reforestación dentro de los dos principales

campus universitarios –campus UAZ siglo XXI y campus UAZ II-, promovieron disminuir y evitar el uso de unicel, el reciclaje y recolección de aluminio y pilas de aparatos electrónicos respectivamente, generar espacios libres de humo de tabaco, ejecutar un programa administrativo sostenible (PAS), optimizar el uso y el manejo de agua y de energía eléctrica, y ambientalizar las estructuras curriculares. Además de los aportes científicos difundidos entre pares, en lo práctico, se logró la instalación de contenedores para separar la basura según su origen. También se elaboró un catálogo de docentes investigadores locales que trabajan en torno al medio ambiente y el DS en la universidad. Cincuenta espacios de la UAZ fueron señalados libres de humo de tabaco, se elaboró y socializó el primer manual de manejo de RPBI de tres áreas del conocimiento, se alcanzó el compromiso con la Carta de la Tierra -firmado por el rector de la UAZ en turno- y, se efectuaron tres simposios de cultura ambiental y DS.

#### I.4. El balance

Como se puede observar, las investigaciones encontradas próximas al tema de esta investigación, nos permiten inferir que el contexto internacional la producción es abundante e imposible de captar y sistematizar en su totalidad. Para nuestro inventario se identificaron una docena de artículos de investigación, libros y tesis principalmente en países iberoamericanos como Colombia, Cuba, Perú, Chile o Venezuela. De ellos se desprende que las universidades en general, y en particular las de la región latinoamericana, profundizaron su proceso de *ambientalización* con mayor velocidad a partir de los primeros años del presente milenio. En gran medida por el ánimo de certificación nacido en el ámbito empresarial y por la enorme difusión del concepto de *responsabilidad social* trasladado a las universidades -RSU-.

En el contexto nacional también los aportes científicos son cuantiosos, y por ello solo se revisaron los trabajos que consideramos más representativos. De su análisis se desprende que las IES y universidades de México convergen en el tiempo, con el enverdecimiento de las curricula y agendas universitarias internacionales, pues es en el mismo lapso que empezaron a internalizar la cuestión medioambiental en sus funciones sustantivas. La ANUIES y el COMPLEXUS acompañaron a universidades pioneras como la Universidad Autónoma de México y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a crear una agenda

ambiental institucional. Cabe decir que la UAZ se incorporó rápidamente a esta dinámica. Se identificó que las contribuciones de RSU reposan en su mayoría en la educación y en la investigación, mientras que la proyección política es un apartado que ha quedado bastante desatendido por parte de las autoridades académicas y los colectivos.

Tanto a nivel internacional como nacional, los estudios revisados emplean una gran variedad de metodologías, técnicas, tipologías, y matrices teóricas para explicar la penetración y adopción del tópico ambiental en las IES, reflejando la interdisciplinariedad que confluye en el tema.

Asimismo, observamos que son numerosos los análisis enfocados a aspectos subjetivos, como la percepción de los colectivos internos a las universidades. Cuando este es el interés, los instrumentos más empleados en las investigaciones corresponden a los cuestionarios y entrevistas estructuradas y semiestructuradas. Esto nos permitió apropiarnos de preguntas y elementos clave para confeccionar posteriormente nuestro instrumento de investigación.

En lo cuantitativo, los documentos ofrecen dimensiones e indicadores para observar y medir el compromiso ambiental de las universidades. Con esa mirada, se rescataron algunos indicadores para nuestra investigación en la dimensión de lo cotidiano; las actividades extracurriculares como foros, talleres y congresos, de la investigación; CA y proyectos de investigación, de lo político; elaboración de política pública; de lo transversal; la cultura ambiental universitaria, la evaluación ISO-9001 y el programa ambiental institucional -PAI-. La mayoría de los estudios son descriptivos y evaluativos, mientras que los estudios de caso y los estudios de carácter crítico son prácticamente nulos, en especial en el contexto regional.

Asumido este panorama en la literatura, en el año 2020 se difunde el artículo de investigación denominado “Instituciones universitarias frente al reto medioambiental” (Salas-Quezada y Acosta-Reveles, 2020) que se planteó precisamente reportar la penetración del tema ambiental en las IES y universidades públicas, y describir como ha incidido en las actividades inherentes de los espacios educativos. Consistió en una recapitulación histórica y de gabinete a efectos de sintetizar el material bibliográfico próximo a la variable de compromiso ambiental universitario, que es la que aquí se confecciona y propone para evaluar el caso de la UAZ. Una investigación institucional es necesaria, pues se corrobora

que los estudios realizados para el contexto local son escasos, aunque el interés es creciente, además investigaciones que aborden nuestro objeto de estudio desde la Ciencia Política son inexistentes. Aquí existe una gran oportunidad y camino para realizar investigación científica desde una mirada crítica y con información de fuentes primarias.

## CAPÍTULO II

### CAMBIO CLIMÁTICO Y UNIVERSIDADES

El segundo objetivo específico que se proyectó en esta investigación fue proporcionar un marco histórico referencial, que también recupere de forma sumaria el origen del problema de cambio climático, así como de la respuesta de las IES -y sobre todo las universidades- para enfrentar la situación. En ese propósito, se construyó este segundo capítulo con tres apartados. En el primero, se expone al problema de CC como un proceso real y concreto que tiene sus orígenes en la llegada del sistema capitalista y la utilización de recursos fósiles como el carbón y el petróleo. Se hace hincapié en los efectos socioambientales que ha implicado esta problemática de alcance global en los siglos XIX, XX y XXI. En el segundo apartado, como continuidad del anterior, se aborda de modo puntual al neoliberalismo como elemento clave para entender la agudización del CC que ha llevado a la crisis ambiental en la actualidad; especialmente a través del extractivismo de recursos naturales para la producción y consumo global. También en esta sección nos aproximamos a la realidad mexicana.

En el tercero, mediante un recorrido histórico en orden cronológico, se presentan las reuniones y las declaratorias que realizaron los Estados Nacionales y los organismos internacionales a partir de los años setenta hasta la actualidad, que ha tenido como efecto introducir la preocupación ambiental dentro del ámbito de la educación superior. Desde ahí, avanzamos a la respuesta de las IES y las universidades mexicanas ante el problema de degradación ambiental y cambio climático, para exhibir de forma general y sumaria los planes y acciones que han realizado las universidades desde los años noventa hasta la actualidad.

#### 2.1. El clima y la crisis ambiental como problemas de hoy

A lo largo de los 4500 millones de años de historia del planeta tierra, se han presentado fluctuaciones en la temperatura, con afectaciones en el clima de todo el orbe. Según Clement (2003), en las diferentes eras geológicas del planeta -Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico- se registraron fuertes ascensos y descensos en la temperatura ambiental. No obstante, este fenómeno se explica por un proceso que los científicos denominan *efecto*

*invernadero natural*. Es decir, que se reconoce que las fluctuaciones climáticas han sido eventos originados por cuestiones meramente naturales, ajenas a la acción humana: las erupciones volcánicas, la caída de asteroides, las glaciaciones, las tormentas eléctricas, entre otros.

En la actualidad, se asume que la humanidad está ubicada en una nueva era calificada como *Antropoceno*. De acuerdo con Equihua (2016) dicha etapa empieza en la mitad del siglo XVIII, y se caracteriza por que la raza humana es un ente clave de transformación ambiental a nivel planetario.

El hecho es que, en las últimas décadas, el planeta Tierra ha estado reportando variaciones y anomalías en la temperatura ambiental y en los patrones climáticos. Según Benavidez & León (2007), el CC puede definirse como las transformaciones e impactos negativos ocurridos en los procesos y estructuras naturales debido a la intervención humana. Los autores mencionan que a finales del siglo XX y lo que va del siglo XXI, se ha presentado el periodo de calor más alto en los últimos 130.000 años. Específicamente, el año 2007 fue el más cálido desde 1880. Estamos enfrentando un problema ambiental que el mismo humano desencadenó.

En este sentido, el reconocido sociólogo Wallerstein (1996), expresa que el problema de CC tiene su origen en el auge del liberalismo político y económico y su consecuente revolución industrial del siglo XVIII. La revolución industrial inició en Gran Bretaña y pronto después se expandió a países de Europa central como Francia, Alemania y Holanda, entre otros. Décadas más adelante, los Estados Unidos y Japón se sumaron. De acuerdo con Otero y Mata (2005), la revolución industrial fue un proceso que consistió en una serie de transformaciones económicas, políticas, sociales, culturales, entre otras, con un elemento distintivo: la mecanización de la industria y el paso de una economía de herramienta a una economía de máquina. En otros términos, la revolución industrial implicó una transformación sistemática y holista de las actividades productivas; se terminaron las sociedades agrarias para ser remplazadas por un nuevo paradigma productivista (Manguardt, 2009). Esto significó la conformación de una nueva economía, una nueva visión política, una nueva organización social, y una nueva forma de relacionarse el hombre con la naturaleza.

Desde su inicio, la revolución industrial basó su funcionamiento en la utilización de los recursos naturales fósiles como el carbono y el petróleo para la operación de la máquina



de vapor que permitía desplazar trenes y barcos. Este último -petróleo-, es el energético más utilizado, y es un recurso natural no renovable, de estado líquido con apariencia negra y viscosa. Gracias a los avances científicos y tecnológicos pronto se supo que los subsuelos tenían grandes yacimientos de petróleo. Por lo tanto, los grandes empresarios del sector energético instauraron una nueva dinámica donde las sociedades presentes y futuras dependerían de dicho recurso natural, hasta la actualidad.

Bisso (2022) estima que a comienzos del siglo XIX la demanda del petróleo era de unos cuantos miles de barriles al año, pero pronto se descubrió que se podían obtener de éste otras fuentes energéticas de alto rendimiento como el queroseno y el petróleo crudo. En consecuencia, la extracción del petróleo se llevó a gran escala: en 1825, solo la Rusia Imperial produjo 3500 toneladas de petróleo. Para 1884 ya contaba con refinerías y extensos oleoductos. Según Equihua *et. al.* (2016), en 1859 empezó la “fiebre del oro negro” cuando un empresario estadounidense extrajo petróleo en cantidades industriales en un pozo de Pennsylvania para emplearlo entre tantas cosas, en el alumbrado público para sustituir al aceite de ballena.

De acuerdo con Bisso (2022), la aparición del sector automotriz generó una fuerte y exponencial demanda del petróleo y sus derivados como la gasolina, el diésel y lubricantes de motor. Así que para 1913 ya había más de un millón de automóviles y camiones transitando por Europa y los Estados Unidos (Ormaeche, 2008). Gradualmente aparecieron otros productos de alto consumo, como los plásticos y los agroquímicos, entre otros, lo que obligaron, dada su producción masiva, a intensificar la extracción de petróleo. La enorme demanda del hidrocarburo gestó los primeros problemas y conflictos sociales entre las potencias económicas e industriales por tomar el control del petróleo de países africanos y latinoamericanos principalmente (Rodríguez, 2004).

A inicios del siglo XX, el acelerado desarrollo industrial capitalista llegó a diversos países, significando el aumento de la producción y demanda del petróleo a escala global. Como consecuencia se empezaron a manifestar los primeros signos de deterioro ambiental; la masiva industrialización tiende a generalizar la contaminación y la degradación ambiental. La quema de los recursos fósiles, como el petróleo, implica un proceso que libera al medio ambiente una serie de GEI; el vapor de agua, dióxido de carbono -CO<sub>2</sub>-, metano-CH<sub>4</sub>-, óxido

nitroso –N<sub>2</sub>O–, hexafloruro de azufre -SF<sub>6</sub>- y los clorofluorcarbonados -CFC- son los seis gases responsables del 97% del efecto invernadero antrópico (Barboza,1997).

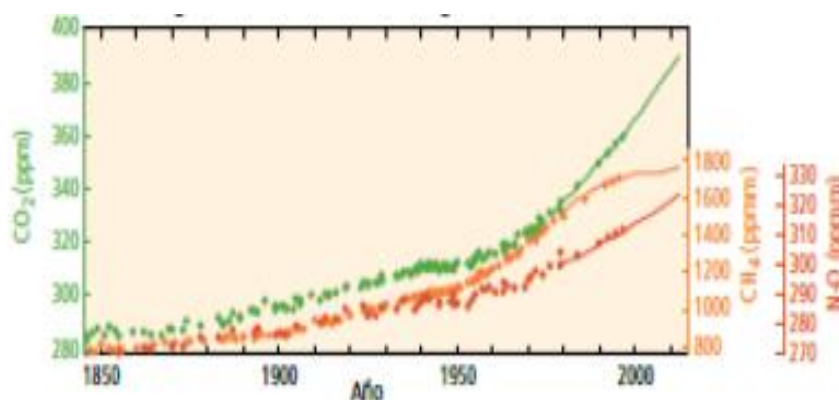
Por su parte, Salas (2019) refiere que los GEI absorben la radiación y el calor procedente de la superficie terrestre y dispersan la onda del espectro de radiación infrarroja a todas direcciones. Esto supone la absorción de mayor radiación que será regresada a la superficie terrestre y, por ende, un mayor calentamiento ambiental. Cerda *et. al.* (2008) precisan que:

En términos simples, parte de los rayos solares que alcanzan la superficie terrestre son nuevamente irradiados hacia el espacio en forma de rayos infrarrojos, reteniéndose una fracción por acción de los gases que componen la atmosfera terrestre, cubierta que actúa de modo análogo a un invernadero planetario (p. 459)

A este respecto, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático -IPCC- da cuenta sobre el aumento de las emisiones de GEI en los últimos 3 siglos. Como se aprecia en la figura 1, a mediados del siglo XIX hubo un sutil aumento de emisiones de GEI, en especial el bióxido de carbono. No obstante, 100 años después, hay un abrupto incremento del mismo, junto con otros gases de importancia ambiental como el Metano y el Óxido Nitroso debido al uso intensivo de los recursos fósiles.

**Figura 1**

*Promedio global de las concentraciones de GEI.*

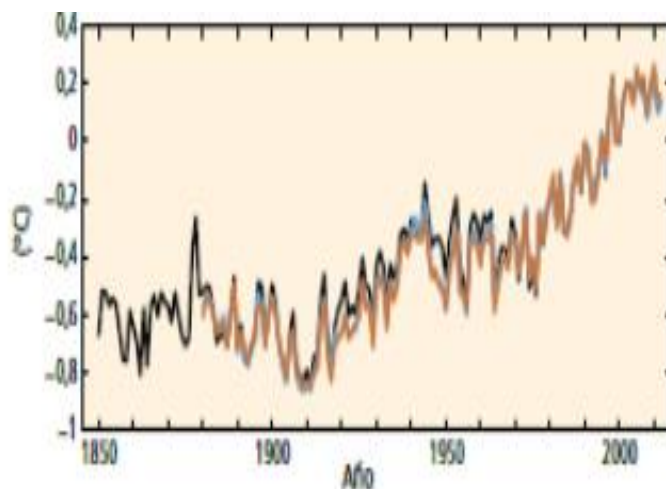


*Nota.* La figura muestra el ascenso de los GEI debido a la actividad industrial en los últimos 150 años. Fuente: Modificado de IPCC (2015), p.3

Este aumento de las emisiones de GEI está asociado con el calentamiento de la Tierra. Como se observa en la figura 2, en los últimos 150 años ha habido fluctuaciones de la temperatura. En la última mitad del siglo XIX se ven aumentos importantes, sin embargo, el ascenso más significativo se da a mediados del siglo XX, y presenta un patrón creciente conforme pasan las décadas.

**Figura 2**

*Aumento de la temperatura global.*



*Nota.* La figura muestra el aumento de la temperatura global en los últimos 150 años.

Fuente: Modificado de IPCC (2015), p.3

A pesar de que los problemas socioambientales derivados por el uso intensivo de los recursos fósiles estaban presentes ya en el siglo XX, estos eran considerados como cuestiones locales, y la confianza en el conocimiento y la tecnología hacían pensar que los problemas ambientales podrían ser resueltos sin problema alguno (Duran, 2014). Es decir, “la degradación ambiental no era vista como una transformación de la naturaleza, sino como un intercambio con fuerzas, a menudo sagradas en cierto número de mitos o cosmologías religiosas” (Déleage & Hémerly, 2021. p. 57).

En 1945, científicos de la Universidad de Chicago empiezan con la publicación del “Reloj del Juicio Final”. En este, exponen la crisis ambiental que sufre el orbe y advierten que la humanidad está dirigiéndose a un escenario catastrófico (Torres, 2021). Para los años cincuenta, la sociedad de consumo se expande debido al marketing y a la publicidad. De esta

manera, se conforma un nuevo mundo simbólico. En este contexto, los recursos naturales son catalogados como “ilimitados” e “inagotables”, lo que supone que el proceso de apropiación y transformación de los mismos tampoco presenta límites (Meria y Caride 2001).

De acuerdo con Deleage & Hémerly (2021), es en este momento de la historia cuando hay un aumento en la frecuencia de los desastres ecológicos de origen humano. En Londres, 1952, mueren aproximadamente 4000 personas debido a una alta concentración de smog en el aire. A raíz de esto, se prohibió utilizar el carbón con azufre en las chimeneas y dieron paso a la calefacción alimentada por gas y electricidad. Años después, en Japón surge la “enfermedad de Minamata” afectando al sistema nervioso de las personas. Pronto se supo que la causa del problema se debía a las altas concentraciones de metales pesados como el mercurio que eran vertidos a los océanos por las grandes empresas.

A finales de los sesentas e inicios de los setentas, la degradación ambiental, la sobreexplotación de los recursos y la producción de desechos pasaron a ser un proceso innegable y muy preocupante debido a la notoriedad de los impactos negativos en todos los ecosistemas –desiertos, tundras, pastizales, bosques, manglares, y en especial las selvas tropicales, entre otros. Podemos citar en concreto al Amazonas, la selva tropical más grande del mundo -le corresponde el 40 % de las selvas húmedas totales-; su extensión abarca Brasil, Perú, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Surinam, Guyana y la Guayana Francesa. Este bioma perdió el 10 % de su extensión en el lapso de 1970 a 1990. Y, de 1990 al 2000 perdió lo semejante al territorio de Francia. Las causas principales han sido la deforestación por el aumento en la demanda de insumos agroindustriales y mineros, y el cambio de uso del suelo para fines de agricultura intensiva y extensiva (Acosta-Reveles, 2021). Otro efecto de la sobreexplotación es la pérdida de biodiversidad, pues cada año se extrae de estos territorios entre 67.000 y 164.000 toneladas de animales por caza ilegal, fines alimenticios, entre otros (Tellería, 2013),

Lo descrito es un gran peligro para la humanidad, ya que contribuye al calentamiento global debido que el Amazonas es un pulmón del planeta, es decir, funge como un captador natural de bióxido de carbono, y al mismo tiempo es productor de oxígeno. Es cierto que la producción de desechos inicio con la revolución industrial, no obstante, en la década de los setentas cobra notoriedad. Un desecho es cualquier tipo de material que este generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado (Echarri, 1998, citado en Bustos

2009). El mal manejo de los desechos por parte de la sociedad, pero sobre todo por las grandes empresas ha desencadenado que sean vertidos en prácticamente en todos los medios; el agua, el aire, el suelo.

En el agua, por ejemplo, las grandes mineras han vertido grandes cantidades de mercurio, entre otros metales pesados, lo que ha provocado daños en la gente y la fauna aledaña. Por citar otro caso, la actividad petrolera ha creado “mareas negras” debido al derramamiento de millones de litros de petróleo a cuerpos de agua debido al hundimiento de barcos petroleros y la ruptura de oleoductos (Estensoro, 2014).

A pesar de la crisis ambiental del siglo XX debido a la sobre explotación de los recursos naturales, el problema de CC y la producción de desechos, la dinámica capitalista siguió su marcha y la producción de petróleo aumento. Según Ormaeche *et. al.* (2008), en la década de los noventas aumento la producción y el consumo de energéticos: en Asia y Oceanía 32.5%, en Europa 28.3% y en Norteamérica 26.6%. En otros términos, la demanda de los energéticos es 30 veces superior a la de finales del siglo XIX.

La dependencia de las sociedades hacia el petróleo ha aumentado drásticamente para el siglo XXI. Los recursos fósiles ya representan el 81% del uso energético a nivel planetario. Al día de hoy se consumen aproximadamente 30.000 barriles de petróleo lo que equivale a 12.000 millones de litros. No obstante, dicho consumo es asimétrico; tan solo los Estados Unidos consumen el 24% del total, o bien hasta 15 veces más energía que México (Alexandri, 2013).

Si bien en los últimos años despunta la opción de las energías limpias –eólica, solar, hidrotermal, entre otras-, para suplir a los recursos fósiles, estos últimos seguirán siendo el motor de la dinámica y esencia capitalista. La prospectiva apunta a los recursos fósiles como base energética del mundo hasta el 2030 por lo menos, y la demanda de gasolina aumentará en 79.5%. En el caso de diésel, el 2012 había una demanda de 326.7 millones de barriles; para el 2027 se espera que sea de 560.5 millones de barriles. Asimismo, para finales del 2035, el consumo per cápita de petróleo en países subdesarrollados será de 3 barriles, los países de África consumirán 2 barriles, mientras que los países desarrollados de 11 a 13 barriles. La primera mitad del siglo XXI estará marcado por el uso intensivo y extensivo de recursos fósiles y sus derivados, y en consecuencia una crisis ecológica acumulativa que pone en riesgo el futuro de la humanidad y de toda la riqueza biótica del planeta Tierra. En este

sentido, los estragos ambientales en el siglo XXI han sido y serán más evidentes, más agudos y más peligrosos que los del siglo XX, debido al aumento de las emisiones de GEI por la quema de combustibles fósiles. Este escenario es llamado como “colapso” (Taibo, 2006).

El aumento de la temperatura oceánica ha favorecido la aparición de fuertes eventos meteorológicos como huracanes de mayor frecuencia y cada vez más agresivos –huracanes de categoría 3, 4 y 5-, (Ihl & Martínez, 2014). Un ejemplo de esto lo encontramos con el *fenómeno del Niño*. Según Vélez *et. al.* (2015), el fenómeno del Niño o también conocido como “El Niño -Oscilación del Sur” es un patrón climático de alcance global que está determinado por fluctuaciones de la temperatura y presenta dos caras contrapuestas entre sí: una de calor y lluvias -el Niño-, y una fría -la Niña-. El fenómeno del Niño se distingue por el calentamiento superficial oceánico y de la atmosfera, derivando en cambios de la temperatura marina y atmosférica. El fenómeno de la Niña se caracteriza por la acumulación de agua cálida, favoreciendo lluvias y tormentas más intensas. Blanchon (2010), relaciona el aumento de la temperatura de los océanos con la acidificación de los mismos. Este fenómeno ha puesto al borde de la extinción a numerosos organismos calcificadores tales como los arrecifes de coral. En consecuencia, algunas de las comunidades de peces y de invertebrados que coexisten y dependen de los arrecifes de coral también están en peligro inminente de desaparecer.

La exacerbada producción de GEI ha conducido a una emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas y zoonóticas -que pueden ser provocadas por hongos, virus, bacterias u otros parásitos-. Es el caso de la malaria, una enfermedad que afecta al año a aproximadamente 350 a 500 millones de personas en el mundo (Cerdeira *et. al.*, 2008). Conforme la temperatura global aumenta y la pluviometría se altera -fenómeno del Niño y de la Niña-, el mosquito *Anopheles* tiene la capacidad de desplazarse a nuevas áreas geográficas y afectar a poblaciones que anteriormente no tenían el riesgo.

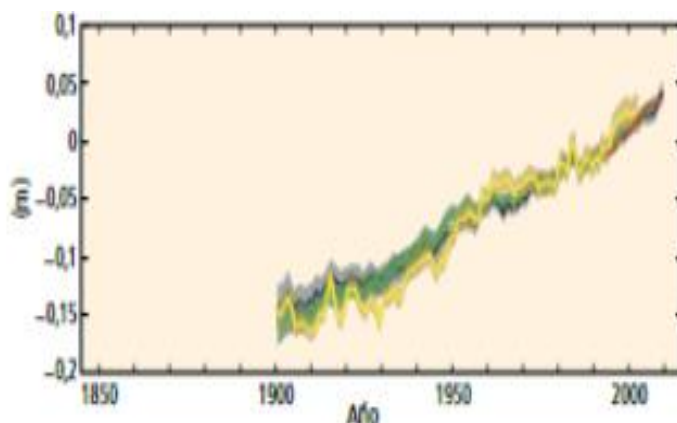
Lo anterior es un factor para que en las últimas décadas hayan ido en alza las enfermedades respiratorias en personas que no fuman, tales como la rinoconjuntivitis, el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica -EPOC-, debido a la gran cantidad de gases nocivos presentes en el aire de las grandes urbes (Ardusso, 2019). Incluso, la Organización Mundial de la Salud -OMS- advirtió sobre casi siete millones de muertes prematuras debido a la contaminación del aire: 80 % de las cuales pudo haberse evitado con

menor contaminación. En metrópolis como la Ciudad de México, Shanghái, Nueva Delhi se perciben paisajes inmersos en una áspera capa de neblina tóxica; y, estar expuestos y respirar aire de estas características equivale a fumar de 20 a 30 cigarrillos al día.

A su vez, Garcés (2004) relaciona el fenómeno de la lluvia acida con el alto consumo de recursos fósiles y los GEI que emanan de su uso. En las últimas décadas, la lluvia que cae en las grandes metrópolis es acida debido al uso indiscriminado de compuestos ricos en óxido de azufre y nitrógeno que son expulsados a la atmosfera terrestre. Según Déleage & Hémerly (2021), el pH del agua de la lluvia antes de la revolución industria era neutro; en la actualidad, el pH es de 5, es decir, es acida. En la figura 3, se puede apreciar que los casquetes polares han sido uno de los ecosistemas más agravados por la utilización de los recursos fósiles.

**Figura 3**

*Aumento en los niveles oceánicos.*



*Nota.* La figura muestra el aumento de las aguas oceánicas en los últimos 100 años debido a las fluctuaciones climáticas. Fuente: Modificado de IPCC (2015), p.3

El IPCC ha registrado el aumento en los niveles de los océanos debido al derretimiento del Polo Sur y el Polo Norte desde inicios del siglo XX. El aumento fue progresivo a lo largo del siglo anterior. Se proyecta que para el año 2030 del presente siglo los niveles oceánicos incrementen aproximadamente 18 cm, para el 2070; 44 cm, y para finales del siglo XXI 65 cm (IPCC, citado en Ñañez, 2003). Esta situación afectara a millones de personas de prácticamente todos los países del mundo que cuentan con zonas costeras, ya que los obligará a migrar a zonas más altas para salvaguardar sus vidas. Debido a dicha crisis

e incertidumbre socioambiental que padece la humanidad en el siglo XXI, en el 2020 se encendió el reloj climático -Climate Clock- para evidenciar y concientizar sobre la situación que enfrenta la humanidad: un punto de no retorno frente a la crisis climática (Torres, 2021). El reloj revela que tenemos 7 años para realizar una transición energética para evitar que la temperatura ambiental suba lo previsto por las agencias mundiales climáticas.

En suma, el proceso de CC se reconoce como un problema de origen antrópico vinculado al sistema económico de producción masiva, y la revolución industrial, pues precisa la utilización intensiva de los recursos fósiles. Es decir, el problema de CC es producto de la dinámica productivista que tiene como imperativo la obtención de crecientes beneficios monetarios. Desde la primera mitad del siglo XX aparecen los primeros signos y señales de degradación ambiental y de cambio climático, sin embargo, en ese lapso el tema ecológico no fue parte de la preocupación colectiva, hasta en la posguerra, y sobre todo en los años setentas.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX la producción de petróleo y sus derivados presenta un aumento asombroso, debido a la modernización e industrialización que alcanzó la mayoría de los países del orbe; en paralelo con la destrucción y modificación de importantes ecosistemas, de recursos naturales y la emanación de grandes emisiones de GEI a la atmosfera. Es así que el siglo XXI hereda una crisis socioambiental, la más grande de los tiempos recientes, con graves consecuencias para la humanidad y la vida planetaria en su conjunto. Como se ha visto, múltiples autores, desde todas las áreas del conocimiento, expresan su preocupación por la incertidumbre y crisis ecológica generada por el modelo de desarrollo imperante. La viabilidad y el futuro de todas las especies del planeta Tierra, incluido el humano, están en peligro por la fragmentación y destrucción de los ecosistemas.

## 2.2. Neoliberalismo y extractivismo

Como se expuso arriba, el problema de CC acelerado tiene su origen con la llegada del sistema capitalista y su consecuente revolución industrial. Sin embargo, la situación se robusteció y se complejizó con la llegada del proyecto neoliberal, pues intensifica la producción y consumo en todos los sectores, hasta lo que conocemos como globalización. Es por ello que actualmente, incluso en actividades primarias como la agricultura, se expande



como nunca antes el uso de combustibles fósiles en el esquema de agricultura industrial (Acosta-Reveles, 2018).

El neoliberalismo significó la apertura de los mercados mundiales y la desregularización del Estado en las actividades productivas, propiciando la instauración de un modelo productivo extractivista en América Latina; más hostil con la naturaleza que su predecesor.

Diversos estudios de caracterización biótica como el de Blackman *et al.* (2014), refiere que América Latina es una de las regiones con mayor diversidad de ecosistemas en el mundo y de recursos naturales como la biodiversidad, los minerales, los recursos maderables, el agua dulce, el petróleo, tierras fértiles, entre otros.

Esta situación es problemática, ya que de acuerdo con el peruano Alberto Acosta (2009) surge una gran interrogante: ¿Cómo es posible que, en una región tan rica en recursos naturales, la mayoría de sus habitantes no puedan satisfacer sus necesidades básicas? La respuesta radica en que las economías de estos países, se caracterizan en ser exportadoras primarias de recursos naturales, es decir, en un proceso que se califica como *acumulación por desposesión*, donde las empresas transnacionales se establecen y operan en una gran cantidad de territorios distintivos por su riqueza natural para explotar grandes volúmenes de recursos primarios, todo ello con la finalidad de obtener ganancias económicas.

El saqueo de recursos naturales y la presión ejercida en los ecosistemas del territorio latinoamericano ha sido en gran medida, para satisfacer la enorme demanda de mercancías por parte de los países desarrollados que presentan niveles de consumo de energía y materiales hasta 10 a 20 veces más con respecto a los países subdesarrollados. A este respecto, Acosta menciona: “Es como si esa riqueza se escurriera entre nuestras manos para perderse más allá de las fronteras, alimentando los ríos del comercio internacional, pero sin desencadenar un salto cualitativo en el desarrollo nacional” (p.10).

Al mismo tiempo, el extractivismo ha concretado la pobreza de los países subordinados y les ha heredado una serie de problemáticas y conflictos socioambientales. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2016), América Latina es una de las regiones que más se ha transformado y degradado las áreas naturales debido a la implementación de modelos de desarrollo que basan su crecimiento en la extracción de los recursos naturales.

Esta situación es descrita por Acosta (2009) a modo de: *La maldición de la abundancia*. Destacando que lo anterior es paradójico por dos motivos. El primero, porque el extractivismo de recursos naturales en América Latina tiene una estrecha relación con la pobreza, la desigualdad, y los problemas ecológicos no solo de la región, sino también del orbe, en especial el problema de cambio climático. En segundo lugar, porque el abuso de la enorme abundancia biótica y abiótica de la región, se contrapone con los ideales clásicos de desarrollo, que sostenían que la riqueza de recursos naturales resulta fundamental para alcanzar mejores niveles de vida.

Si bien el problema de CC es un problema compartido entre todas las naciones y todas las personas del mundo, hay países quienes tienen un grado de responsabilidad mucho mayor, debido el consumismo exacerbado de recursos naturales que presentan. De esta manera, el profundo extractivismo suscitado en Latinoamérica desde los años noventa ha alimentado y complejizado el problema de CC debido que las emisiones de GEI han incrementado.

Es por esto que el crecimiento de los países periféricos debe ir acompañado de una reducción significativa de la producción y el consumo de mercancías en los países desarrollados (Caride & Meria 2001).

Reflexionando sobre los procesos extractivistas en México, encontramos que nuestro país -como la generalidad de las naciones de América Latina- es referente a nivel mundial en términos de riquezas naturales -recursos primarios y servicios ambientales, de acuerdo a la terminología mercantil-. Sin embargo, este acervo natural ha sido históricamente pillado por otras naciones con las que se tienen vínculos comerciales, de inversión o de subordinación política. Desde la conquista, cientos de toneladas de plata y oro fueron extraídas y enviadas a la Corona Española.

En la actualidad, y justamente en el marco de las políticas neoliberales que rigen en todo el mundo, se realiza un saqueo sin precedentes de recursos de origen natural por el capital extranjero, principalmente de países desarrollados. Desde luego, también los capitales nacionales son depredadores de la naturaleza. En ese sentido, Arizmendi (2018) comenta que: existe en Latinoamérica, la tendencia económica de imponer formas de acumulación por desposesión de los bienes públicos.

Referente a México, el autor sostiene que la situación de acumulación por desposesión ha llegado a un escalón más alto, pues se observa un panorama de completa

subordinación -alimentaria, cultural, energética, tecnológica, política y por supuesto ambiental, entre otras-.

La historia de esta subordinación se remonta en la década de los años ochenta, cuando la economía mexicana quedo atrapada en una crisis económica, y el Estado fue incapaz de pagar sus deudas al Fondo Monetario Internacional -FMI- y al Banco Mundial -BM-, principalmente. De esta manera, el entonces presidente Miguel de la Madrid -1982-1988-, aplico una serie de acciones: la reducción de subsidios y de gasto social, el control del incremento salarial, entre otros.

Para 1985, la caída internacional de los precios del petróleo agravó la crisis económica del orbe y del país, y en consecuencia, de la Madrid, empleo reformas más drásticas: la privatización de pequeñas y medianas empresas del Estado, una liberalización más audaz, y aceleró la desregulación del comercio interno y exterior, comenzando la eliminación de subsidios y el control de precios de los productos y servicios.

En el mandato de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), la política neoliberal se profundizó y se institucionalizo a través de numerosos ajustes legales (Sacristán, 2006). De acuerdo con Duran (2014) es en ese momento cuando el Estado cede a la iniciativa privada las industrias estatales más importantes y en mayor número; asimismo, se redujo, drásticamente, el gasto público y se permitió ampliar la inversión extranjera en todos los sectores y negocios.

Es así que desde los años noventa, México experimento una mayor apertura al asentamiento de empresas transnacionales extractivas, la mayoría de origen estadounidense y canadiense (Martínez, 2020). Esto implicó otorgar mayor certeza jurídica y ventajas a los corporativos, puesto que el Estado mexicano les proporciona una amplia flexibilización jurídica, atractivas condonaciones tributarias, mano de obra barata, entorno económico y político relativamente estable y atractivo, y la presencia y la abundancia de recursos naturales – base de la actividad industrial para producir mercancías- (Romero & Vera 2014).

Por lo anterior, se puede afirmar que la marcada pérdida de recursos naturales con que cuenta el país –agua, biodiversidad, minerales y muchos más de una larga lista- propende a agudizarse a partir de las dos últimas décadas del siglo XX, a causa de lo que March (2012) y Castree (2008) califican como una suerte de *privatización de la naturaleza* y la *neoliberalización de la naturaleza*, respectivamente.

De esta manera, el caso del profundo y constante extractivismo de los recursos bióticos y abióticos en México como una especificidad resulta importante para comprender el problema de cambio climático. Es decir, la riqueza natural del país es introducido al cauce del comercio internacional, a efectos de satisfacer el consumismo y derroche extravagante de materias y energía de los estados desarrollados, sin reflejar un impacto cualitativo y cuantitativo para la mayoría de la población mexicana. En tal sentido, México es un ejemplo patente de *la maldición de la abundancia* sugerida por Alberto Acosta (2008).

### 2.3. Asimilación de la cuestión ambiental en la educación superior

La preocupación y la crisis medioambiental llegó a un punto en el que resultó imprescindible la intervención de grupos políticos, la ciudadanía organizada y personajes líderes, para alzar la voz respecto al problema y coadyuvar al mejoramiento de las condiciones del entorno natural.

Desde los años sesenta, los medios de comunicación empezaron a dar cobertura a noticias y reportajes relacionados con el deterioro del medio ambiente. En ese marco, se formaron las primeras Organizaciones No Gubernamentales –ONG’s- que demandaban tomar medidas para evitar el agotamiento de los recursos naturales, entre otros reclamos. Los movimientos sociales, en especial los ecologistas mostraron la presión que sufren los ecosistemas debido a la dinámica productivista y de consumo masivo. A partir de ese momento es claro que las sociedades avanzan en la toma de conciencia sobre la problemática ambiental. La preocupación e intervención colectiva derivó en que los Estados Nacionales, algunas empresas multinacionales y los organismos de alcance global tomaran cartas en el asunto a través de planes y acciones en favor del medio ambiente.

En la esfera académica, Rachel Carson publicó el libro “La primavera silenciosa” que advierte sobre el peligro de los pesticidas para el medio ambiente y la biodiversidad; en especial para las aves. Este documento es clave para el surgimiento de la Ecología Política en los siguientes años como una herramienta que aborda las injusticias, las desigualdades y los conflictos socioambientales generados por el modelo de desarrollo actual.

Un primer antecedente de un enfoque global sobre la cuestión ambientalista que penetraría a los espacios universitarios data de 1968, con la fundación del Club de Roma. La instancia se integró por científicos, empresarios y funcionarios de diez países que plantean

seis amenazas que ponen en riesgo el futuro de la humanidad: el aumento demográfico, la contaminación ambiental, el uso indiscriminado de energía, la disparidad económica entre países, la crisis de valores y la crisis política (Zabala, 2008). Los objetivos del Club fueron estimular la investigación científica y aplicar nuevos métodos de estudio para abordar los principales problemas contemporáneos (Restrepo, 1982). Con ese escenario institucional de alcance internacionalista, se propuso generar conciencia y opinión pública, así como establecer patrones para una nueva sociedad con ética ambientalista, y dirigir conductas amigables con la naturaleza (Zabala, 2008).

En 1972 se realiza la Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, que puso sobre la mesa de discusión la contaminación excesiva de los ecosistemas en especial la de tipo química, originada en pruebas nucleares generadas por las potencias militares (Estados Unidos y la Unión Soviética, sobre todo). Se advertía sobre la deforestación, desertificación y el avance de la sobrepoblación en áreas urbanas. Como derivación, los países asistentes adoptaron una serie de principios para la gestión ambiental a través de la Declaración y el Plan de Acción de Estocolmo. Ésta consta de veintiséis principios que posicionan entre la comunidad de naciones la ecología; así da inicio un intercambio entre los países más industrializados poniendo en foco el bienestar social. Lo relevante a nuestros fines, es que fue el pronunciamiento primigenio sobre la urgencia de una educación ambiental orientada a prevenir y solucionar los problemas del medio ambiente regionales (Informe de la Conferencias de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano, 1972).

Precisamente con motivo de la Conferencia de Estocolmo, el Instituto de Massachusetts a través del célebre científico Meadows y colaboradores, publican “Los límites del crecimiento” (1972). El libro refiere los cinco factores que determinan y limitan el crecimiento en el planeta: el aumento de la población, la producción agropecuaria, la economía industrial, los activos naturales y la contaminación del medio ambiente en todas sus modalidades. Se puso en discusión la encrucijada de un colapso y crisis civilizatoria hacia la mitad del siglo XXI. Ello, sobre todo por las emisiones de CO<sub>2</sub> y el agotamiento de suministros naturales, lo que pone de manifiesto la finitud del planeta y la incapacidad de sus elementos para satisfacer la exacerbada producción de mercancías que no siempre demanda

la humanidad. De ahí que se hizo un llamamiento a incorporar la perspectiva ambiental en los sistemas educativos (Martínez & González, 2015).

Simultáneamente, la ONU creaba el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA-, instancia mundial en materia de medio ambiente; y responsable de: 1) monitorear el status medioambiental en el orbe e intervenir cuando se requiera cooperación internacional, 2) contribuir en la creación de política pública en la materia, 3) coadyuvar en la formación de asociaciones para proteger el entorno natural, 4) promover la creación y difusión de conocimiento científico pertinente al tema, 5) realizar informes periódicos sobre los avances, y 6) promover pactos internacionales sobre medio ambiente (Delgado, 2013).

A partir de esos antecedentes la UNESCO creó el Programa Internacional de Educación Ambiental en 1975 para incorporar el plano ambiental en el entramado educativo, sentando las bases de la educación ambiental. Una de las primeras definiciones que pretendía esclarecer que es la *educación ambiental* fue propuesta en los siguientes términos: “es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico” (tomado de Cánovas, 2002. p. 359). Un año después, la UNESCO y el PNUMA convocaron al Coloquio del que deriva la Carta de Belgrado, con las pautas para la educación ambiental. Meses después, expertos de todas las partes del mundo se reúnen para evaluar esas directrices en la óptica las características propias de cada región (Cánovas, 2002).

En la Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia (1977) se afinaron las directrices mencionadas con el objetivo conseguir que los individuos comprendan y adquieran los conocimientos necesarios para participar eficaz y responsablemente en la prevención, gestión y solución de problemas ambientales (Labrador & Valle, 1995). Así se asentó el Programa internacional de educación ambiental de la UNESCO-PNUMA que asigna a la educación un rol central para incidir positivamente en las emergencias medioambientales del orbe.

Ya en los ochentas, la ONU propone el concepto y paradigma del DS, que nace para reencausar el rumbo de la humanidad mediante acciones y prácticas sociales innovadoras y conjuntas. En su inicio el DS solo abordaba al medio ambiente como eje cardinal, pero a través de los años se incorporan nuevas dimensiones de intervención en lo político, social,

económico, religioso, cultural, etc. (Gutiérrez & Martínez, 2010). Al pasar de los años el DS tiende a ser institucionalizado por sectores como la industria, los gobiernos locales, organizaciones intergubernamentales, agencias y entidades nacionales, como es el caso de las universidades (Ratner, 2004). A finales de esa década, el FMI y el BM, realizan un encuentro de jefes de Estado de países endeudados, especialmente latinoamericanos. El propósito es materializar cambios en las estructuras productivas, pasando de un modelo sustitutivo de importaciones, a la apertura de la economía (Bustelo, 1998).

Tras ese impulso, el DS arribó como política pública a la mayoría de los países del mundo y penetra el tramado social, incluido la educación superior. De hecho, las potencias económicas del orbe y diferentes organismos internacionales promovieron eventos y convenios para que las IES y universidades adoptaran en su quehacer al DS. Así pues, en 1990, en Talloires Francia, se realizó el primer intento histórico para definir y promover el DS en las IES. Los rectores de diferentes universidades a nivel mundial manifestaron su compromiso de adoptar el paradigma del DS en las funciones claves de las universidades para enfrentar el problema climático. Según Martínez & Gonzales (2015) es en este lapso cuando las universidades emprenden la misión de ser ejemplos de responsabilidad ambiental en el conjunto de operaciones institucionales que ejecutan. De acuerdo con tales autores, esa reunión dio pauta para un cúmulo de declaraciones transversales que actualmente tienen vigencia, destacando las que siguen:

1. Las universidades se comprometen a transitar hacia el DS a través de sus funciones sustantivas.
2. Se conviene instituir programas académicos destinados a formar profesionales responsables y capacitados en el tema ambiental y DS.
3. Las universidades se reconocen como ejemplos sociales de responsabilidad ambiental, mediante la ejecución de programas dirigidos al uso y conservación de recursos naturales, reducir su consumo, y adoptar el reciclaje de materiales.

En el primer año de la década de los noventa la Asociación Internacional de Universidades (IAU) convoca una reunión en Halifax, Canadá, con la presencia de rectores de 33 universidades, representantes del mundo empresarial y financiero, a fin de confeccionar un Plan de Acción Básico en el que las IES se comprometían a aplicar una Estrategia de Desarrollo Sustentable de la Universidad (EDSU) (Martínez & González 2015). Derivado de

ello las universidades se van comprometiendo, gradualmente, a robustecer las directrices y bases del DS: a emplear su capital humano para intervenir en la educación e investigación, y para lograr comprender mejor el problema ambiental; a corregir las practicas insostenibles mediante acciones éticas, y cooperar con la sociedad por todos los canales posibles (Vasallo & Arciniegas 2015). Un año más tarde se llevan a cabo un evento que tuvo gran eco dentro de la esfera social y científica: La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil. Se congregaron numerosos jefes de estado y representantes de ONG logrando establecer “La Agenda 21” que agrupa veintisiete principios. Su mérito principal es que insta a los Estados a redirigir el rumbo de la humanidad para el siglo por venir. Incluso se planteó al DS como única estrategia posible de desarrollo a largo plazo. Y para tal efecto, la educación que se imparte en los centros educativos incluidas las universidades debería aportar una conciencia ética, así como promover el uso consiente de los recursos naturales (Declaración de Río, 1992).

Poco después, en la “Declaración de Swansea” (1993), más de cuatrocientas universidades del mundo se pronunciaron por adoptar como política institucional el DS y estimular su práctica; vincular las universidades con el Estado y empresas, relacionarse con la sociedad, investigar y evaluar sus procesos operativos para incorporar acciones de énfasis ecológico en el día a día. Ese mismo año se establecieron dos valiosos documentos: la Carta de Copérnico para las Universidades y el Desarrollo Sustentable, y la Carta Universitaria para el Desarrollo Sostenible (Vasallo & Arciniegas, 2015). La primera insta a las universidades a asumir una serie acciones para robustecer las prácticas sustentables en los espacios educativos y a su vez promoverlo entre los actores sociales: actualizar y educar a sus empleados en términos sostenibles, promover la interdisciplinariedad en sus programas curriculares, realizar auditorías ambientales y formar redes con expertos. La segunda, bajo lineamientos similares, exhorta a la educación -en especial la superior- para la formación de líderes con una ética de responsabilidad con el entorno natural.

En el año 1995 se concreta la Declaración de Barcelona gracias a la Conferencia Internacional sobre Engineering Education in Sustainable Development, para resaltar la función de las ingenierías en el cuidado medioambiental a través de una enseñanza holística de la ingeniería y sus usos técnicos. Una perspectiva donde no solo se forme para la aplicación de conocimientos científico, sino para para resolver necesidades ecológicas



urgentes. En esta sintonía, los futuros ingenieros y especialistas en el área asumirán el perfil sustentable de su labor. Asimismo, se les invita a trabajar multidisciplinariamente, con enfoques y métodos propios del área para la solución de problemas ambientales, participar y discutir temas políticos y económicos emergentes (Vasallo & Arciniegas, 2015).

Gutiérrez & Martínez (2010) aprecia que quizá el evento de mayor importancia en la materia, cuando la UNESCO a través de la Asociación Internacional de Universidades –IAU– realizó la conferencia mundial de ES (1998). Pues se lograron establecer siete líneas de acción para comulgar con el DS en los espacios educativos; es interesante observar que por primera vez se invoca a la espiritualidad y al plano personal como componentes de la calidad de vida.

Para el presente siglo –año 2006 y sucesivos–, en la región se aborda el compromiso educativo en el DS a través de la Unión de Universidades de América Latina. La UDUAL acordó incorporar en el trabajo diario de las universidades la preocupación de diseñar instituciones *saludables* para mejorar las condiciones de vida de los actores sociales y para estar en armonía con el medio ambiente. En 2008 se realiza la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina que se subraya el papel de la ES en el bienestar social y ambiental; no obstante, no se estipularon acciones (Gutiérrez & Martínez, 2010).

En este recuento conviene no dejar de lado otros eventos y declaratorias que, si bien no tienen como eje central a las instituciones universitarias o educativas, sí son cruciales en el abordaje del problema climático, y de gran resonancia social e impacto académico. Es el caso del Protocolo de Kioto (1997) que exhorta a las potencias económicas e industriales a reducir de 6 a 5.2% las emisiones, tomando como referencia los niveles de las emisiones de 1990. No obstante, cuando entro en vigor –año 2005– potencias como Estados Unidos y Australia por estimarlo nocivo a sus economías (Rodríguez, 2011). Como consecuencia, el año 2007 se realizó en Bali una negociación para el segundo periodo del Protocolo de Kioto, puesto que las potencias industriales no lograron reducir en un 5.2 % las emisiones de GEI que asentaron 10 años atrás. Esta negociación hizo hincapié en diferentes acciones por tipo de países: los países desarrollados debían comprometerse a adoptar compromisos de mitigación más ambiciosos, mientras los países subdesarrollados deberían implementar acciones de mitigación moderadas, enmarcadas en el DS, facilitadas por la financiación económica y el desarrollo tecnológico (Muñoz, 2008).

Tres años después se celebra “La Conferencia de Cancún” (2010) encaminada a fraguar nuevos compromisos políticos para combatir el cambio climático. Y en ese objetivo se crea el “Fondo Verde para el Clima” dedicado a financiar proyectos de desarrollo científico-técnico enmarcados en las necesidades de preservación del medio ambiente. Según Vilches & Pérez (2011) la mayoría de los países llegan al consenso de reducir la emisión de GEI para evitar el incremento de 2° centígrados en la temperatura ambiental. Un año después, se realiza la XVIII Conferencia sobre el Cambio Climático en Durban a fin de determinar el futuro del Protocolo de Kioto. En esta conferencia se acordó que los principales emisores de GEI, como los Estados Unidos y los países de reciente industrialización como Brasil, India, Sudáfrica, entre otros, deben iniciar con el proceso de disminuir las emisiones (Convención Marco sobre el Cambio Climático, 2011).

Por último mencionaremos el Acuerdo de París sobre Cambio Climático (año 2015) que contó con la participación de 150 jefes de Estado de 195 países. A partir de la experiencia de los participantes en materia de mitigación de la crisis ambiental se ratificó que el desafío principal era la reducción de emisiones de GEI para evitar el aumento de la temperatura media mundial. Los asistentes se comprometieron en actualizar cada cinco años los planes climáticos de cada país, fijando objetivos para cada país, dependiendo de las acciones contaminantes y las capacidades (Fernández, 2016).

Agotado este punto, para el caso de las IES y universidades mexicanas, conviene hacer algunas precisiones para mejor comprender su papel y la evolución de sus compromisos frente a la crisis medioambiental.

Hemos visto que la degradación ambiental y el problema de CC obligaron a las IES y las universidades del mundo, en general, a tomar cartas en el asunto; a ser parte de la solución y la mitigación de un problema creciente. La realización de La Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano en 1972, fue el parteaguas, para que el sector educativo comenzara a tomar conciencia de su responsabilidad. Sin embargo, fue en los años noventa cuando se observa que las IES y las universidades confeccionan planes concretos para intervenir en el cuidado y la preservación del medio ambiente (González *et. al.* 2015).

Algunas de las IES mexicanas, pionera en atender ese reto recién iniciada la época neoliberal en el país, fueron la Universidad Autónoma de San Luis Potosí -UASLP- con los planes institucionales hacia la sustentabilidad; la Universidad Autónoma Metropolitana –

UAM- con programas ecológicos puntuales y la Universidad La Salle, con programas ambientales institucionales (Gutiérrez & Martínez, 2010).

Poco después, el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable - CECADESU- perteneciente a la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca -SEMARNAP- aplicó una encuesta a efecto de determinar el número de programas educativos -PE- en el país que ponen de relieve el factor medio ambiente, el manejo de recursos naturales y el ánimo de sustentabilidad. El estudio reveló que para 1993 existían 290 PE con ese énfasis territorio mexicano; mientras que para el año 2001 la cifra asciende a 1399 PE. En un lapso de 8 años se incrementó cerca de 450%, sin embargo, tal incremento estaba concentrado por campo disciplinar y regionalmente: 46% pertenecían al área de ciencias naturales y exactas, mientras 48% -cerca de la mitad de los PE- se ubicaban en los estados de Hidalgo, Morelos, Estado de México, Tlaxcala, Puebla y la Ciudad de México (Martínez & González 2015).

Tal desequilibrio condujo que la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior -ANUIES- propusiera un Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior, para trabajar en torno a indicadores centrados el DS. Una de las universidades implicadas en ese plan fue la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Una de sus consecuencias fue la institucionalización de la sustentabilidad, como eje transversal de la educación superior. De esta manera, la ANUIES y el CECADESU fueron precursores en la proyección de una política verde a través de los mandos de cada institución académica, acompañándolos y aconsejándolos en la elaboración de su particular programación y acciones de gestión (Bravo, 2012, cit. en Martínez & González, 2015). El escenario que se desprende de la propuesta de la ANUIES constaría de cuatro dimensiones: académica, empresarial, ambiental e investigación (Gutiérrez & Martínez, 2010).

Al día de hoy, las políticas de intervención para la sustentabilidad de las IES mexicanas pueden resumirse en las siguientes:

- a) Los planes aluden como marco a todas las reuniones y cumbres de carácter internacional que se han realizado como referencia de las políticas para la sustentabilidad en el campo educativo y de formación profesional.

- b) La sustentabilidad va dirigida a las funciones medulares de las universidades con el propósito de establecer proyectos y canales para cada una.
- c) La estrategia común de fortalecer la sensibilización y la concientización ambiental a través de actividades extracurriculares tales como cursos, congresos y talleres.
- d) Construir proyectos al interior de cada universidad dirigidos al manejo y al uso adecuado de materiales y energía –agua, luz, papel, ente otros-.
- e) Lograr certificaciones de aseguramiento de la calidad (ISO 140001).
- f) Enverdecer el entorno de cada institución llevando a cabo campañas de forestación y reforestación.
- g) Vincular la universidad con el sector empresarial y gubernamental mediante la firma de convenios y proyectos de colaboración.
- h) Empezar reformas curriculares en afán de introducir el t3pico ambiental.

El camino recorrido a partir de tales proyecciones ha sido, sin embargo, muy heterog3neo entre las distintas IES. Ello ha motivado el surgimiento de una tipolog3a en funci3n de la madurez de sus compromisos con respecto al DS.

Al respecto, Mart3nez & Gonz3lez (2015) ofrecen la siguiente caracterizaci3n:

- a) *Las que presentan una madurez incipiente*, puesto que apenas se inician en el camino con la aplicaci3n de algunos proyectos aislados. En cuanto a su estructura, tienen poca presencia administrativa y curricular para atender el tema de la sustentabilidad.
- b) *Las de madurez intermedia*, porque sus contenidos curriculares relativos al entorno natural, econom3a, civismo y valores avanzan positivamente; se distinguen por un gran n3mero de estructuras acad3micas y organizativas, pero inacabadas.
- c) *Las de estado maduro*, porque la sustentabilidad forma parte de su cotidianidad, curr3cula y proyecci3n social

Los autores citados estiman que la mitad de las universidades mexicanas aspiran a estar ubicadas en el grupo de madurez intermedia; mientras la Universidad de Guadalajara, la de Baja California, la de San Luis Potos3, la de Colima y la Polit3cnica de Aguascalientes llevan ventaja respecto a las dem3s en cuanto a nivel organizacional en materia ambiental.

Se ha logrado documentar, en suma, que el compromiso medioambiental adoptado por las IES y las universidades del mundo -y de México- ha sido un proceso largo y en gran medida vertical por cuanto a la institucionalización de la agenda del DS. No obstante, los movimientos sociales ecologistas que nacieron en tiempos de posguerra, fueron agentes claves para la llegada del tema a la palestra internacional, al poner por primera vez sobre la mesa de discusión el tema de CC y de degradación ambiental. Cuando los Estados nacionales, los organismos multilaterales, los medios de comunicación, entre otros grupos políticos, abordaron la problemática ecológica mediante la realización de eventos y declaratorias, el tópico se generalizó y apuró la propagación del ánimo ecológico a nivel global.

La ejecución de la Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano -1972- , es el referente histórico formal que conviene tener muy presente, pues de ahí surge por primera vez la idea de incorporar en los planes educativos la mirada de la educación ambiental; conforme pasan los años, se generalizan las acciones y se afinan las estrategias para concretar la educación con sello ambiental en los planes educativos en especial en la educación superior. Y en ese recorrido, el concepto de DS se amplía, aspirando ser una herramienta práctica y una filosofía de vida.

Para México, corroboramos que este paradigma fue asimilado por las IES y las universidades en la década de los años noventa con la llegada del proyecto neoliberal. En ese sentido se podría afirmar que el “enverdecimiento” de las universidades toma auge en la última década del siglo XX, para instalarse definitivamente en la segunda década del nuevo milenio. Hoy por hoy la esfera educativa, y en especial la educación superior, no podría pensarse al margen del compromiso medioambiental. Y aún más, las universidades están llamadas a ser un referente en el ámbito de la sustentabilidad, como pilares del desarrollo y la transformación del orden económico y social de las comunidades que interactúan (Olarte & Ríos, 2015).

### **CAPÍTULO III**

#### **ALGUNAS DEFINICIONES DE ORDEN TEORICO**

El tercer objetivo específico de la presente investigación está dirigido a la recuperación de un marco teórico que tenga el potencial heurístico de entender y explicar el problema de CC como un fenómeno que encuentra su origen por la dinámica capitalista; y de este modo justificar el arribo del compromiso medioambiental en las agendas universitarias para enfrentar el problema ecológico del orbe. En este sentido, el presente apartado explora los conceptos que está en la base de análisis en esta investigación y, sobre todo, justifican la intervención comprometida de las instituciones superiores en un problema global, sistémico y creciente. Para ello partimos de la visión crítica del marxismo, la Ecología Política y la Ciencia Política; ésta última en cuanto refiere a la importancia estratégica de los actores en la atención de los asuntos comunes de una sociedad.

De la primera se retoman los conceptos de *maquinaria* y *gran industria* en su sentido marxista, para dar paso a las nociones de *metabolismo* y *ruptura metabólica* de Foster (1999) y O'Connor (2001) respectivamente. Dichos constructos permiten analizar la ruptura dialéctica entre el hombre y la naturaleza debido al imperativo capitalista de apropiarse de la naturaleza y aprovecharla para la producción de mercancías a gran escala.

De la Ecología Política se destaca la contribución de *distribución ecológica* y *colapso* de Martínez Allier (1997) y Taibo (2017) respectivamente. El primer concepto ayuda a analizar el problema de CC desde las disparidades ambientales y el consumo diferenciado de recursos naturales entre países ricos y pobres. El segundo, brinda una serie de herramientas para examinar la crisis socioambiental que enfrenta la humanidad en el siglo XXI debido al modelo de desarrollo vigente. En este sentido, se destacan propuestas de desarrollo social alternativos al capitalismo.

Por último, referente a la Ciencia Política se subraya la concepción de las universidades como agentes políticos y sociales con la responsabilidad y capacidad de incidir y mejorar las condiciones del entorno y de la comunidad en las cuales se desenvuelven, a través del compromiso medioambiental que ejercen en su cotidianidad. Pero también como

voces autorizadas en el problema medioambiental e interlocutoras de otros entes sociales y frente a los grupos de poder.

### 3.1. Principales nociones a recuperar

#### A) *Maquinaria y gran industria para la producción mercantil*

Como se expuso antes, se sabe que el problema de CC es causado por la exacerbada producción de GEI que son liberados a la atmósfera terrestre por la quema de recursos fósiles en motores de combustión de fábricas y automóviles, entre otros. La enorme producción de GEI obedece al acelerado modelo industrial que tiene como imperativo la producción de mercancías a grandes escalas para obtener enormes ganancias económicas.

En este sentido, el presente estudio parte de reconocer la importancia de la producción de mercancías en Marx. Quien señala que “la riqueza de las sociedades en que impera el régimen capitalista de producción se nos aparece como un inmenso arsenal de mercancías (p. 83”, objetos derivados de los recursos naturales y el trabajo socialmente requerido para elaborarlas. De acuerdo con Marx, gracias a las mercancías se satisfacen dos tipos de necesidades humanas: las necesidades básicas o fisiológicas, como la alimentación, la vestimenta, la vivienda, entre otras, y las necesidades secundarias o fantasiosas; aquellas que brotan de la imaginación y son superfluas.

Con la llegada de la revolución industrial, en el siglo XVIII arriba la necesidad de producir mercancías a mayor escala, y posteriormente para el mercado exterior. Y ello nos aproxima a una gran contradicción, pues mientras la biosfera y los ecosistemas se caracterizan por su diversidad cualitativa, irreversibilidad y límites cuantitativos; el capitalismo es dinámico y de ánimo ilimitado en su búsqueda de ganancia (Burkett, 2008); un ejercicio irracional e insostenible, ya que los recursos naturales presentes en los ecosistemas si se agotarán en algún momento. En palabras de Sabojal (2011), la esencia capitalista se basa en la producción de mercancías ilimitadas contrarias a la finitud del planeta.

En esa misma línea crítica conviene reparar en los valores intrínsecos que guardan las mercancías para entender el problema ambiental. Recordemos que para Marx la mercancía presenta dos caras, el *valor de uso* y el *valor de cambio*. Referente al primero “la utilidad de un objeto lo convierte en valor de uso, pero esta utilidad de los objetos no flota en el aire, es

algo que está condicionado por las cualidades materiales de la mercancía y que no puede existir sin ellas (p.84)”. El valor de uso es una propiedad inherente del objeto; la utilidad del mismo, es decir, está asociada a las cualidades materiales de la mercancía, por lo tanto, mientras tenga utilidad, tendrá valor de uso. Dicho en otras palabras, el valor de uso está sujeto por las características naturales de la mercancía, y por el trabajo necesario para elaborarla; desde esta mirada, una mercancía que subleve los valores de uso está encaminada exclusivamente a la satisfacción de necesidades primarias.

El valor de cambio, por su parte, se ubica bajo una línea estrictamente económica, al ser esa capacidad de comprar una mercancía, o bien, realizar un cambio donde haya un equivalente de valores entre productos diferentes. Con base en lo anterior “a primera vista el valor de cambio aparece como una relación cuantitativa, la proporción en que se cambia los valores de uso de una clase por valores de uso de otra (Marx, p. 85.)”. De igual manera, Marx que “una clase de mercancías vale tanto como la otra, siempre que su valor de cambio sea igual. Entre objetos cuyo valor de cambio es idéntico, no existe disparidad ni posibilidad de distinguir”. Desde esta mirada, una mercancía que subleve los valores de cambio está dirigida para generar grandes ganancias económicas, y la satisfacción de las necesidades humanas queda en un segundo plano. Lo que nos lleva a observar a las grandes empresas, en su búsqueda de beneficios económicos, como las mayores responsables del problema de CC y de la degradación ambiental debido a que, por un lado, han sublevado los principios cuantitativos -valores de cambio- de los recursos naturales estratégicos y base de la producción capitalista tales como los recursos fósiles, los recursos maderables, la biodiversidad, los minerales, el agua, entre mucho más, y por otro lado, han olvidado y desterrado los valores de uso.

Los objetivos productivistas y de ganancias, han significado la mercantilización de la naturaleza, su destrucción y modificación, así como el saqueo de los recursos primarios en paralelo con el inicio del problema de cambio climático. Ciertamente Marx comentaba que la producción capitalista socava al mismo tiempo sus dos fuentes originales de riqueza; el hombre y la naturaleza. En este proceso de obtener mayor plus valor con base en la generación de mercancías, se acrecentó con la llegada de la *maquinaria* y *gran industria*.

La llegada de la maquinaria y la gran industria para apuntalar el modelo de producción capitalista, significó todo un sistema orgánico de diversas máquinas y grupos de máquinas



compuestas por volantes, ejes, ruedas dentadas, espirales, fustes, cuerdas, correas, comunicaciones, entre otros, que acortan en términos de tiempo, la producción de mercancías a ritmos mayores al de la producción artesanal. Por ejemplo, los artesanos utilizaban herramientas como el martillo y el caballo para fines de trabajo manual para crear mercancías con valor de uso, a diferencia de que ahora son un complejo sistema de herramientas mecánicas que crean mercancías con valores de cambio.

Marx se cuestiona si los inventos mecánicos facilitan los esfuerzos cotidianos del hombre en su jornada laboral, llegando a la conclusión que las maquinas empleadas en la producción capitalista no persigue tal objetivo. Su finalidad se resume en producir mayor cantidad de mercancías en el menor tiempo posible, es decir, “la maquinaria en el sistema de producción capitalista busca como imperativo la producción de plus valor (p.1106)”. En consecuencia, los trabajadores quedaron estrictamente adscritos a tareas determinadas por la configuración del sistema de máquinas, y a su vez, fueron privados de su ritmo de trabajo y de su autonomía en la ejecución de las actividades productivas. De acuerdo con Brenner y Glick (1991) el trabajo dejó de ser una amplia red de relaciones de tareas, para convertirse en un flujo meramente lineal del material en transformación.

Es en este periodo cuando tiene su génesis la industria mecanizada, la cual con el paso del tiempo va sustituyendo a la industria manual o manufacturera. Este nuevo paradigma tecnológico industrial implicó la sustitución del obrero por máquinas que son capaces de operar con una diversidad de herramientas en una sola fuerza motriz. En este sentido, Marx pone un ejemplo:

En la moderna manufacturera de sobres de carta, un obrero dobla el papel con la plegadera, otro ponía la goma; y un tercero doblaba el estampado del membrete, otro estampaba este, y así sucesivamente, a través de toda una serie de operaciones parciales, en cada una de las cuales tenía que cambiar de mano cada sobre. Pues bien, hoy una máquina de hacer sobres ejecuta todas estas faenas, haciendo 3000 sobres, y aún más, en una hora (p. 1117)

Los primeros talleres artesanales previos a la revolución industrial utilizaban el carbón como elemento energético básico, sin embargo, su uso no implicaba un impacto ecológico considerable, ya que sus prácticas rudimentarias de explotación permitían una pronta y eficiente recuperación de los recursos naturales (Godínez, 1995). En contraste, con

el auge de la gran industria, se crearon nuevos mecanismos de producción y de relaciones sociales, en paralelo con la explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales en vías de producir mercancías poseedoras de un valor de cambio integradas al proceso de generación de plusvalor.

De acuerdo con Agoglia (2010) la gran industria acrecentó la explotación y modificación del capital natural, pues el hombre en sus inicios recogía los recursos naturales necesarios para subsistir. No obstante, con el apogeo de la maquinaria y gran industria, tal proceso se agudizó, pasando de una relación simple, a una relación transformadora del medio ambiente. De esta manera, se observan los primeros efectos predatorios y contaminantes a nivel mundial. Ante esta nueva dinámica, el modo de producción pasa a ser un ente fagocitador de la naturaleza, que pone en riesgo la continuación del proceso de utilización de los recursos naturales (Covarrubias *et al.* 2011).

La maquinaria y gran industria significaron, por un lado, el aumento en la apropiación y la transformación de los recursos naturales en términos de tiempo y volúmenes, es decir, se producen mercancías a ritmos acelerados a diferencia de la producción artesanal. Por otro lado, la exacerbada elaboración de mercancías implicó el usufructo de energéticos como el carbón y más tarde el petróleo, lo que da como resultado la formación de agentes contaminantes y altas emisiones de GEI, que de múltiples formas impactan la calidad y el equilibrio del suelo, del aire, el agua y todos los sistemas naturales de la biosfera. Este nuevo arquetipo tecnológico productivo vino a modificar y complejizar el vínculo entre el hombre y la naturaleza, alterando el metabolismo social.

#### B) *Metabolismo y ruptura metabólica*

El concepto de metabolismo encuentra su origen en las Ciencias Naturales, en gran medida por el gran acercamiento e influencia que tuvo Marx hacia postulados darwinistas; *El origen de las especies*, una visión enmarcada en términos de evolución (Foladori, 2001). Un antecedente de esta perspectiva la encontramos en los escritos de Marx joven, quien concibe lo humano como algo relacionado, en primer lugar, con la sensibilidad; por lo que el hombre no tiene significancia sin la naturaleza: “no se puede entender lo humano si no es como el resultado de una transformación que tiene lugar por el esfuerzo transformador del hombre sobre la naturaleza, es decir, el hombre como tal es naturaleza” (Cuadros, 2010).

A la posteridad, Marx discute en la ideología alemana lo siguiente:

La historia puede ser considerada desde dos puntos de vista, dividiéndola en historia de la naturaleza, e historia de los hombres. Sin embargo, no hay que dividir estos dos aspectos: mientras existan hombres, la historia de la naturaleza y la historia de los hombres se condicionan recíprocamente (Marx, 1968)

En paralelo Engels comenta: “pertenece a la naturaleza, existimos en su seno, y todo nuestro dominio de ella consiste en el hecho de que poseemos sobre las demás criaturas, la ventaja de aprender sus leyes y aplicarlas en forma correcta (Engels, 1946). Más adelante Marx (1862-1863) menciona en los manuscritos económicos que el trabajo real es la apropiación de la naturaleza para la satisfacción de necesidades humanas básicas y secundarias.

De forma explícita, el concepto de metabolismo es mencionado por Marx en el capítulo V *Proceso de trabajo y proceso de valorización* del tomo I de *El capital*. En dicho capítulo Marx expresa:

El trabajo es, en primer lugar, un proceso entre el hombre y la naturaleza, un proceso en que el hombre media, regula y controla su metabolismo con la naturaleza. El hombre se enfrenta a la materia natural misma como un poder natural. Pone en movimiento las fuerzas naturales que pertenecen a su corporeidad, brazos y piernas, cabeza y manos, a fin de apoderarse de los materiales de la naturaleza bajo una forma útil para su propia vida (p. 215)

Desde diferentes disciplinas -Antropología, Biología, Filosofía, entre otras muchas más- resulta imposible situar la existencia, la comprensión y el desarrollo del ser humano aislado de la naturaleza. El hombre se desarrolla en todos los sentidos gracias a los insumos proporcionados por el medio ambiente, es decir, los conceptos de hombre y naturaleza son indisolubles y dialecticos. Pensadores como Polanyi (1989) y Schmidt (1976) así lo mencionan: el primero, comenta que la naturaleza le proporciona estabilidad a la vida del hombre, pues en ella habita, y encuentra las condiciones para su seguridad material; por su parte, Schmidt interpreta a Marx e indica que la naturaleza es el material de la actividad humana, es decir, la totalidad de lo existente.

Foster (1999) agrega a estas reflexiones, que la crisis en la agricultura capitalista (1830-1870) fue clave para que Marx observara el vínculo metabólico entre la naturaleza y

el hombre. La pérdida de nutrientes en el suelo –Nitrógeno -N-, Fosforo -P-, entre otros-, y la perspectiva de Malthus sobre el crecimiento demográfico fueron las principales preocupaciones ecológicas del momento en Europa y América del Norte. En este sentido, para combatir la erosión del suelo por el uso intensivo de las tierras en Reino Unido, se incrementaron las importaciones de guano de aves -materia prima para producir fertilizantes- procedentes de Perú. Tales importaciones pasaron de 1700 toneladas en 1841 a 220000 toneladas para 1847 (p.375). La implementación de fertilizantes en las tierras de cultivo, supuso generar una tasa más rápida de mejoramiento agrícola, para seguir estando sujetas a la intensiva agricultura capitalista (p. 377).

Ante esta situación, Marx concluye que la agricultura capitalista y la gran industria empobrecieron al suelo y al trabajador. A este respecto escribió lo siguiente:

Las grandes propiedades de tierra reducen la población agrícola a un mínimo cada vez menor y la confrontan con una población industrial cada vez mayor, concentrada en grandes ciudades; de esta manera produce condiciones que provocan una ruptura irreparable en el proceso independiente de lo social metabólico prescrito por las leyes naturales de la vida misma. El resultado de esto es un despilfarro de la vitalidad del suelo, que es transportado por comercio mucho más allá de los límites de un solo país (Foster, 1999. p. 379)

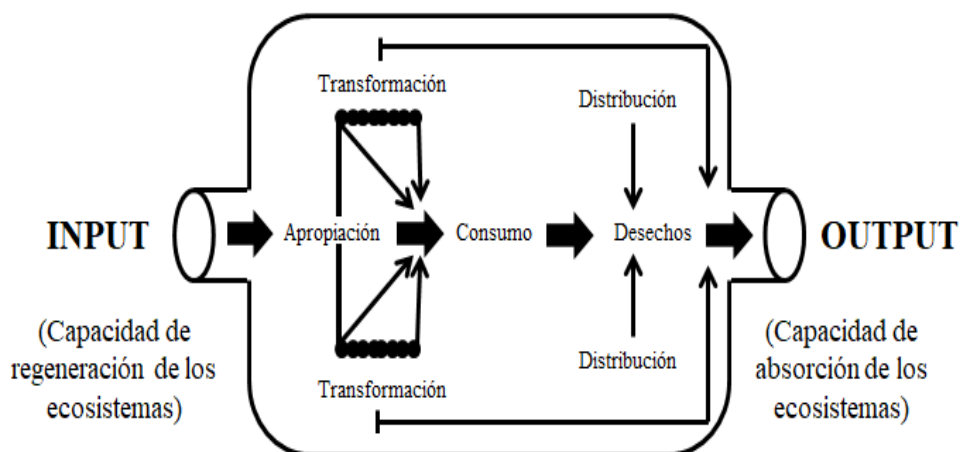
De acuerdo con Foster (1999), Marx construyó el concepto de metabolismo para analizar la asociación entre el hombre y la naturaleza, donde el trabajo es un factor regulatorio entre ambos. Es decir, el hombre a través de sus acciones –trabajo-, regula el metabolismo entre él y el medio ambiente. El hombre mediante su cabeza, brazos y piernas -y a través de su trabajo/energía- se apropia de insumos naturales en ánimo de producir mercancías para satisfacer sus necesidades vitales, sean presentes o futuras. En ese objetivo el hombre transforma a los ecosistemas que son la naturaleza externa, y simultáneamente, transforma su naturaleza interior; este cambio interno se expresa en el establecimiento de relaciones sociales de producción (Foladori, 2001). La visión metabólica en Marx está adscrita en términos socioecológicos, y copila fundamentos acerca del intercambio orgánico de energía y materiales entre seres humanos y la naturaleza.

En esta discusión Toledo (2013), comenta que el metabolismo social empieza cuando los individuos, las poblaciones, las comunidades o una institución consumen recursos

naturales –input-, y termina cuando se emanan desechos o residuos al exterior o al medio ambiente –output-. De esta manera, el autor reconoce 5 fases del proceso -ver figura 4- la apropiación -A-, la transformación-T-, la circulación-C-, el consumo -Co- y la excreción -E-.

**Figura 4**

*Metabolismo social y sus fases.*



*Nota.* La figura muestra el proceso de metabolismo social con las 5 fases. Fuente: modificado de Toledo, 2013.

La fase de apropiación es cuando un ente toma o se apropia de materias primas – agua, madera, recursos fósiles, biodiversidad, entre otros- de los ecosistemas. La transformación ocurre cuando los recursos naturales son convertidos a mercancías, es decir, son productos más elaborados con respecto a su forma original. La circulación es cuando se distribuyen las mercancías a lo largo del mercado local, nacional e internacional dando lugar al fenómeno de intercambio económico y comercial. El consumo es cuando las mercancías son empeladas para satisfacer necesidades primarias y secundarias como la alimentación, la vivienda y para amasar grandes ganancias económicas, respectivamente. Finalmente, la excreción es cuando un ente produce desechos o residuos en forma de gases, calor, residuos sólidos y líquidos, a partir del consumo de mercancías. Una considerable cantidad de desechos supone un alto impacto ecológico debido a la enorme producción de agentes contaminantes.

Foladori (2001) ejemplifica el intercambio orgánico de energía y materiales a nivel celular: “pensemos en una célula, como unidad elemental de vida. Ella crea una interrelación de materiales y energía con el medio externo. Al hacerlo, la célula crece, metaboliza, puede reproducirse y hasta especializarse en los seres multicelulares”. Asegura el autor que las formas sociales que anteceden al capitalismo se va haciendo históricamente más densas - como una membrana- pues las relaciones con el mundo externo se medían por instrumentos y cosas previamente producidos-, mientras en su interior se complejiza la división del trabajo. Un ejemplo de funcionamiento celular que, al igual que el ser humano y una población tienen un constante intercambio orgánico de materiales y de energía de adentro hacia afuera y viceversa, en una transformación dialéctica que viene de la interacción con el medio.

En el recorrido histórico que realiza Marx de las relaciones sociales de producción en el *Materialismo histórico*, se puede observar cómo se da esta asociación metabólica entre el hombre y la naturaleza en las distintas etapas socioeconómicas. Es decir, el materialismo histórico no concibe la historia del hombre separada o aislada de la historia de la naturaleza, sino como un proceso orgánico indisoluble (Bifani, 1999). En este sentido, en la comunidad primitiva, el esclavismo y en el feudalismo existió una relación “simple” entre ambas partes -hombre y naturaleza- dado que la apropiación y la transformación de los recursos naturales, la circulación, el consumo y la excreción de materiales y energía no representaban un impacto ecológico considerable. No obstante, con la llegada del modelo de producción capitalista y la consecuente llegada de la gran industria, paso a ser una relación transformadora del entorno. Dicho en otras palabras, el capitalismo rompió los ciclos naturales de la biosfera y el conjunto de los ecosistemas, a lo que Marx denominó como *ruptura metabólica*.

Marx percibió los límites ecológicos de la producción capitalista mediante el análisis en la agricultura capitalista. De esta manera, utilizó el concepto de ruptura metabólica para analizar el aislamiento y la alienación del hombre en la sociedad capitalista con respecto a la naturaleza. Un ejemplo de ello es el siguiente: “La agricultura capitalista a gran escala crea una brecha metabólica entre el hombre y el suelo, pues se incumplieron las condiciones básicas de sostenibilidad” (Foster, 1999.p. 383).

De acuerdo con O’Connor (2001), la ruptura metabólica encuentra gran parte de su explicación en la contradicción entre la naturaleza y el capitalismo, es decir, un conflicto entre las relaciones de producción y las fuerzas productivas capitalista. La ruptura metabólica

sucedió fundamentalmente por dos motivos. El primero, el modelo de producción capitalista concibe a los recursos naturales como mercancías, es decir, se desnaturalizó a la naturaleza al mercantizarla; se capitalizó a la naturaleza externa y fue insertada en el flujo unidimensional del valor y la productividad económica al sublevar a los valores de cambio de las mercancías. El segundo, con la llegada de la maquinaria y la gran industria, los recursos naturales son apropiados y transformados a ritmos desproporcionados e insostenibles, y en consecuencia, la producción de GEI se disparó a niveles similares cuando el planeta tenía un clima irregular hace millones de años atrás.

Este aporte de Marx sobre el metabolismo se trasladó desde lo social hacia otras disciplinas del conocimiento, como la Biología y a la Ecología. En la primera, surge como un concepto clave para entender el funcionamiento y la organización micro biológico. Referente al segundo, se emplea para analizar la relación entre lo biótico y lo abiótico en el medio natural, como es el caso del proceso metabólico entre organismos en cada una de sus formas de vida y su entorno (Foster, 1999).

### 3.2. La Ecología Política como perspectiva de análisis

En tiempos de posguerra, específicamente en la década de los años sesenta, emergieron múltiples movimientos sociales, como los ambientalistas que demandan la degradación ambiental por origen antrópico y alzan la voz para cuestionar los límites del crecimiento económico capitalista (Durand *et. al.* 2011). Tales movimientos favorecieron que los Estados, los medios de comunicación, la sociedad en general, la academia, entre otros sectores políticos, prestarán atención al tema medioambiental. En esta última, nace en la esfera académica un nuevo pensamiento crítico de la realidad socioambiental; la *Ecología Política*.

Entre los primeros exponentes en este paradigma encontramos a O'Connor, Bookchin, Toledo y Carson. Esta última con su afamada obra *La primavera silenciosa*, publicada en 1962, es considerada por muchos (Alier 1992, Bifani 1999, Caride y Meria 2001) como una referencia emblemática del despertar de la conciencia colectiva sobre la problemática ambiental, sobre todo porque hasta ese momento, no se había alertado a la sociedad con bases científicas sobre el riesgo para las diversas formas de vida –incluido el

humano- por el uso intensivo de agroquímicos como insecticidas, pesticidas, herbicidas, entre otros.

Con el paso de los años, la ecología política fue incorporando multidisciplinariamente fundamentos teóricos. De acuerdo con Leff (2003), este pensamiento crítico encontró en la década de los años noventa su punto de transformación y robustecimiento con la llegada del proyecto neoliberal. De esta manera, su punto de interés se centra en cuestiones como la distribución ecológica, el saqueo de recursos naturales, la naturaleza absorbida en términos de valor de mercado, y los movimientos sociales que emergen a consecuencia de lo anterior. De tal manera que los problemas adscritos a la ecología política son problemas prácticos, no ideológicos (Sacristan, 1984).

Leff (1994) argumenta que la crisis ambiental que sufre la humanidad en el siglo XXI, se traduce en una crisis social, ya que el hogar de todas las especies del mundo está siendo destruido y absorbido por el sistema de producción vigente. Dicha crisis es producto pues el humano no comprendió el funcionamiento de la naturaleza; a lo que Burkett (2008) hace referencia como *la irracionalidad e insostenibilidad del sistema capitalista*.

Esta irracionalidad se manifiesta en el pillaje y la sobreexplotación de los recursos naturales a ritmos desmedidos bajo el imperativo de producir mercancías. Ejemplo de lo anterior, encontramos lo siguiente; hoy en día, gracias a la alta tecnificación que se cuenta en los procesos productivos, es posible extraer al día cientos de miles de barriles de petróleo, para su posterior tratamiento y conversión a las múltiples mercancías que de él emanan como los plásticos, los cosméticos, la gasolina, el diésel, los agroquímicos, entre muchos más. Sin embargo, el petróleo es un recurso natural no renovable que tarda millones de años en formarse a través de un amplio proceso geológico, biológico y físico. Debido a la sobreexplotación y sobre consumo del petróleo en los últimos 200 años, se tiene la necesidad que perforar cada vez a mayor profundidad los suelos y los océanos para poder encontrarlo.

Otro ejemplo lo encontramos en los océanos. Hasta mediados del siglo XX se pensaba que los recursos naturales comestibles provenientes de dichos ecosistemas tales como los peces eran ilimitados/inagotables. En la actualidad, es necesario que los pescadores se adentren a aguas más profundas para poder obtenerlos, ya que las poblaciones de ciertos organismos están diezmadas y en peligro de desaparecer debido a la sobreexplotación y la



contaminación de los mares y los océanos. Esta situación pasa con prácticamente todos los recursos naturales renovables y no renovables del planeta.

En este sentido, Leff (1995) comenta que la racionalidad económica desterró a la racionalidad ambiental en la esfera de la producción, generando saqueo de recursos naturales y devastación ecológica como externalidades del sistema.

Ante esta degradación y fagocitación ecológica por parte del capitalismo, se empezó a demandar un paradigma que internalizará valores para generar un proceso sustentable y sostenible. De acuerdo con Leff (2002), el DS emerge en el contexto neoliberal como la vía de un límite que reestructura el proceso civilizatorio de la humanidad. Es decir, aparece como un normativo para re direccionar el orden económico y el orden social como una condición de la sobrevivencia humana. Ante ello, la Organización de las Naciones Unidas definió a la sustentabilidad como “el desarrollo que satisface las necesidades de una generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Covarrubias *et. al*, 2011: p 97).

Desde su inicio, el concepto de DS ha presentado diversas miradas. Según Pierri (2005), se distinguen 3 grandes corrientes; 1) la ecologista o conservacionista que promueve una estética de la conservación, 2) el ambientalismo moderado que acepta la existencia de límites que impone la naturaleza a la economía, y 3) la corriente humanista crítica que está compuesta por dos sub corrientes; la anarquista y la marxista. Esta última se sustenta por las aportaciones de O’Connor (2001) y Foster (1999) y entiende el problema ecológico por la forma de la organización social del trabajo que determina el uso, la forma y el ritmo de emplear los recursos naturales. Asimismo, aboga por transitar hacia otra forma de organización del trabajo y la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad y no solo de una minoría.

Algunos autores adscritos a esta corriente encontramos a Covarrubias *et. al*. (2011) quienes indican que la sustentabilidad que tanto hablan los gobiernos, los organismos internacionales y las instituciones no es otra que la sustentabilidad del sistema hegemónico dominante, y no el desarrollo que retorna a la naturaleza a su estado prístino. Este concepto de origen neoliberal le importa la naturaleza como ente generador de recursos naturales transformables en mercancías, y al ser humano, como cliente y/o consumidor. Por su parte Murillo (2004) llega a la conclusión que el DS está gobernado por la esfera económica, es

decir, la sustentabilidad fue impuesta para seguir reproduciendo ese economicismo de situar a la naturaleza como una mercancía con precio en el mercado.

Esteva (1997) estima que la sustentabilidad es una estrategia para sostener el crecimiento económico, y no para el florecimiento o preservación de la vida social y natural. Asevera que no es un mecanismo contundente que afronta los problemas socioambientales gestados por el modelo de producción capitalista, sino que es parte constitutiva del mismo problema. En esa orientación Harvey (2005) menciona que el capitalismo reproduce prácticas caníbales, depredadoras y fraudulentas. De esta manera, emergen lo que él denomina como: *nuevas estrategias de acumulación por desposesión*; ejercicios caracterizados por pillar recursos naturales genéricos e introducirlos al mercado en forma de mercancías. Es por esto que el concepto de DS entra en esta categoría de análisis; es una estrategia neoliberal para la acumulación de capital a través de la desposesión de bienes naturales comunitarios. En otros términos, la sustentabilidad funge como un instrumento que permite perpetuar y alimentar la conciencia del capitalismo pues abre nuevos espacios de desposesión y desmantelamiento de la naturaleza, y el dominio total hacia ella.

Una gran falacia de la sustentabilidad es que, las grandes potencias económicas e industriales a través de los organismos internacionales, han internalizado tal concepto, tal normativa, a los países en vías de desarrollo, pese a que éstos no tienen un papel fundamental en la degradación ambiental y el CC del orbe. Esta situación la analiza Martínez Allier (1997) en el constructo teórico de *distribución ecológica*. Dicha visión da cuenta de la desigualdad, la diferenciación, la asimetría en los costos y características ambientales entre países pobres y países ricos. Si por un lado situamos a los países subdesarrollados, y por otro, a los países desarrollados, se puede encontrar que los primeros son más vulnerables en múltiples sentidos respecto a los segundos; se percibe con notoriedad que en los países subdesarrollados hay mayor número de extinciones de flora y fauna, modificación y destrucción de los hábitats, contaminación en todas sus modalidades -agua, suelo y aire-, ecocidios, enfermedades por la contaminación ambiental y desplazamientos poblacionales forzados. Por ende, la gente pobre padece más las afecciones climáticas, como huracanes, sequías, inundaciones, enfermedades, entre otros.

Esto mismo lo menciona el informe de OXFAM (2016). Hacen énfasis en que a pesar de que la mitad más pobre de la población mundial solo genera el 10% de las emisiones

totales de GEI a nivel mundial, son las personas pobres quienes viven en zonas más vulnerables al CC y sufren las peores consecuencias económicas y ambientales. A este respecto, Rodríguez (2011) comenta lo siguiente:

Se reconoce que la mitad de la población mundial padece la escasez del agua, casi en su totalidad en países subdesarrollados, los impactos por desastres en los países subdesarrollados alcanzan proporciones de hasta el 25 % del PIB, en contraste con porcentajes inferiores a 2% en países industrializados. Informes indican que cerca del 94% de las personas devastadas por desastres asociados a condiciones climáticas corresponde al tercer mundo (p. 125)

En los estados subdesarrollados la mayoría de la población carece de infraestructura y de educación para enfrentar de múltiples maneras las inclemencias climáticas. Cabe resaltar que, la mayoría de las empresas transnacionales se instalan y operan en los países subdesarrollados por las numerosas facilidades que les otorga el Estado. Los países periféricos carecen de una normativa consistente que obligue a los grandes consorcios a pagar sus responsabilidades tributarias, así como esquemas institucionales capaces de ofrecer salarios dignos e implementar practicas con apego y respeto al medio ambiente. Ocurren muchos abusos porque poseen una normativa laxa, o bien deficiente, que en no pocas ocasiones es auspiciada por un Estado con rasgos de corrupción, y que carece de matiz nacionalista y en cambio aboga por los intereses del capital financiero internacional.

De acuerdo con OXFAM (2016), muchas de las grandes empresas emplean varios mecanismos para aprovecharse de su poder económico y proteger su posición e intereses. “Ello implica un alto impacto en los estados donde operan, pues le garantizan beneficios económicos muy superiores al valor que aportan a la economía local”. También las naciones pobres poseen en muchos de los casos, recursos naturales estratégicos para la actividad industrial capitalista; agua, biodiversidad, ecosistemas -bosques, selvas, desiertos entre otros-, minerales -oro, plata, cobre, litio entre otros-, recursos fósiles -gas natural, petróleo- entre otros, que son despojados a los estados y pueblos del sur, para someterlos a la racionalidad capitalista y transformarlos en mercancías. Este proceso supone impactos ecológicos de grandes proporciones.

Para Martínez Allier (1997) se trata de un pillaje de recursos naturales, que no solo se expresa de manera económica, sino también de manera cultural, ancestral, étnica, e incluso

simbólico. Se trata de un despojo histórico, del robo de la naturaleza y la subyugación de las culturas nativas. De esta manera, dicho autor denomina a lo anterior como *etno/bio/prospección*. Asimismo, autores como Harvey (2005) menciona que hay un robo biológico, al cual llama *biopiratería*.

En torno a estas disparidades socioambientales entre estados ricos y pobres, ha emergido como un discurso imaginario de resistencia; *la deuda ecológica*. En este sentido, Altvater (2006) menciona que para el año 2000, un ciudadano americano promedio, producía 20 toneladas de bióxido de carbono al año, mientras que un ciudadano brasileño en el mismo tiempo producía 1.8 toneladas. Asimismo, Taibo (2017) indica que la población de Estados Unidos representa el 4% de la población mundial, sin embargo, consume el 25 % de energía a nivel mundial. Es decir, las sociedades desarrolladas como la americana y las europeas producen más de 10 veces emisiones de GEI respecto con las sociedades subdesarrolladas; reflejando emisiones per cápita muy altas en los estados ricos con respecto a los estados pobres. Por su parte Riechmann (2011), menciona que en la actualidad, se consume cerca de 1.5 planetas, a pesar de las carencias y desigualdades que viven gran parte de la humanidad. Dicho de una forma más puntual; si se generalizará a todo el orbe el estilo y modo de consumismo de los españoles se necesitaría tener tres planetas Tierra, y si quisiéramos generalizar el de EEUU, se necesitarían seis.

De acuerdo con Leff (1998), la deuda ecológica pone en manifiesto desde diferentes aristas el intercambio desigual entre el “Sur” y el “Norte”, a favor del segundo. Y con ello, “la destrucción de la base de recursos naturales de los subdesarrollados, cuyo estado de pobreza, es resultado de su inserción en una actividad económica global, que ha sobre explotado a la naturaleza”.

También en torno a esta discusión de condiciones ambientales desiguales entre naciones ricas y pobres, sobresale lo que Akerberg (2011) denomina un *régimen internacional de cambio climático*. Una perspectiva que resalta la continua postergación de las grandes potencias económicas e industriales en atender el problema del medio ambiente, pues desde que se puso sobre la mesa el problema ecológico se han realizado alrededor de 16 reuniones de jefes de Estado, sin llegar a acuerdos fructíferos; esas cumbres mundiales no son efectivas, sino simulaciones diplomáticas.

Si bien todos los países, todas las personas, tenemos responsabilidades en común sobre el problema de CC y de degradación ambiental; son los estados de mayor crecimiento y efectos contaminantes a los que corresponde mayor compromiso y obligaciones; claramente son éstos los generadores más importantes de emisiones de GEI por su alto índice de consumo, producción y mercadeo. Y, sin embargo, el principio del DS es impuesto como política pública ambiental en los países subdesarrollados siendo estos los que menos contaminan.

### 3.3. Las IES y universidades como actores políticos y agentes de cambio

El concepto de universidad tiene su origen del latín *universitas magistrorum et scholarium* que significa comunidad de maestros y estudiantes. Según Kassaye (2018), la primera universidad data en China con la fundación de la escuela superior de Shangai. Para el siglo XI surge la Universidad de Bolonga siendo la primera universidad medieval en Europa. Con el pasar de los años, se fundaron otras universidades de gran historia como Cambridge, Salamanca, Padua y Siena.

Ciertamente en su inicio las universidades eran centros estrictamente con fines educativos y para la formación de una clase administrativa, no obstante, con la llegada de la revolución industrial se conforma la segunda generación de universidades y dan paso al desarrollo de la investigación científica (Engwall, 2008). De esta manera, la universidad acogió la imagen de centro de producción y difusión de conocimiento.

**Tabla 1**

*Características de las universidades de la primera, segunda, tercera y cuarta generación.*

Aspecto	Primera Generación	Segunda Generación	Tercera Generación	Cuarta Generación
<b>Meta</b>	Educación	Educación e investigación	Educación, investigación y utilización del conocimiento	Educación, investigación, utilización del conocimiento y pro actividad en el desarrollo económico
<b>Papel</b>	Protección de la verdad	El conocimiento de la naturaleza	Creación de valor agregado	Creación de objetivos estratégicos y el papel del motor en la economía local

<b>Formación</b>	Profesionales	Profesionales científicos	y	Profesionales, científicos emprendedores	y	Profesionales, científicos, emprendedores y entes competitivos de la economía local.
------------------	---------------	---------------------------	---	--	---	--

*Nota.* Datos obtenidos de Wissema (2009) citado en Lucovics y Zuti (2015).

En la actualidad, las universidades de cuarta generación cumplen con más amplias funciones para el tejido la sociedad respecto a las de primera, segunda y tercera generación, pues incluso se involucran en cuestiones económicas, sociales y políticas a través de todo su quehacer. Y es en esta etapa que la Responsabilidad Social Universitaria -RSU- arriba y pasa a ser uno de sus distintivos.

Vallaey (2014) nos explica que la RSU nació a inicios del siglo en curso cuando la Red Chilena “Universidad Construye País” y de la red latinoamericana de universidades con la ayuda de Banco Interamericano de Desarrollo -BID- reunieron esfuerzos teóricos para que las universidades tuvieran mayor participación, comunicación y vinculación con los principales problemas que enfrenta la sociedad; especialmente aquellos asuntos que son más graves y urgentes de atender, como la inequidad social, el cabal ejercicio de la ciudadanía y el medio ambiente.

En ese sentido, la RSU es un paradigma amplio y ambicioso que, si bien nació en el circuito empresarial, sí compila varios fines y componentes; la interculturalidad, la equidad de género, la igualdad social y económica y la variable central de la presente investigación: el asunto ecológico y ambiental.

Este último eje de preocupación hemos querido traducirlo para efectos de esta tesis- con fines conceptuales y operativos- bajo la noción de *compromiso medioambiental universitario -CMU-*.

Así pues, proponemos que el CMU es ese conjunto de posturas, acciones y responsabilidades contraídas por las instituciones universitarias hoy, para encarar el problema de crisis ecológica y degradación del medio ambiente. Ello implica estrategias concretas a modo de lineamientos institucionales expresos, pero también gestiones, tareas y medidas que toma cotidianamente, de facto - no solo formales-, que se proyectan en un compromiso social presente y futuro. Y, asumida la gravedad y carácter estructural del problema, son intervenciones encaminadas a incidir positivamente en la mitigación y la

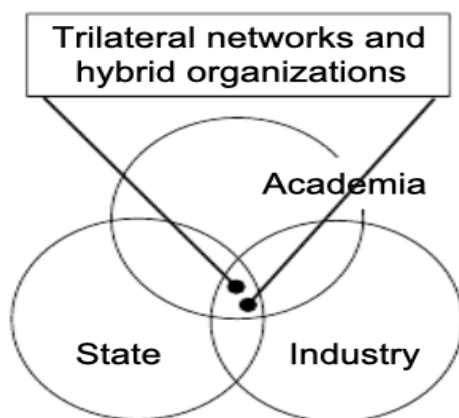
resolución –en la medida de lo posible- de los problemas del medio ambiente, admitiendo su carácter histórico y sistémico (Salas-Quezada y Acosta-Reveles, 2020).

Dicho en otros términos, el CMU son acciones y posiciones que ejecutan las universidades día con día mediante los actores sociales universitarios para el mejoramiento socioambiental, y no solo es una narrativa o declaración de intenciones que queda plasmada en el discurso oficial. Además, implica la articulación positiva con otros agentes sociales mismo sentido.

La llegada de la RSU a los escenarios institucionales que estas se asociarán con otros sectores políticos tales como las empresas y el Estado para coadyuvar al mejoramiento del entorno socioambiental. De acuerdo con Ranga & Etzkowitz (2013), este ejercicio nació en los años noventa y se denominada como *triple hélice* -ver figura 5-. Dicha tesis aborda la integración e hibridación de estos tres sectores políticos para producir y difundir conocimiento encaminado a la innovación para atender y enfrentar los principales problemas sociales del siglo XXI.

**Figura 5**

*Sectores políticos que integran la red híbrida de la triple hélice*



*Nota.* La figura muestra la triple hélice y los sectores que la conforman. Fuente: imagen modificada de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) citado en Ranga y Etzkowitz (2013).

En consecuencia, las funciones, la visión y la misión de las universidades se han transformado en los últimos años. De acuerdo con Gómez *et. al.* (2018), las universidades son centros formadores de ideas, procesos y mentes para contribuir con el desarrollo del

entorno en el cual se desenvuelven. Chang (2016), precisa que las universidades proporcionan conocimiento, competencias y habilidades para resolver problemas de la comunidad, y adquirir un pensamiento crítico. Además, el autor les confiere a las universidades el papel que libera y alimenta la mente y alma de los estudiantes.

Chatterton (2000) expresa a su vez que las universidades han jugado un papel crucial en la formación del Estado-Nación y de infraestructuras culturales a nivel nacional. Para Valero (2019), la función de las universidades se asocia a una plena función y promoción de la democracia. Asimismo, relaciona el rol entre las universidades y el desarrollo económico de la región en que se insertan.

De este modo, Birch *et. al.* (2013), define a las universidades como *instituciones anclas*; entidades que se sitúan en un área geográficamente determinada y que cuentan con liderazgo social para incidir positivamente en las comunidades rurales y urbanas adyacentes. En otros términos, las universidades forman parte de las instituciones sociales que juegan un rol importante en la transformación del tejido social (Castillo, *et. al.* 2016).

En este sentido, García (2020) identifica y describe la pertinencia social de las universidades:

- 1) Pertinencia social, propiamente, que circunscribe elementos al acceso a la educación superior, el desarrollo científico y humanista para la prevención de retos y problemas de carácter social como la exclusión, el desempleo, la inseguridad, la injusticia y la pobreza, entre otros más.
- 2) La pertinencia política incumbe la gobernanza de la universidad con relación con el Estado y el sector empresarial.
- 3) La pertinencia cultural donde confluye las artes, las letras, las formas de vida y de aspectos ancestrales como los valores, las tradiciones y las creencias.
- 4) La pertinencia ética, donde se forman y se ponen en juego elementos como los valores, las conductas, las tradiciones, los seres imaginarios y aspectos éticos de la investigación científica.
- 5) La pertinencia del diseño institucional: el análisis de las estructuras curriculares y métodos de enseñanza-aprendizaje e impulsar ejercicios de gestión universitaria.



- 6) El desarrollo sustentable. que indaga sobre el uso y disponibilidad de recursos naturales para la vida futura. Examina la situación del medio ambiente y la conciencia antropológica y ecológica.

Asimismo, dicho autor define las principales encomiendas que tienen las IES y universidades en el siglo XXI:

- 1) Enfrentar y mitigar el CC y calentamiento global. Las universidades tienen la responsabilidad de diseñar política científica y tecnológica que ayude a la solución de dichos problemas.
- 2) El desmantelamiento nuclear de las potencias atómicas. Para Chomsky (2017) citado por García (2020) la lucha contra el desarme nuclear puede ser potencializado desde las IES y las universidades.
- 3) Advertir y divulgar las consecuencias socioeconómicas sobre la marcada concentración de poder y riqueza de un pequeño grupo de personas.
- 4) El desarrollo científico y tecnológico cimentado desde el desarrollo sostenible y socialmente sustentable.
- 5) Impulsar conjuntamente con el Estado las políticas de los grandes objetivos de la ONU sobre el desarrollo sostenible para erradicar una larga lista de problemas sociales como el hambre, la desigualdad económica, entre otras.
- 6) Fomentar debates científicos y discusiones éticas sobre el uso de organismos genéticamente modificados.

Este conjunto de intervenciones es imperativo, pues de acuerdo con Coman (2015), las IES y las universidades conforman una *arena política* dado que confluyen diversos intereses individuales y colectivos. Por su parte, Weimer & Nikola (2020), definen que las universidades son instituciones políticas, ya que se sitúan en la intersección de lo social, lo cultural y lo económico, haciendo posible la formación de relaciones de lucha y de poder para la toma de decisiones relativas a la dirección de la universidad.

A este sentir, Coman (2015) esboza lo que ella identifica como las 6 fuentes de poder que emanan desde la operatividad de las universidades: 1) Poder de autoridad; la jerarquía de los puestos de trabajo en su interior otorga niveles de autoridad formal. 2) Información y experiencia; el poder fluye hacia aquellos personajes que poseen la información y conocimiento para la solución de problemas importantes. 3) Control de recompensa; la

capacidad de generar empleos, dinero y apoyo político. 4) Alianzas y redes; las universidades se desarrollan e interactúan bajo una red de individuos y grupos interinstitucionales con peso político, económico y social. 5) Poder coercitivo; la capacidad de restringir, oprimir o castigar otros sujetos. 6) Acceso y control de agendas; en la toma de decisiones, algunos grupos de las universidades tienen más acceso que otros.

Por otro lado, a manera de conclusión, las funciones de las universidades han cambiado a lo largo de su historia. Se puede observar que la última transformación la tuvieron en la década de los años noventa con la conformación de las universidades de cuarta y última generación; se distinguen por el arribo de la RSU a su cotidianidad. En consecuencia, afrontan diversas demandas y presiones del exterior para cumplir su función social en ser generadoras y difusoras de una educación e investigación científica de calidad que responda a las necesidades más relevantes de la actualidad: el medio ambiente, la comunidad, la economía, entre otras.

A pesar de que las fuerzas del mercado han penetrado el tramado universitario, las universidades se han mantenido como espacios críticos de la realidad socioambiental. Por un lado, mediante la educación, la investigación y la extensión que realizan, son claves y protagonistas para entender y enfrentar la crisis civilizatoria que impera en el siglo XXI que pone en riesgo el futuro de la humanidad. Por otro lado, son espacios de resistencia, donde emergen movimientos y pensamientos en contra de la mercantilización y destrucción de la naturaleza.

En este sentido, el compromiso medioambiental que ejercen las universidades dentro de su RSU está encaminada para mitigar el metabolismo social producido por el modelo de desarrollo, mediante la generación de conciencia ambiental y prácticas ecológicas en sus actores sociales universitarios. Estimamos que la función de las universidades es vital para acortar la brecha metabólica causada por el sistema capitalista y reivindicar el camino por el cual la humanidad ha venido transitando.

### 3. 4. Se precisan alternativas de desarrollo ante la crisis civilizatoria

Como se ha expuesto, el problema de CC ha conducido a la humanidad a una crisis civilizatoria y planetaria en el siglo XXI, que está, finamente, relacionada con el sistema de producción capitalista. Esta situación es resultado del éxito productivo del hombre, gracias a

la filosofía liberal y al acelerado modelo industrial: la revolución industrial le heredo al siglo XXI una crisis ambiental mundializada (Caride y Meria, 2001; Molina, 2008; Arizmendi, 2016). El CC es el síntoma, pero la enfermedad es el orden capitalista (Riechmann, 2007) que pone en riesgo la supervivencia de todo y de todos, puesto que ha diezariado, destruido y absorbido los recursos naturales, la biosfera, los ecosistemas y las especies que habitan en un lapso muy corto; 250 años desde el inicio la revolución industrial.

Autores como Kolbert (2014) y Taibo (2017) plantean, incluso que está en marcha la sexta extinción masiva de la historia del planeta Tierra, y tiene como protagonista al modelo económico, a diferencia de las precedentes, suscitadas por eventos estrictamente naturales: erupciones volcánicas, glaciaciones, movimientos telúricos y choque de asteroides. En cambio, la sexta extinción masiva es un proceso que afecta al orden social y al equilibrio ecológico, manifestado como hambrunas, agotamiento de materias primas, escases de agua y alimentos, enfermedades, guerras y extinción de la biodiversidad. Tan solo en los registros de extinciones de especies, se estima que anualmente desaparecen 30.000, es decir, tres especies cada hora Taibo (2017). Este patrón de pérdida de riqueza natural sugiere que, para el año 2050, habrán desaparecido la mitad de especies de importancia ambiental, cultural y alimentaria del mundo. Para México, el Consejo Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO, 2014) informa que numerosas especies de flora y fauna se encuentran amenazadas, en riesgo, a punto de desaparecer y muchas más ya están extintas.

Ante este panorama tan adverso y preocupante, se ha planteado la idea de un *colapso* humanitario (Taibo, 2017), un colapso que encuentra su génesis en la *irracionalidad del sistema dominante*, pues los recursos naturales que se extraen sobrepasan la capacidad de recarga de los ecosistemas, dados sus límites biofísicos (Burkett, 2008; Riechmann, 2007). El capitalismo nos hace pensar y actuar que habitamos un planeta infinito cuando los ritmos de la naturaleza son diferentes a los ritmos de la economía capitalista (Tommasino *et. al.* 2005).

De ahí el imperativo insoslayable de repensar y redefinir, por un lado, las practicas hostiles y depredadoras que se ejercen sobre la naturaleza, y, por otro lado, proponer la viabilidad de proyectos de desarrollo social, político, económico y ambiental, como alternativas al orden vigente que condujo a la ruptura metabólica. Ante las falacias, contradicciones, riesgos e incertidumbre generada por el sistema hegemónico, resulta

fundamental proponer e instaurar nuevos paradigmas de desarrollo que sean amigables con la naturaleza y el hombre, y para ello las universidades tienen mucho que decir, proponer y hacer, desde su posición de liderazgo social en el campo del conocimiento y formación de profesionales.

## CAPITULO IV

### COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

Este capítulo está dirigido a cubrir el cuarto objetivo específico de la investigación y con ello, reunir los elementos para cumplir el objetivo general. Se procedió a recopilar evidencia empírica y documental sobre aquellos elementos que nos permitan deducir la responsabilidad medioambiental universitaria de la UAZ a través de sus funciones inherentes como entidad educativa; actividades que hemos organizado en tres ejes: lo cotidiano, la investigación, lo político, y un último campo de cobertura transversal. En ese propósito, partiremos del planteamiento metodológico.

#### 4.1. Elementos metodológicos y dimensiones de la investigación

Para realizar dicho cometido recurrimos a un estudio de caso con elementos diagnósticos, para fines descriptivos, con enfoque analítico y crítico. Los datos que alimentan la investigación proceden de fuentes de información primaria y secundaria.

Referente al primer tipo de fuentes, se realizaron salidas a campo para la aplicación de entrevistas semiestructuradas a informantes clave de la UAZ; personajes que cuentan con una amplia trayectoria en la docencia y en la investigación sobre el tema ambiental, o bien por ocupar espacios laborales en la administración central. Se seleccionaron a estas personas por su rol destacado dentro de la estructura orgánica de la UAZ, pero también porque poseen conocimiento único y significativo para la investigación (ver tabla 2).

**Tabla 2**

*Sujetos clave de la UAZ entrevistados.*

<b>Personaje clave</b>	<b>Rol en la universidad</b>
<b>Personaje clave 1</b>	Docente e investigadora que aborda el desarrollo sustentable. Fue la responsable de la Coordinación de Cultura Ambiental y Desarrollo Sostenible de la UAZ
<b>Personaje clave 2</b>	Docente e investigador que aborda el medio ambiente. Actualmente es el director de la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra
<b>Personaje clave 3</b>	Secretario Académico de la UAZ

<b>Personaje clave 4</b>	Coordinadora del Área de Aseguramiento de la Calidad
<b>Personaje clave 5</b>	Coordinador de Investigación y Posgrado

---

**Nota.** Elaboración propia. Mayo 2022.

La aplicación del instrumento se efectuó bajo tres modalidades: la primera, de forma personal, es decir, la visita *in situ* a sus espacios de trabajo. La segunda, debido a la contingencia sanitaria provocada por el SARS-COV-2, algunas de las entrevistas se aplicaron mediante plataformas académicas como ZOOM y Google Meet. La tercera modalidad consistió en enviar la relación de preguntas a los correos electrónicos de los personajes seleccionados, para su contestación. El tratamiento de la información recabada consistió en la transcripción de la narrativa y la identificación de indicadores que expresan evidencia de compromiso medioambiental.

Relativo a las fuentes de información secundaria, se realizó una indagación bibliográfica en artículos de divulgación científica, memorias, libros y capítulos de libros presentes en repositorios virtuales y en bibliotecas. Asimismo, se efectuó una investigación documental y estadística de las estructuras curriculares, la Visión, la Misión y los Planes de Desarrollo Institucional -PDI- de la UAZ y de las unidades académicas, y de secretarías y coordinaciones de la universidad: la Coordinación de Vinculación, la Coordinación de Investigación y Posgrado, la Coordinación de Planeación, la Coordinación de Movilidad e Intercambio y la Secretaría Académica.

De igual forma, se consultó documentos de centros y organismos nacionales: la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior -ANUIES-, el Consorcio de Universidades Mexicanas -CUMEX-, el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable -CECADESU-, el Programa para el Desarrollo Profesional Docente -PRODEP-, el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad -PNPC- y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACyT-.

Por otra parte, para determinar indicadores que nos permita estudiar y medir nuestro objeto de estudio, se procedió a *reducir* o bien a *operacionalizar* la variable de *compromiso medioambiental universitario* (ver tabla 3). Un indicador debe de contar con características que optimicen y faciliten el desarrollo de una investigación: su elaboración debe ser sencilla, fáciles de explicar y medir, y ser comparables a través del tiempo y el espacio.

**Tabla 3***Reducción de la variable para determinar los indicadores de la investigación.*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
<b>Compromiso medioambiental universitario</b>	La participación y la concientización de los agentes sociales universitarios –rector, administrativos, directores, docentes, investigadores, alumnos y trabajadores- en el cuidado y la preservación del medio ambiente, a través de las actividades inherentes de la praxis universitaria: lo político, lo cotidiano, la investigación y la transversalidad- para la formación de conocimiento, aptitudes y destrezas encaminadas al beneficio del medio ambiente.	Docencia	1.1 Oferta educativa 1.2 Contenidos curriculares 1.3 Actividades extracurriculares 1.4 Certificaciones
		Investigación	2.1 Cuerpos académicos 2.2 Proyectos de investigación 2.3 Publicaciones 2.4 Aportes teóricos 2.5 Estancias de investigación 2.6 Patentes
		Político	3.1 Participación en la elaboración de política pública 3.2 Vinculación con el sector público y privado 3.3 Posicionamiento político expreso
		Transversal	4.1 Documentos institucionales 4.2 Cultura ambiental universitaria 4.3 Programa Ambiental Institucional – PAI-

*Nota.* Elaboración propia.

La operatividad de las universidades se resume en 4 grandes dimensiones que se desenvuelven de manera individual pero también convergen entre sí. Hablamos de las acciones inherentes que se desarrollan al interior y al exterior de los espacios educativos: lo cotidiano, la investigación, lo político y lo transversal. A continuación, y en ese orden, se describen las características que definen a estas cuatro dimensiones que son parte medular de la presente investigación.

- a) Dimensión de lo cotidiano. Remitiéndonos a la semántica del concepto, se retoman acciones y procesos que son parte de la cotidianidad de la universidad: ejercicios que se desarrollan día con día e involucran a todos los actores sociales universitarios en el proceso de enseñanza aprendizaje en primer lugar, pero también en actividades de gestión o administrativas.
- b) Dimensión de la investigación. De acuerdo con Dáher *et. al.* (2018), la investigación científica es un ejercicio que funge como un indicador de la calidad de los procesos del ámbito universitario. En este sentido, se retoman elementos que naturalmente están adscritos a la investigación científica ambiental que realiza la universidad.
- c) Dimensión de lo político. Se rescatan elementos de la vinculación y la extensión que ha efectuado la UAZ con diversos sectores sociales hacia el exterior de la institución, como es el caso del Estado, el sector empresarial, y otras organizaciones o colectivos ciudadanos, en vías de establecer acuerdos, acciones y convenios que fortalezcan y beneficien el medio ambiente de la región.
- d) Dimensión transversal. Son variados los indicadores que no pueden ubicarse en una dimensión en particular debido a que tienen una incidencia que abarca más de una, es decir, son transversales. En este sentido, se retoma elementos de la función universitaria que tienen presencia o atraviesan dos o más dimensiones de las expresadas arriba, y están orientados para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

A continuación, se presenta la información recabada de los indicadores propuestos a partir de la reducción y/o operacionalización de la variable de investigación *compromiso medio ambiental universitario* de la UAZ y de la salida a campo donde se aplicó el instrumento.

#### 4.2. Las acciones ambientales de la UAZ desde su cotidianidad

##### 4.2.1. Oferta educativa ambiental de la UAZ

La Universidad Autónoma de Zacatecas -UAZ- es la principal Institución de Educación Superior -IES- del estado de Zacatecas: su oferta educativa está presente en 16 municipios: General Francisco R. Munguía, Juan Aldama, Río Grande, Fresnillo, General Enrique

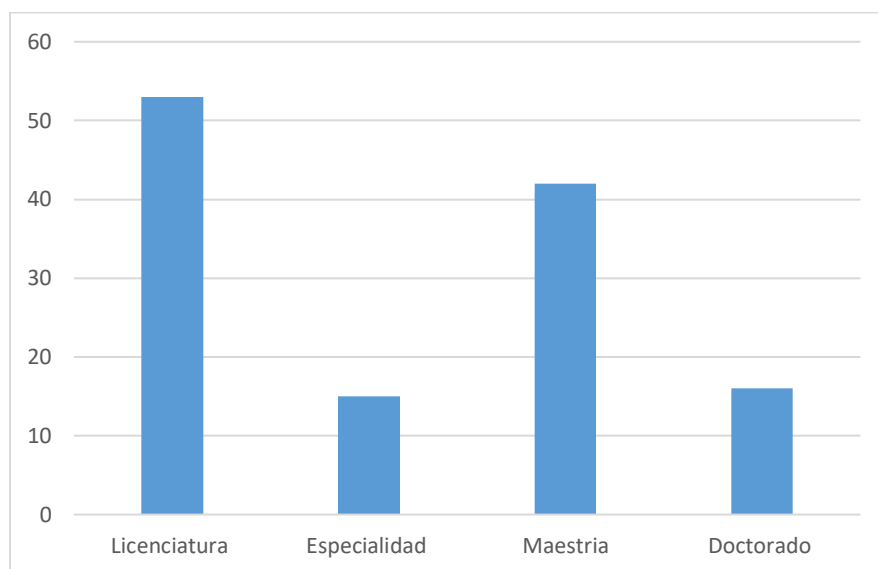


Estrada, Jerez, Valparaíso, Villanueva, Tlantenango, Jalpa, Nochistlán, Ojocaliente, Trancoso, Guadalupe, Villa de Cos y Zacatecas capital, donde atiende a 39, 942 estudiantes de los 58 municipios del Estado, así como de otras entidades y el extranjero: representa aproximadamente dos tercios de la población estatal estudiantil (UAZ-PDI-2021).

Al 2022, la oferta educativa de la ES de la UAZ se resume en 126 Programas Académicos -PA- pertenecientes a 28 Unidades Académicas -UA- (Rectoría UAZ, 2021) (ver figura 6).

**Figura 6**

*Oferta educativa de la UAZ.*



*Nota.* La figura muestra la oferta educativa que posee la UAZ. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por Rectoría de la UAZ. Abril 2021.

La oferta educativa de la universidad está integrada por PA adscritos al nivel de licenciatura, de especialidad, de maestría y de doctorado. Referente a la oferta educativa ambiental, encontramos lo siguiente (ver Tabla 4).

**Tabla 4**

*Programas académicos ambientalizados de la UAZ*

Nivel académico	Unidad Académica	Programa Académico
-----------------	------------------	--------------------

<b>Licenciatura</b>	Agronomía	Licenciatura en Desarrollo Regional Sustentable Ingeniero Agrónomo
<b>Especialidad.</b>	Ciencias Biológicas Ciencias de la Tierra Contaduría y Administración	Licenciatura en Biología Licenciatura en Ecología y Conservación Licenciatura en Ciencias Ambientales Especialidad en Valuación con Orientación en Impacto Ambiental
<b>Maestría</b>	Ciencia Biológicas Docencia Superior	Maestría en Ciencias Biológicas Maestría en Investigaciones Humanísticas y Educativas con la línea de Educación Ambiental.
<b>Doctorado</b>	Estudios del Desarrollo Ciencias Biológicas, Ciencias Matemáticas, Ciencias Físicas	Doctorado en Estudios del Desarrollo Doctorado en Ciencias Básicas

*Nota.* Elaboración propia con datos obtenidos de la Rectoría de la UAZ.

Como se puede apreciar en la tabla 4, la UAZ posee una nutrida y variada oferta educativa ambiental para atender, enfrentar y comprender el medio ambiente, y a su vez, los problemas ecológicos que imperan en el siglo XXI: el CC y la consecuente crisis civilizatoria. A este respecto, el personaje # 2 expresa lo siguiente:

Tiempo atrás la UAZ no contaba con licenciaturas de las cuales ahora tenemos, entre ellas resalto la Licenciatura en Ciencias Ambientales -LCA-, la Licenciatura en Ciencias Biológicas -LCB-, la Licenciatura en Ecología y Conservación -LEC- y la Licenciatura en Desarrollo Regional Sustentable -LDRS-. Dichas licenciaturas ayudan a enfrentar los problemas ecológicos de la región, incluso del país. En pocas palabras la UAZ se ha esforzado por impulsar la educación ambiental

De esta oferta educativa, 10 PA de la UAZ representados por el 9.9% de los existentes, realizan estudios dirigidos a la sustentabilidad y el medio ambiente, es decir, son PA que desde sus propios marcos teóricos y metodologías están enmarcados para la formación de profesionistas sobre temas ambientales. Los PA de licenciatura y de especialidad están acreditados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior -CIEES-, y cuatro de posgrado están adscritos al Programa Nacional de

Posgrados de Calidad -PNPC- del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACyT-, mismos que son considerados con criterios de calidad educativa.

De esta manera, es posible definir que la ideología del DS que tanto aclaman los organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional -FMI-, el Banco Mundial -BM-, la Organización de las Naciones Unidas -ONU-, la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas -UNESCO-, el Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, entre otros, se encuentra cimentado en la oferta educativa de la UAZ, y por ende, en la formación de profesionistas y ciudadanos.

Se observa que esta oferta educativa tiene la tendencia de formar a dos tipos de profesionistas. Los primeros, aquellos que egresan con una visión crítica y analítica de la realidad socioambiental y están adscritos, principalmente, al área de Ciencias Sociales y las Humanidades. Los segundos, sujetos que son formados bajo lineamientos de productividad e innovación en el mercado, como es el caso de las Ciencias Básicas y la Agronomía. Es decir, forman a profesionistas con conocimientos, habilidades y destrezas que demanda el mercado laboral.

Una ES que parte de estos principios conforma lo que Harvey (2005) llama como *nuevas estrategias de acumulación por desposesión*. El capitalismo encontró en las universidades *la maquinaria y gran industria* para reproducir la ideología del DS a través de sus egresados, para seguir manteniendo el imperialismo ecológico del orbe caracterizado por el control de los recursos naturales por parte de los países industrializados.

Lo anterior es contradictorio, y encuentra explicación dado a que la UAZ al igual que las demás universidades e IES del país no son homogéneas, es decir, tiene diferentes posicionamientos: por un lado la UAZ presenta un enfoque crítico entorno a la realidad socioambiental, sin embargo, por otro lado, es participe en la reproducción de la esencia capitalista. De esta manera, el análisis de este capítulo parte de dicha noción.

#### 4.2.2. Tópicos ambientales presentes en planes de estudio de ES en la UAZ

De acuerdo con Sacristán (2010), las estructuras curriculares son documentos impartidos en las aulas de clases donde se explicitan las aspiraciones, los intereses, los ideales y las formas de atender la visión y la misión ante un contexto histórico determinado: para la toma de decisiones que están mediados por factores políticos, económicos y culturales. Hoy en día,

nuestra realidad y tramado social se caracterizan por estar mercantilizados. De esta manera, las estructuras curriculares reproducen, en cierta forma, esta realidad.

Las estructuras curriculares de la ES de la UAZ contemplan contenidos teóricos sobre temas relacionados al medio ambiente y la sustentabilidad (ver Tabla 5).

**Tabla 5**

*Tópicos ambientales en la estructura curricular de la ES de la UAZ.*

<b>Nivel Académico</b>	<b>Programa Académico (PA)</b>	<b>Nombre de la materia o línea de investigación.</b>
<b>Licenciatura</b>	Psicología	1. Evaluación de protocolos para el trabajo en psicología social ambiental. 2. Investigación en psicología ambiental
	Derecho	1. Economía política.
	Veterinaria	1. Ecología. 2. Formulación de proyectos sustentables.
	Ciencias de la Tierra	1. Población y desarrollo sustentable. 2. Recursos naturales y medio ambiente. 3. Control, remediación y restauración ecológica.
	Ciencias Sociales Agronomía	1. Economía y desarrollo sustentable 1. Ecología.
<b>Especialidad</b>	Ciencias Biológicas	1. Biodiversidad 2. Ecología 3. Biogeografía
	Enfermería comunitaria	1. Promoción de la salud y salud ambiental.
<b>Maestría</b>	Ciencias Sociales	1. Población y desarrollo sustentable I. 2. Población y desarrollo sustentable II. 3. Economía y desarrollo sustentable.
	Economía regional y sectorial	1. Recursos naturales y desarrollo sustentable.
	Ciencias de la Salud	1. Salud ambiental.
	Historia Ciencias biológicas	1. Historiografía ambiental. 1. Ecología. 2. Sustentabilidad.
<b>Doctorado</b>	Estudios del Desarrollo	1. Ambiente y desarrollo.
	Ciencias Básicas	1. Biodiversidad 2. Biogeografía

3. Ecología
4. Sistemática biológica

---

*Nota.* Elaboración propia con información de Rectoría de la UAZ. Mayo 2021.

Esta sección es similar a la anterior. Se contabilizaron un total de 27 materias ambientalizadas a lo largo de los PA de la UAZ. Los PA están evaluados por organismos nacionales: los de licenciatura y especialidad están acreditados por los CIIES, mientras que la mayoría de maestría y doctorado están incorporados al PNPC.

El personaje # 2 da un ejemplo del enverdecimiento de las estructuras curriculares de la ES de la UAZ en los últimos años:

La Unidad Académica de Ciencias de la Tierra cuenta con 3 programas académicos: Ingeniería Minero Metalurgista, Ingeniería en Geología y Licenciatura en Ciencias Ambientales: en el caso del primero y segundo hay una cierta inclinación a la minería sustentable y amigable con el medio ambiente, mientras que del segundo se imparten contenidos que abordan la gestión ambiental, la conservación ambiental, la aplicación de tecnologías ambientales o bien llamadas eco tecnologías. También nuestros alumnos están capacitados para impartir talleres, cursos, diplomados y campañas de concientización, reciclaje y reforestación. Es decir, estamos formando alumnos con una conciencia de carácter social pero altamente implicada con lo ambiental

En este sentido, surgen dos posiciones. La primera, parte de los contenidos ambientales que se imparten en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades permiten que sus estudiantes entiendan y enfrenten problemáticas socioambientales de su alrededor, mediante herramientas, aptitudes, conocimientos y elementos críticos para poder desenvolverse de manera óptima en el ambiente laboral y el contexto social. Ejemplo de ello, la materia llamada *ambiente y desarrollo* que se imparte a nivel de doctorado, conforma una línea de investigación bajo el mismo nombre, y realiza estudios de carácter socioambiental fundamentados desde la *Ecología política* con presencia internacional. De esta manera, la UAZ es un referente en el estado y el país en la formación de profesionistas en la materia.

La segunda, la ideología del DS está presente en las estructuras y tópicos curriculares de la UAZ. Las licenciaturas de Veterinaria, Agronomía y Ciencias de la Tierra abordan al

DS como eje medular, y están dirigidas en crear a sujetos innovadores y ecosistemas altamente productivos para la dinámica capitalista. Dichas licenciaturas enseñan a sus estudiantes a elaborar Unidades de Manejo Animal -UMA- las cuales están dirigidas a la conservación y el aprovechamiento económico de algunas especies en peligro de extinción, como es el caso del berrendo -*Antilocapra americana*- entre otros, donde se ven beneficiados los dueños de los ranchos cinegéticos mediante la caza recreativa que se desarrolla. La crianza de animales catalogados como amenazados y en peligro de extinción produce grandes ganancias económicas para algunas personas.

Si bien estas materias y tópicos son importantes para el desarrollo de la sociedad y el desarrollo económico de la región mediante la producción de carne y diversos artículos, son parte del armazón ideológico que cuenta el capitalismo para perdurar su esencia y su desarrollo altamente productivista de mercancías.

#### 4.2.3 Actividades extracurriculares ambientales promovidas por la UAZ

Según Guerrero (2009), las actividades extracurriculares son ejercicios de enseñanza aprendizaje que aportan riqueza recreativa, instructiva y formativa a los alumnos. La UNESCO (2012), refiere que favorecen a la formación de destrezas y de habilidades que las estructuras curriculares convencionales no contemplan.

En los últimos años, la universidad ha promovido diferentes actividades culturales y académicas extracurriculares con la finalidad de propiciar el cuidado y el respeto al medio ambiente (ver tabla 6).

**Tabla 6**

*Actividades extracurriculares realizadas por la UAZ en beneficio del medio ambiente.*

Evento		Sectores involucrados			Descripción
Foro Ambiental Zacatecano		UAZ- general.	público	en	Exposiciones temporales de fauna silvestre de Zacatecas.
Club observador de aves		UAZ- general.	público	en	Formación de clubes de observadores de aves para su conservación en cinco municipios de Zacatecas.
I Congreso Internacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable		UAZ – Nacional (UNLP) – Autónoma de León.	Universidad de la Plata		Reunir a personajes académicos para la divulgación de conocimiento entorno al medio ambiente.

II Congreso Internacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable	UAZ- UNLP-UANL.	Reunir a personajes académicos para la divulgación de conocimiento entorno al medio ambiente.
Taller de Educación Ambiental 2012	UAZ-público en general	Fomentar la educación ambiental en la sociedad.
III Congreso Internacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.	UANL-UAZ-UNLP	Reunir a personajes académicos para la divulgación de conocimiento entorno al medio ambiente.
IV Congreso Internacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.	UNLP-UAZ-UANL.	Reunir a personajes académicos para la divulgación de conocimiento entorno al medio ambiente.
Simposio sobre el impacto ambiental de los residuos en Zacatecas.	UAZ- público en general	Concientizar a la población sobre los efectos ambientales que trae consigo los residuos sólidos urbanos.
V Congreso Internacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.	UNLP-UAZ-UANL	Reunir a personajes académicos para la divulgación de conocimiento entorno al medio ambiente.
1er Foro Estatal para Prevención y Manejo de la Sequía	UAZ-COZYT- CONAGUA- INIFAP	Intercambiar tecnologías, conocimientos, información y experiencias para la prevención y manejo de la sequía en territorio zacatecano.

---

*Nota.* Elaboración propia. Abril 2021.

Como se puede apreciar en la tabla 6, la UAZ a través de investigadores incorporados al área de Ciencias Básicas han impulsado diferentes congresos que reúne a destacadas personalidades de México y el extranjero que realizan investigación científica entorno al desarrollo sustentable. Dicho evento está consolidado y es de gran trascendencia, debido a su realización periódica en diferentes sedes, y cada vez congregando a más participantes. En todos los congresos ha habido producción científica materializada en la publicación de memorias con ISBN y publicaciones en revistas indexadas.

Por otra parte, la universidad ha participado, de forma somera, en eventos como foros y clubes ambientales. Desde los noventa se ha realizado el Foro Ambiental Zacatecano cuyas acciones se dirigen en presentar exposiciones fotográficas de la riqueza biótica de Zacatecas en múltiples sitios culturales del estado, incluyendo espacios de la UAZ como la Rectoría. También ha habido la conformación de clubes de observación de aves endémicas y migratorias en peligro de extinción, para propiciar su conservación.

Esto pone en manifiesto que la UAZ ha institucionalizado la ideología del DS y la ha difundido más allá de las barreras físicas propias de la universidad a sus estudiantes y la población en general. En este sentido, la universidad juega un papel fundamental para reproducir el DS tanto en el interior como en el exterior. En el contexto zacatecano, la UAZ y el DS son el binomio perfecto para difundir la ideología dominante.

También, lo anterior nos revela que la UAZ es una institución ancla; un ente que se coordina con otros sectores -público en general, universidades de México y el extranjero y organismos gubernamentales- para la realización de acciones que beneficien el medio ambiente como el caso de los congresos, los foros, los talleres y los simposios que permiten a sus asistentes adquirir conocimientos y competencias encaminadas al bienestar y al mejoramiento social y ambiental de la región.

#### 4.2.4. Certificaciones de la UAZ de compromiso medioambiental

En la década de los años noventa, la educación en todos los niveles en especial la superior, entro a un constante proceso de evaluación en todos los sentidos. En el caso de las grandes empresas, los comercios, el sector gubernamental y los prestadores de servicios como las IES y las universidades, la certificación ISO-9001 fue una de las evaluaciones de carácter ambiental más implementadas a la actualidad (Tlapa & Báez 2009). Está se orienta para que se opere de una manera más óptima y eficaz mediante requerimientos que se deben de cumplir en los sistemas de gestión de la calidad con los que operan.

En el organigrama de la UAZ es posible observar que la institución cuenta con múltiples secretarías y coordinaciones. Entre estas se identificaron aquella que cuentan con la certificación ISO-9001 en la actualidad: la Secretaría General, la Secretaría Administrativa, la Coordinación de Infraestructura, la Contraloría General, el Centro de Aprendizaje y Servicios Estudiantiles, la Coordinación de Informática y Telecomunicaciones, la Coordinación de Planeación, Servicios Escolares y el Personal General de Bibliotecas.

Como podemos apreciar, la UAZ ha mostrado interés por certificar sus áreas y coordinaciones para gestionar recursos económicos extraoficiales y para cumplir con indicadores de calidad institucional por parte de organismos internacionales. No obstante, también refleja el alto grado de adoctrinamiento, de sometimiento y de subordinación que sufren en general los países subdesarrollados y sus instituciones como las UP por parte del



capital financiero. Si bien el cuidado del medio ambiente es un proceso que concierne a todos los sujetos, a todas las poblaciones y a todos los países de mundo dado que todos producimos un metabolismo social que impacta en el medio ambiente: este tipo de certificaciones son impuestas a los países subdesarrollados, siendo estos los que menos contaminan y los que menos consumen energía y materiales. Son los países ricos e industrializados quienes tienen la responsabilidad del problema de deterioro ambiental y de CC por ser los principales generadores de GEI. Este tipo de certificaciones solo sirven para adoctrinar a las instituciones educativas y a su personal, y de nada sirven ya que mientras los países desarrollados y sus poblaciones no bajen su metabolismo social, la crisis ecológica seguirá su marcha.

En este sentido, este tipo de certificaciones son parte de lo que Akerberg (2011) denomina como *Régimen internacional del cambio climático*, es decir, grupos de poder económico y político imponen su voluntad e intereses a los países subordinados y sus instituciones para; 1) los países y poblaciones subdesarrolladas legitiman el problema de CC y degradación ambiental como un problema donde todos somos los culpables por igual, es decir, un problema que atañe a todos sin importar que los países y poblaciones desarrolladas tienen un índice de sobreconsumo de mercancías mucho mayor que los países pobres. 2) las potencias económicas e industriales –como se mencionó arriba- son las que más contaminan y consumen más materiales y energía- no afronten con firmeza y postergar la responsabilidad que tienen en la crisis ecológica del orbe.

Asimismo, la certificación ISO-9001 refleja el corporativismo y la dinámica empresarial que llegó al tramado universitario para reproducir la lógica dominante bajo la falsa etiqueta de proteger el medio ambiente. Esta certificación es una falacia y es contradictoria; para que allá resultados favorables en el medio ambiente, es necesario que los países desarrollados disminuyan, considerablemente, el metabolismo social que generan a partir del alto consumo y despilfarro de recursos naturales.

#### 4.3. Las contribuciones ambientales de la UAZ desde la investigación

##### 4.3.1. Cuerpos académicos de la UAZ con énfasis en materia ambiental

La noción de cuerpo académico -CA- nace como parte de una política científica que impulsó el Estado mexicano en los años noventa a la actualidad. En las reglas de operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente -PRODEP- define a un CA como:

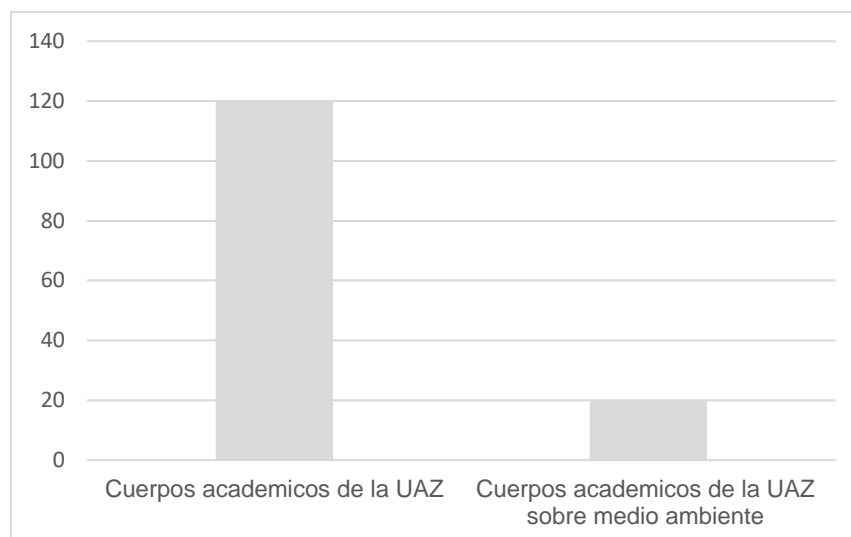
Grupos de profesores/as de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación de conocimiento, investigación aplicada o desarrollo tecnológico e innovación en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicas. Adicionalmente atienden los programas educativos afines a su especialidad en varios tipos (DOF, 2019, p. 5)

Según López (2010), un CA o también llamado como *comunidad epistémica* son grupos de trabajo colaborativos dirigidos a formar y divulgar conocimiento científico sobre una línea del conocimiento en particular. Dicho autor plantea las principales características de los CA donde sobresalen las siguientes: 1) definen una agenda académica en común y coinciden con puntos en el área de investigación en la que se adscriben, 2) participan constantemente en redes formales e informales propuestas por los diferentes actores, 3) los integrantes comparten creencias y valores académicos similares y estos confluyen para construir propósitos científicos en común.

Al 2021, la base de datos del PRODEP indica que la UAZ cuenta con 120 CA (ver figura 7) cuyas líneas de generación y aplicación del conocimiento -LGAC- están presentes en todas las áreas del conocimiento.

### **Figura 7**

*Cuerpos Académicos de la UAZ.*



*Nota.* La figura muestra la cantidad de CA ambientalizados que posee la UAZ. Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por Investigación y Posgrado de la UAZ y del PRODEP.

De estos, 20 CA -16.6 %- están orientados a generar y divulgar conocimiento asociado a cuestiones del medio ambiente y el desarrollo sustentable. Parece ser un porcentaje alto de CA “ambientalizados” en la universidad (ver tabla 7).

**Tabla 7**

*Cuerpos Académicos que realizan investigación en torno al medio ambiente.*

Cuerpo Académico	Nombre del CA
UAZ-CA-1	Radiobiología
UAZ-CA-26	Física de Radiaciones
UAZ-CA-53	Los ejes o nodos articuladores de las relaciones entre población y desarrollo sustentable
UAZ-CA-55	Energías renovables y eficiencia energética
UAZ-CA-56	Recursos energético regionales y mejoramiento ambiental
UAZ-CA-99	Desarrollo local, regional y sustentabilidad
UAZ-CA-103	Educación ambiental
UAZ-CA-133	Desarrollo y sustentabilidad social
UAZ-CA-134	Desarrollo local, regional y sustentabilidad
UAZ-CA-135	Del antiguo régimen a la formación de los estados nación
UAZ-CA-154	Producción agrícola sustentable
UAZ-CA-177	Uso y conservación de los recursos hídricos
UAZ-CA-198	Agricultura alternativa
UAZ-CA-199	Estudios sobre desarrollo humano sustentable, derechos humanos y dignidad humana

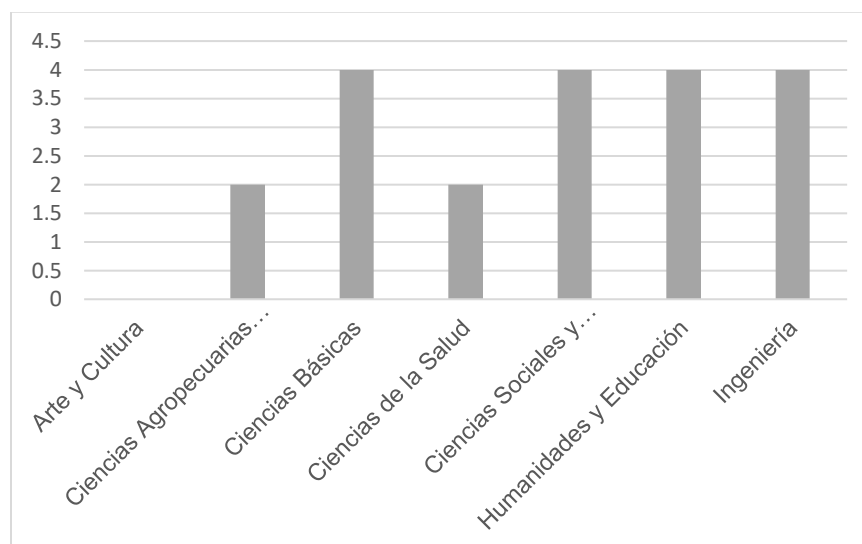
UAZ-CA-221	Salud y medio ambiente
UAZ-CA-227	Sustentabilidad, movimientos y migraciones
UAZ-CA-229	Macromoléculas, sustentabilidad y medio ambiente
UAZ-CA-240	Estudios de hidrosistemas y cambio climático
UAZ-CA-253	Gestión administrativa y sustentabilidad

Nota. Elaboración propia con datos obtenidos del Programa para el Desarrollo Profesional Docente. Abril 2021.

La mayoría de los CA están consolidados, y realizan estudios sobre el medio ambiente desde diferentes concepciones, y se distribuyen, aparentemente, de manera equilibrada en las áreas del conocimiento (ver figura 8). Esto nos indica la preocupación e interés multidisciplinario que implica los estudios sobre el medio ambiente en la universidad.

### Figura 8

*CA de corte ambiental de la UAZ en las áreas del conocimiento.*



Nota. La figura muestra los CA enverdecidos de la UAZ en cada una de las áreas del conocimiento. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por el PRODEP. Abril 2021.

En la página del PRODEP dice explícitamente que los CA atienden a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible acogida por los líderes del mundo en la Cumbre de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (2015) en la que el Estado mexicano fue participante. Se busca lograr el 4 Objetivo del Desarrollo Sostenible: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, a partir de aumentar la oferta de personal educativo calificado” (DOF, 2019, p. 23).

En palabras del personaje # 3:

La UAZ nos encontramos preocupados y ocupados por cuidar el medio ambiente no solo de la universidad sino también en sumarnos al cuidado del ambiente mundial mediante el desarrollo sustentable. La UAZ cuenta con personal docente capacitado para realizar acciones de educación formal y no formal de manera transversal a toda la comunidad universitaria, mismo personal además de contar con los estudios y posgrados en el tema ecológico, hacen investigación científica que son importantes desarrollar dentro de nuestra misma universidad

Con base en lo anterior, es posible establecer que la ideología del DS se encuentra perfectamente instalada en la investigación científica realizada por los CA de la UAZ.

Se distinguen dos tipos de CA ambientalizados en la universidad: los primeros, aquellos que realizan investigación científica de carácter crítica en torno a las condiciones socio ambientales que prevalecen en la región, principalmente en áreas del conocimiento como las Ciencias Sociales y las Humanidades, es decir, son investigaciones que ponen sobre la mesa de discusión el panorama socio ambiental que se vive día con día en la región latinoamericana, incluido México y Zacatecas, como es el caso de la pérdida de biodiversidad, el deterioro ambiental, el exacerbado metabolismo social producido por el sistema de desarrollo actual y los movimientos sociales que emergen a partir de las injusticias ambientales, entre otros.

Los segundos, aquellos que hacen investigación científica y tienen como eje medular hacer más productivos y más competitivos a los ecosistemas para obtener mayor producción de mercancías dentro de la esfera de la innovación y la calidad, en áreas del conocimiento como las Ciencias Exactas y la Agronomía. Si bien este conocimiento es importante para el desarrollo de la ciencia y la humanidad, y para el desarrollo económico de la región y del país, también es parte del colonialismo ecológico que han sufrido los países subdesarrollados por parte de los países desarrollados para seguir con la dinámica de producción de mercancías.

De esta manera, el conocimiento e información que generan estos CA son parte de lo que Harvey (2005) denomina como *nuevas estrategias de acumulación por desposesión*”, es decir, actividades deliberadas como la investigación, que tienen fines de lucro, es decir,

con la intención de generar a los usuarios de sus productos ganancias económicas, mediante la elaboración de mercancías con buena posición en el comercio internacional; un ejercicio donde hay, marcadamente, ganadores y perdedores. Identificamos que algunos de los CA ambientalizados de la UAZ reproducen lineamientos, posturas e intereses del sistema hegemónico dominante en el conocimiento que generan para seguir con la acelerada dinámica de producción de bienes y servicios para los mercados y el consumo masivo.

#### 4.3.2. Proyectos de investigación

Un proyecto de investigación es una propuesta planeada y fundamentada teórica y metodológicamente, que se desarrolla previamente al proceso de investigación y su producto. El objetivo es presentar de manera metódica y organizada la estructura que permitirá llegar a los resultados. Un proyecto de esta naturaleza se propone desde las diferentes áreas del conocimiento resolver problemas sociales o generar conocimiento: para ello, el investigador se fija metas y objetivos. Al respecto, se cuantificaron y se analizaron los proyectos de investigación de corte ambiental dados de alta y con vigencia de la UAZ (ver tabla 8).

**Tabla 8**

*Proyectos de investigación ambientales de la UAZ.*

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Área del conocimiento</b>
1. La producción de carne bovina y la emisión de gases de efecto invernadero.	Sociales, económico y administrativo
2. Sustentabilidad hídrica en la Región Centro del Estado de Zacatecas.	Ingenierías
3. Análisis del impacto de la implementación de un sistema inteligente de recolección de aguas pluviales en viviendas.	Ingenierías
4. Dinámica de la población y sus nexos con el desarrollo sostenible. Retos para las políticas públicas.	Sociales, económico y administrativo
5. Construcción y equipamiento de complejo de laboratorios especializados en caracterización de materiales, energías renovables y eficiencias energética, óptica y fotónica y telecomunicaciones.	Ingenierías.
6. Evaluación de riesgos meteorológicos, cambio climático y efectos en la salud pública en el Estado de Zacatecas.	Sociales, económico y administrativo.

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 7. Conflictos socio ambientales entorno al agua y la minería en el Occidente y Centro Norte de México.  | Humanidades y educación               |
| 8. Desarrollo sustentable en los sistemas de producción de maíz en Valparaíso, Zacatecas.   | Agropecuarias.                        |
| 9. Desarrollo de herramientas para el análisis de datos de precipitación de la república mexicana para la caracterización, monitoreo y modelación de la sequía meteorológica mediante el índice de precipitado estandarizado. | Ingenierías.                          |
| 10. El reciclaje de basura en ingeniería de software de la UAZ como una opción de reutilizar y disminuir los desechos sólidos en la escuela.  | Ingenierías.                          |
| 11. Turismo sustentable en el capitalismo contemporáneo.  | Humanidades y educación.              |
| 12. Agua potable, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos. Los servicios públicos en la zona conurbada de Zacatecas. evaluación desde un enfoque de la economía.   | Sociales, económico y administrativo. |
| 13. Estudio del cambio en los extremos de precipitación y temperatura en la zona Centro de México.  | Ingenierías.                          |
| 14. Manejo, tratamiento y recuperación de los residuos generados en los laboratorios de “introducción a la Físicoquímica” y “equilibrio físicoquímico”.   | Ingenierías.                          |
| 15. Estudio de materiales con estructura perovskita para aplicaciones en energías renovables.   | Ciencias básicas.                     |
| 16. Historia, evolución y manejo a nivel mundial del concepto de educación ambiental, medio ambiente y crisis ambiental.  | Humanidades y educación.              |
| 17. Centro Mexicano de Innovación de Energía del Océano (CEMIE-Océano).   | Ingenierías.                          |
| 18. Uso de residuos agrícolas de Avena Sativa como absorbentes de metales pesados en el campo experimental de la UAZ.   | Agropecuarias.                        |
| 19. Índice de desarrollo humano y sustentabilidad: una aproximación teórica.  | Sociales, económico y administrativo. |
| 20. Red de monitoreo de la calidad del agua subterránea para la región Calera- Benito Juárez.   | Ingenierías.                          |
| 21. Elementos socio ambientales de los municipios del Estado de Zacatecas.  | Ingenierías.                          |
| 22. Caracterización y utilización de nano materiales para la eliminación de metales pesados en el agua superficial en Zacatecas.  | Agropecuarias.                        |
| 23. Redes de sensores inalámbricos para el monitoreo del consumo del agua.  | Ingenierías.                          |

24. Estudios históricos del agua. Gestión, usos y actores sociales.	Humanidades y educación
25. Ambiente, patrimonio cultural y resiliencia en la región Centro Norte de México.	Humanidades y educación.
26. Fronteras de la historia ambiental.	Humanidades y educación.
27. Identificación, cuantificación y tratamiento de metales pesados presentes en el agua proveniente de una planta de beneficio por flotación del municipio de Fresnillo, Zacatecas.	Ingenierías.
28. Diseño de un algoritmo para la optimización de los recursos de mayor impacto económico y ambiental en las viviendas.	Ingenierías.
29. Apropiación de agua subterránea y agricultura por contrato para la industria cervecera en Calera, Zacatecas.	Sociales, económico y administrativo.
30. Distribución geográfica de riesgos ambientales, determinantes sociales y su contribución a la carga global de la leucemia linfoblástica en México.	Ingenierías.
31. Estrategia de desarrollo integral sustentable para la producción de maíz en Valparaíso, Zacatecas.	Agropecuarias.
32. Análisis del ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica de la UAZ.	Ingenierías.
33. El desarrollo sustentable en el Área de Ciencias de la Salud de la UAZ.	Humanidades y educación.

*Nota.* Elaboración propia con datos proporcionados por la Coordinación de Investigación y Posgrado de la UAZ. Mayo 2021.

Para el 2021, la UAZ a través de la Coordinación de Investigación y Posgrado tiene registrados un total de 667 proyectos de investigación; de estos 33 corresponden a temas ambientales (ver figura 9), y representan el 4.9 % del total.

En relación a lo anterior, el personaje #5 menciona:

La UAZ ha impulsado entre los investigadores las líneas de investigación de este rubro, aunado a la inclusión en los Posgrados de Calidad del CONACyT, así como de crear los enlaces institucionales para enriquecer los conocimientos institucionales mediante las experiencias y prácticas en países con estrategias sostenibles. De igual manera, enlazar a la institución con las empresas privadas mediante proyectos de investigación en los que la sociedad en el eje central beneficiado

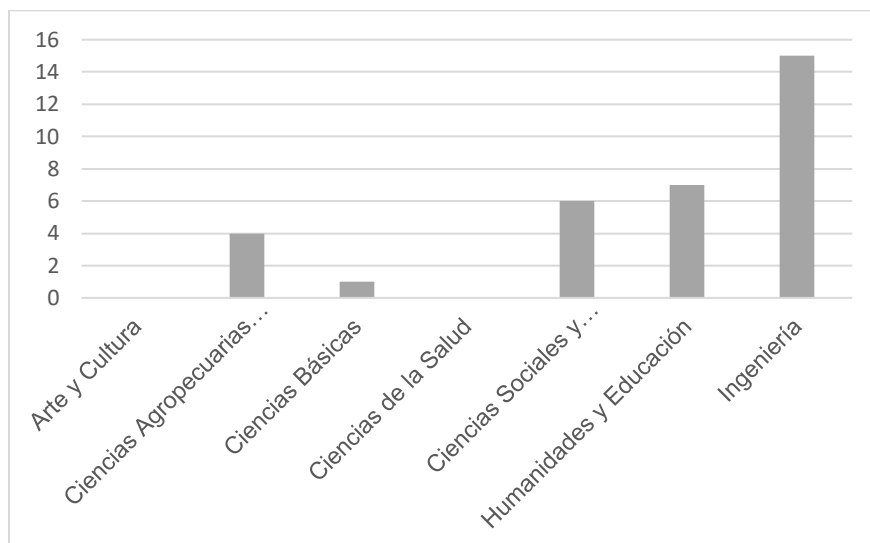


Los datos son interesantes: el área de las ingenierías son líderes al contar con mayor número de proyectos de investigación. Por su parte, el área de Sociales y Administrativas y Humanidades y Educación están presentes con 6 y 7 proyectos respectivamente, reflejando la interdisciplinariedad que confluye el tema.

Sorprende que el área de Agropecuarias esté ligeramente rezagada, a pesar que a través del tiempo han centrado parte de sus estudios en los temas ambientales. Mientras tanto, el Área de Ciencias de la Salud, Arte y Cultura están por completo ausentes de esta dinámica.

### Figura 9

*Proyectos de investigación ambientales de la UAZ por área del conocimiento.*



Nota. La figura muestra el número de los proyectos de investigación enverdecidos de la UAZ en cada una de las áreas del conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos obtenidos por la Coordinación de Investigación y Posgrado de la UAZ. Mayo 2021.

Esta sección es muy similar a la de los CA. Por un lado, existen proyectos de investigación que están encaminados a realizar investigación científica de carácter crítica de la realidad socioambiental de la región. Por nombrar algunos, existen dos proyectos de investigación que aborda el profundo extractivismo hídrico que se suscita en Zacatecas por parte de grandes empresas del rubro minero y cervecero, y los conflictos socioambientales que subyacen de ello. Asimismo, hay otro proyecto que evalúa los efectos en la salud pública debido al problema de CC y las variaciones climatológicas.

Los proyectos de esta naturaleza están adscritos en su mayoría en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, reflejando que dichas áreas son las líderes en la UAZ en realizar proyectos de investigación de corte ambiental que abordan la crisis ambiental con visión crítica.

Por otra parte, existen proyectos de investigación orientados a la innovación y a la producción de mercancías para optimizar recursos y obtener ganancias económicas. Por nombrar algunos encontramos un proyecto de investigación que está dirigido a aumentar la producción de maíz *-Zea mays-* en las zonas semiáridas y áridas del estado. También hay otro proyecto que tiene el objetivo de optimizar la cantidad de recursos de importancia económica y ambiental empleados en la construcción de viviendas. Los proyectos de este tipo pertenecen, en su mayoría, a las áreas de Agropecuarias e Ingenierías; son las áreas líderes en realizar proyectos que alimentan la lógica capitalista.

Si bien este tipo de proyectos contribuyen para la creación de nuevo conocimiento y al desarrollo económico y social de la zona, también significa someter cada vez más a los ecosistemas a la presión de la dinámica capitalista de producción de mercancías.

Lo anterior, nos ratifica el interés y la postura crítica que reposa sobre la UAZ desde la investigación en torno a la realidad socioambiental del contexto, contribuyendo en la generación y la difusión de conocimiento pertinente desde diferentes aristas. Paradójicamente, al mismo tiempo, es parte de la reproducción de la visión dominante al hacer investigación científica dirigida a aumentar la productividad y eficiencia de los ecosistemas para la obtención de plus valor.

#### 4.3.2. La producción científica ambiental de docentes y alumnos de la UAZ

De acuerdo con Chúa (2016), la producción científica es el conocimiento resultado de una investigación científica en un ámbito académico determinado, y se materializa en la publicación en revistas científicas, congresos y conferencias, tesis de grado y patentes. Esta producción se evalúa por el impacto de las publicaciones en la sociedad, la producción colaborativa, la coautoría, el factor de impacto, y el número de citas que recibe el documento por parte de la comunidad académica global.

En los últimos años, la UAZ a través de sus docentes y alumnos ha producido una importante cantidad de publicaciones científicas de carácter ambiental las cuales podemos

encontrar en el Repositorio Institucional *Caxcan* y las Memorias de diversos Congresos sobre Cambio Climático y Sustentabilidad; el primero contiene aproximadamente 2000 textos de todos los ámbitos científicos publicados en las últimas décadas, mientras que el segundo copila múltiples publicaciones ambientales del micro, meso y macro contexto.

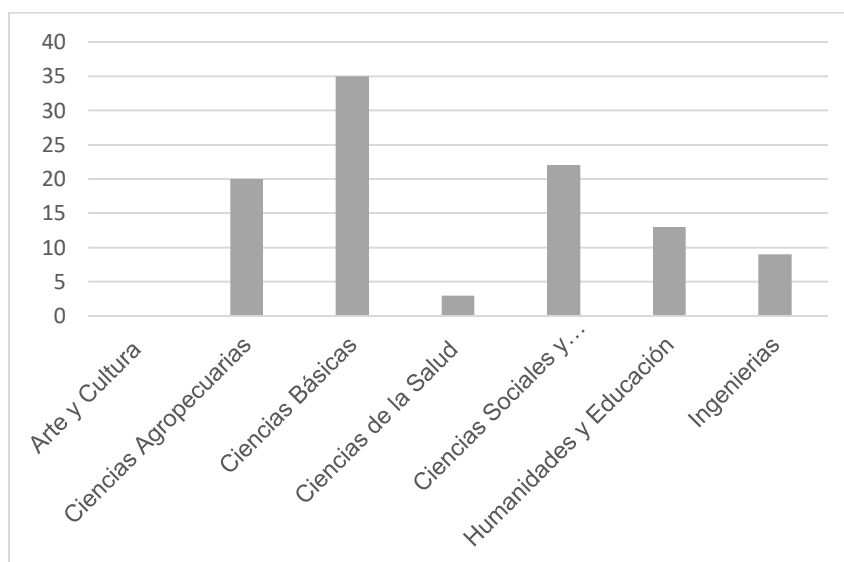
En este sentido, el personaje # 5 expresa:

Nuestra universidad está muy atenta a monitorear variables como las climáticas, cambio de uso de suelo, comportamiento de la vegetación y de la fauna a través de sus investigadores y sus alumnos. Para ello se han realizado tesis a nivel de maestría y doctorado, además de la publicación de numerosos artículos científicos en diversas revistas

Para el caso de los docentes, se contabilizaron aproximadamente 100 textos científicos cuyos resultados se publicaron en diferentes espacios; revistas arbitradas e indexadas de México y el extranjero, en libros y capítulos de libros en casas editoriales de prestigio, y en la exposición de carteles en eventos académicos (ver figura 10).

**Figura 10**

*Número de documentos ambientales de la UAZ.*



*Nota.* Número de documentos ambientalizados publicados por investigadores de la UAZ en los últimos 15 años. Fuente: elaboración propia con datos del repositorio institucional Caxcán de la UAZ y las memorias del I, II, III, IV y V Congreso Internacional de Cambio Climático y Sustentabilidad. Abril 2021.

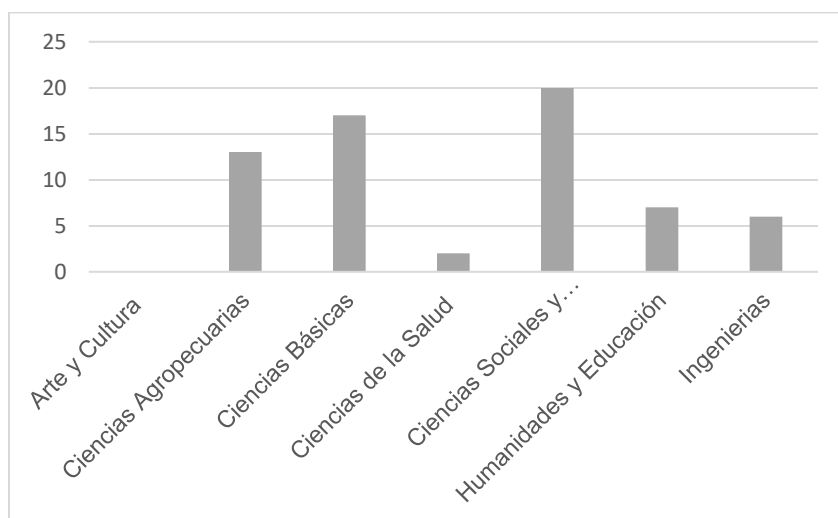
Como se puede apreciar, las áreas de Ciencias Básicas y Ciencias Sociales son las líderes en términos de producción científica con 35 y 23 documentos respectivamente. Áreas como las Ingenierías, las Humanidades y Agropecuarias tienen una presencia modesta; en contraste, el área de Arte y Cultura están por completo rezagadas de este ejercicio. Por lo tanto, se enfatiza la necesidad de generar y divulgar conocimiento del tema ambiental en todas las áreas epistolares.

Dentro de esta producción científica, se destacan las obras realizadas por Foladori (2001) adscritas al Áreas de Ciencias Sociales, que han enriquecido sustantivamente el paradigma de la ecología política. Algunas de las aportaciones de este reconocido investigador están dirigidas a analizar las relaciones sociales de producción y el metabolismo social que se genera a partir de ello. De esta manera, la ecología política se ha alimentado, epistémicamente, gracias a las contribuciones de investigadores locales y sus planteamientos son retomados en otras universidades y centros de investigación de México y el mundo.

En el caso de la producción científica realizada por estudiantes y egresados de la UAZ, se consultó la base de datos de la Coordinación de Bibliotecas -CB- de la UAZ (ver figura 11). La CB cuenta con un registro histórico de investigaciones -tesis y tesinas- realizadas por alumnos de la universidad.

**Figura 11**

*Numero de documentos enverdecidos publicados por alumnos de la UAZ.*



*Nota.* Número de publicaciones de corte ambiental realizadas por alumnos de la UAZ en los últimos años. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por la CB de la UAZ. Mayo 2021.

Se cuantificaron cerca de 60 proyectos de investigación culminados, como forma de cumplir con el proceso de titulación. Se observa un panorama muy similar al encontrado en las publicaciones ambientales realizadas por docentes; las tesis y las tesinas también se distribuyen en la mayoría de las áreas del conocimiento, pero con una marcada presencia en las áreas de Ciencias Sociales y las Ciencias Básicas. Esto permite suponer que la producción científica ambiental de los estudiantes de la UAZ yace en dichas áreas del conocimiento. Además, se destaca la diversidad de matrices teóricas y metodológicas empleadas.

Al igual que los apartados anteriores, la producción científica ambientalizada realizada por los docentes y los alumnos de la UAZ está adscrita a un enfoque crítico sobre las condiciones socioambientales que imperan en la región y el país, sin embargo, también existen investigaciones orientadas a incrementar la productividad en los sistemas naturales en vías de hacerlos más eficientes y provechosos para la producción de mercancías.

Si bien no se identificó algún indicio de que alguna empresa se haya relacionado con la UAZ para realizar estas investigaciones, la gran demanda de todo tipo de mercancías, sobre todo por parte de los países desarrollados, ha conducido que la investigación de las universidades del orbe se vuelque, de manera natural, y a veces necesaria, a crear conocimiento dirigido a la producción de mercancías.

De esta manera, la dimensión de la investigación de la UAZ en un escenario donde convergen intereses políticos y económicos por parte del capital financiero.

#### 4.3.3. Estancias de investigación realizadas por alumnos de la UAZ

Las estancias de investigación son ejercicios académicos donde los estudiantes y los docentes tienen la posibilidad de incorporarse a los planes y los programas de estudio de otra universidad o centro de investigación para cursar y acreditar unidades de enseñanza y aprendizaje que serán reconocidas en la universidad de origen (Fresan, 2009).

Gracias a ello se comparten saberes, conocimientos, experiencias y técnicas, entre otras cosas, sobre cuestiones académicas determinadas. De esta manera, son fundamentales para la formación de los estudiantes en las universidades. Comúnmente para que haya estancias de investigación entre dos o más universidades es necesario, previamente, convenios interinstitucionales que faciliten la movilidad de un lado a otro. Los estudiantes

de la UAZ han realizado constantemente estancias de investigación de carácter ambiental en diversas instituciones de México y el extranjero (ver tabla 9).

**Tabla 9**

*Estancias ambientales realizadas por alumnos de la UAZ*

<b>Programa educativo</b>	<b>Institución destino</b>	<b>Carácter</b>	<b>Periodo</b>
Licenciatura en Ciencias Ambientales (LCA)	Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).	Nacional	2010
LCA	Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).	Internacional	2013
LCA	Universidad Autónoma de México (UNAM)	Nacional	2013
LCA	Universidad Canadá West	Internacional	2014
LCA	UNAM	Nacional	2014
LCA	Universidad de Córdoba (U de C)	Internacional	2015
LCA	U de C	Internacional	2015
LCA	UAB	Internacional	2015
LCA	UAB	Internacional	2016
LCA	Universidad de Chile (UC)	Internacional	2016
LCA	Universidad de la Sierra Juárez	Nacional	2016
Maestría en Desarrollo Regional Sustentable.	UASLP	Nacional	2016
LCA	Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas (CPCA).	Nacional	2017
LCA	Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA)	Nacional	2017
LCA	UAB	Internacional	2017
LCA	Natura y Ecosistemas Mexicanos	Nacional	2018
LCA	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Nacional	2018

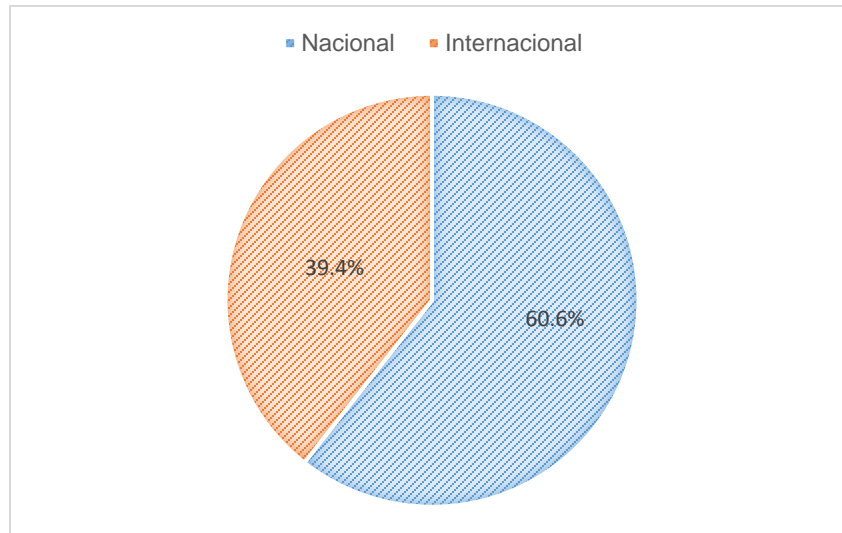
LCA	Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Baja California.	Nacional	2018
LCA	IPICYT	Nacional	2018
LCA	Centro de Protección y Conservación de la Tortuga Marina (CPCTM).	Nacional	2018
LCA	Parque Nacional Bahía de Loreto	Nacional	2018
LCA	Consultoría Ambiental CATROB	Nacional	2018
LCA	UAB	Internacional	2018
LCA	Centro de Innovación Científica Amazónica (CICA)	Internacional	2018
LCA	Corporación Nacional Forestal	Internacional	2018
LCA	UNAM	Nacional	2018
LCA	IPN	Nacional	2019
LCA	Tecnológico de Costa Rica (TCR)	Internacional	2019
LCA	Universidad de Pamplona	Internacional	2019
LCA	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).	Nacional	2020
LCA	Centro de Investigaciones del Noroeste	Nacional	2020
LCA	Campamento Tortuguero Palmarito	Nacional	2021
Maestría en Ciencias Biomédicas	Universidad de Guanajuato	Nacional	2021

Nota. Elaboración propia con datos obtenidos por la Coordinación de Intercambio y Movilidad de la UAZ. Mayo 2021.

La base de datos de la Coordinación de Movilidad e Intercambio de la UAZ tiene un registro de las estancias ambientales hechas por alumnos de la universidad en los últimos 15 años. Los datos muestran que, las estancias nacionales -60.6%- como las internacionales -39.4%- han sido realizadas, en su mayoría -94%-, por los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Ambientales -LCA- pertenecientes a la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra -UACT- (ver figura 12).

### **Figura 12**

*Porcentaje de estancias ambientales realizadas por alumnos de la UAZ*



*Nota.* La figura muestra el porcentaje de estancias de corte ambiental realizadas por alumnos de la UAZ en los últimos 15 años. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por la Coordinación de Movilidad e Intercambio de la UAZ. Mayo 2021.

De esta manera, la LCA es el PA líder de la UAZ en la formación de alumnos y profesionistas entorno al medio ambiente. Esto refleja que dicho PA cuenta con una vasta red colaborativa y de acuerdos interinstitucionales con universidades y centros de investigación de México y el extranjero. En relación a lo anterior, el personaje # 2 expresa lo siguiente:

La nutrida planta docente de la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra ha generado contactos y relaciones con otras universidades e institutos académicos de México y el mundo, y eso ha permitido generar conciencia ambiental a nuestros alumnos mediante experiencias de movilidad nacional e internacional. Un ejemplo de eso, actualmente tenemos un convenio con la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB- de España: antes de la pandémica de COVID-19 dicha universidad acogía a nuestros estudiantes donde se involucraban en proyectos de investigación con los investigadores receptores a manera de cumplir con el requisito de titulación. Además están en contacto con instalaciones como aulas, cubículos, laboratorios y villas universitarias de primer mundo. En pocas palabras estamos formando a los futuros investigadores y ciudadanos comprometidos con su entorno

Por otra parte, también se pone en manifiesto la necesidad de que los restantes programas académicos de las diferentes unidades académicas de la UAZ realicen convenios de colaboración para fomentar la movilidad estudiantil de carácter ambiental, y en este sentido, ser partícipes en la formación de críticos y de profesionistas en el campo ambiental.



Además, estos datos sugieren que el dogma del DS está perfectamente instalado en la movilidad estudiantil no solo de la UAZ, sino también de las universidades de México, América Latina y Europa, reflejando una cultura organizacional y arquitectura universitaria que se basa en dicho concepto.

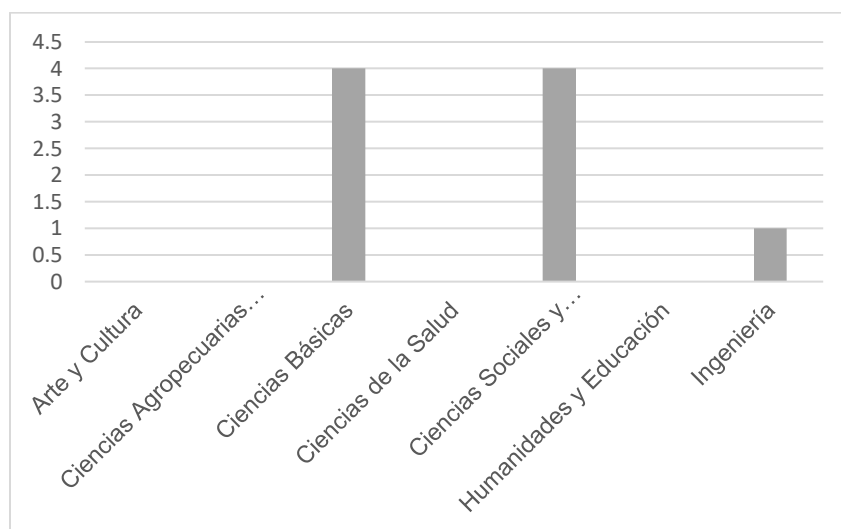
#### 4.3.4. Aportes tecnológicos y teóricos de relevancia de la UAZ

Hay docentes investigadores de la UAZ que lo largo de su carrera profesional, han tenido aportes teóricos y tecnológicos que han impactado, sustantivamente, los estudios del medio ambiente y la sustentabilidad (ver figura 13). Estas han sido de gran valor heurístico en el campo académico, social, ambiental y económico.

Estos docentes investigadores tienen gran incidencia dentro de la academia: pertenecen a los niveles más altos del SNI -II y III-, y cuentan con redes de colaboración nacional e internacional. En consecuencia, son investigadores destacados y reconocidos que cumplen con diversos indicadores de calidad.

**Figura 13**

*Personajes científicos ambientales de la UAZ.*



*Nota.* La figura muestra el número de personajes científicos referentes de corte ambiental en cada una de las áreas del conocimiento. Fuente: Elaboración propia. Mayo 2021.

Primeramente, encontramos las aportaciones tecnológicas de corte ambiental dentro del área de Ingenierías: un investigador de la UAZ colaboro en la invención de la iluminación

LED –*light emitting diode*-. Al día de hoy, dicho aporte está presente en el orbe y reduce entre un 60 y 80 % el consumo energético en relación con las bombillas convencionales. Si bien este desarrollo tecnológico representa un gran avance para el ahorro y el cuidado de energía eléctrica que se traduce en el cuidado del medio ambiente, también es parte constitutiva del problema. Por un lado, al suplir a las bombillas convencionales baja el metabolismo social producido en los hogares, escuelas, oficinas y ciudades, sin embargo, por otro lado, también significa seguir con la presión sobre el medio natural. Como cualquier otra mercancía, esta es producida en masa, lo que significa extraer materias primas de los ecosistemas para su elaboración y venta en el mercado mundial.

Este proceso significa aumentar la presión en la naturaleza y, por ende, el metabolismo social. Desde la ecología política, los avances tecnológicos son grandes responsables en la ruptura metabólica: el caso de la iluminación LED es un ejemplo de controversia que ofrece muchos beneficios ambientales, pero paralelamente, es responsable de costos ecológicos. Para que un aporte tecnológico beneficie en toda la extensión de la palabra al medio ambiente es necesario evitar la mercantilización del mismo: de lo contrario son parte del mismo problema.

Por otra parte, referente a las aportaciones teóricas encontramos a las realizadas por Folladori (2001) adscrito al área de Ciencias Sociales. Dicho autor ha enriquecido la discusión del metabolismo social y la ruptura metabólica mediante la construcción de analogías que dan cuenta sobre las semejanzas que comparten las ciudades y la célula en términos de funcionamiento. Estos aportes son retomados en otros posgrados y centro de investigación de México y el extranjero ya que tienen una gran capacidad explicativa sobre el proceso de consumo de recursos naturales y la excreción de residuos por parte del humano, las ciudades y los países.

Dicho esto, la ecología política es un paradigma en construcción que se ha alimentado, en buena medida, por las aportaciones teóricas de docentes investigadores de la UAZ.

#### 4.3.5. Patentes

Una patente es el derecho de autor y de exclusividad que otorga el Estado para una determinada invención que haya realizado un sujeto, o bien, un grupo de colaboradores. En

el contexto mexicano, este ejercicio lo brinda el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial -IMPI-.

Según la Coordinación de Investigación y Posgrado de la UAZ, la universidad cuenta con un escaso número de patentes realizados por los investigadores locales. Relativo a las patentes de carácter ambiental son prácticamente inexistentes a pesar de que la UAZ cuenta con un alto número de CA, de proyectos de investigación y una vasta producción científica en artículos científicos y tesis de grado que abordan el tema ambiental.

Esta falta de patentes de carácter ambiental posiciona a la UAZ en un lugar rezagado con respecto a otras universidades del país. Según la Revista Forbes, para el 2014 el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey tuvo 238 solicitudes de patentes, seguido por la Universidad Nacional Autónoma de México con 233, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con 98, el Instituto Politécnico Nacional con 90 y la Universidad Autónoma de Nuevo León con 72. Como se puede apreciar, las universidades líderes en formación de patentes son aquellas que se encuentran en las urbes más grandes y cosmopolitas del país.

No obstante, con la ambiciosa construcción de los laboratorios de Ciudad Quantum donde participo de la UAZ y el Gobierno del Estado de Zacatecas, para la construcción de espacios de investigación relacionados a telecomunicaciones, caracterización de materiales, energía renovables y eficiencia energética y óptica y fotónica abre las puertas para que investigadores de la universidad pueda concretar la creación de una patente ambiental, especialmente en las áreas del conocimiento de las Ingenierías y las Ciencias Exactas.

De esta manera, las posibles y futuras contribuciones de patentes por parte de la UAZ deben de perseguir el imperativo de afrontar la crisis ambiental y bajar el metabolismo social y no para seguir alimentado la dinámica productivista del modelo capitalista.

#### 4.4. Las acciones políticas de la UAZ en beneficio del medio ambiente

##### 4.4.1. La participación de la UAZ en la agenda pública ambiental

La política pública son acciones emitidas por el Estado, en muchos casos en colaboración con centros públicos y privados, que procuran dar respuestas y soluciones a determinadas demandas y problemáticas de una sociedad o una región.

La UAZ ha participado, constantemente, con propuestas sobre políticas públicas orientadas a los sectores sociales del estado de Zacatecas; aunque en el sector ambiental, la participación ha sido incipiente.

El único antecedente corresponde al realizado por El Centro de Investigaciones Jurídicas de la Unidad Academia de Derecho -UAD-. Se logró la aprobación de la *Ley de bienestar y protección de animales en el estado de Zacatecas*, que entró en vigor en el 2016. La ley establece los principios para proteger y garantizar la vida y el bienestar de los animales, así como la denuncia, inspección, vigilancia y verificación ciudadana relativa a la defensa animal. La aprobación de dicha ley favoreció la prohibición del uso de animales en circos del estado de Zacatecas, y en la actualidad es la norma base para frenar las corridas de toros en la región.

Al momento, el papel de la UAZ en la conformación de política ambiental ha sido pobre, a pesar de que Zacatecas cuenta con amplios problemas ecológicos que ponen en riesgo la riqueza natural del estado. Según Ríos *et. al.* (2017), el estado de Zacatecas cuenta con fauna de gran importancia ambiental e histórica para México, como es el caso de la ardilla -*Xerospermophilus spilosoma*-, la rata de campo -*Dipodomys merriami*-, el conejo del desierto -*Sylvilagus audobonii*-, el murciélago orejón -*Corynorhinus townsendii*- entre otros más. Campos *et. al.* (2019) define que en el noroeste del estado hay anidaciones de águila real -*Aquila chrysaetos*-. Por su parte, Balleza (2011) menciona que Zacatecas cuenta con cerca del 46 % de la flora del Desierto Chihuahuense. No obstante, la CONABIO (2014) reporta que algunas especies de esta flora y fauna se encuentran en peligro debido a la destrucción, la modificación y la contaminación de sus hábitats, por la caza y venta ilegal, y por el problema de cambio climático.

De esta manera, el estado de Zacatecas es un claro ejemplo de lo que Kolbert (2014) y Taibo (2017), denominan como *la marcha de la sexta extinción masiva de la historia del planeta y colapso*, respectivamente. Si un componente de la biodiversidad desaparece, las demás especies de flora y fauna se verán afectadas ya que las redes tróficas -cadenas alimenticias- son un componente esencial del funcionamiento y homeostasis de los ecosistemas.

Esta situación de degradación y pérdida de los recursos naturales en el estado de Zacatecas no conduce a la idea de Martínez Allier (1997) de *distribución ecológica*: las

poblaciones de los países subdesarrollados son quienes más padecen los estragos ambientales como los ecocidios, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el colapso del equilibrio natural debido que allí operan las grandes empresas transnacionales responsables de transformar y destruir el medio ambiente, como es el caso de las mineras y las cerveceras asentadas en territorio zacatecano.

Dentro de esta visión, si comparamos la situación ambiental del estado de Zacatecas con la de una ciudad de un país desarrollado podemos identificar que hay diferencias marcadas: si bien todos los ecosistemas del orbe han sido sometidos a la presión y dinámica capitalista, los ecosistemas de los países subdesarrollados son aquellos que presentan un mayor grado de destrucción y de modificación. En consecuencia, el medio natural y sus componentes de los países desarrollados no muestran los signos y señales de destrucción como en los países periféricos.

En definitiva, la intervención de la UAZ en materia de formación de política ambiental ha sido laxa, a pesar que en la región se viven numerosos problemas socioambientales debido a la lógica capitalista. Esta deficiencia nos refleja la situación que se suscita, de manera general en Latinoamérica, es decir, las UP presentan limitaciones para ser entes protagónicos en la generación de política pública ambiental. Dicho en otras palabras, la participación en la creación de política pública ambiental es la principal limitante de las universidades dentro del compromiso medio ambiental universitario que realizan.

En este contexto, la UAZ a través de sus diferentes unidades académicas tiene la obligación y el compromiso de participar con más propuestas de política ambiental dirigida a vigilar y sancionar el metabolismo social producido por la actividad minera y cervecera presente en el estado, y a su vez, preservar los recursos naturales distintivos de la región.

Por otra parte, el único antecedente de política pública impulsado por El Centro de Investigaciones Jurídicas de la Unidad Academia de Derecho nos muestra la visión de Weimer & Nikola (2020) de que las universidades, en este caso la UAZ, son instituciones políticas conformadas por sujetos políticos que hacen posible la formación de ejercicios de lucha, de propuestas y de resistencia para promover cambios de paradigmas. La creación de la ley de bienestar y protección de animales en el estado de Zacatecas ha sido fundamental para sentar las bases del cuidado animal en territorio zacatecano y ha sido la precursora de resistencia de grupos civiles que abogan por el cuidado de la biodiversidad.

#### 4.4.2. La vinculación ambiental de la UAZ

La vinculación es la construcción de lazos entre dos o más sujetos o instituciones, que tiene la finalidad de reforzar la cooperación y el diálogo para el beneficio de ambas partes.

Desde los años noventa, las universidades han venido robusteciendo la vinculación con el sector público y privado para generar convenios y acuerdos que beneficien temas de gran importancia como lo académico, lo económico, lo cultural, entre otros; este ejercicio, como se mencionó más arriba, se llama triple hélice.

Relativo a la vinculación ambiental que ha tenido la UAZ para mejorar las condiciones socioambientales de la región, encontramos lo siguiente (ver Tabla 10).

**Tabla 10**

*Acuerdos y convenios firmados por la UAZ con los sectores.*

Instituciones	Acuerdos
UAZ (UACB) y la Procuraduría de Protección al Ambiente	Realizar actividades académicas y de investigación en beneficio del medio ambiente.
UAZ y Secretaría del Agua y Medio Ambiente	Realizar prácticas profesionales en cuestiones del medio ambiente.
UAZ y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	Impulsar y potenciar el desarrollo sustentable.
UAZ y municipio de Pinos Zac.	Campañas de reforestación y recolección de basura.
UAZ y municipio de Zacatecas	Evaluación de una planta eólica.
UAZ y el Comité Técnico del Agua Subterránea del Acuífero del Palmar.	Mejorar la sustentabilidad del agua y la formación de alumnos capacitados en la materia.
UAZ y Secretaría del Campo	Desarrollar proyectos biotecnológicos que coadyuven a resarcir daños al medio ambiente.
UAZ y Universidad de Berkeley.	Colaborar en proyectos relacionados al medio ambiente
UAZ y el Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zac.	Aplicar 1 millón de pesos contra el cambio climático
UAZ y Departamento de Ecología y Medio Ambiente de Zac.	Lograr el bienestar entre hombre, animales y medio ambiente para evitar enfermedades y daños ambientales
UAZ y Municipio de Zac.	Plantar más de 100 árboles en la Unidad Académica de Economía.

UAZ (UAE) y SEMARNAT	Divulgar acciones del cuidado del medio ambiente y campañas de reforestación en la unidad.
UAZ Y Gobierno estatal.	Construcción de laboratorios especializados en ciudad Quantum para estudios ambientales: “Telecomunicaciones”, “Caracterización de Materiales”, “Energías Renovables y Eficiencia Energética” y “Óptica y Fotónica”
UAZ Y Secretaría del Agua y Medio Ambiente (SAMA)	Campaña de reforestación del Campus UAZ Siglo XXI
UAZ y SAMA	Revertir y prevenir las tendencias del deterioro de la calidad del aire.
UAZ y Asociación Mexicana de Hidráulica, La Comisión Nacional del Agua y la Comisión Federal de Electricidad.	Campaña de cuidado y conservación del recurso hídrico.
UAZ y la Universidad de Western, Canadá.	Participar en proyectos sobre la producción de energía a partir de biomasa.
UAZ- Cozcyt y el Concitey (Consejo de Ciencia, innovación y tecnología del Estado de Yucatán).	Fundación de la empresa “Indoorganic International”: desarrolladores de invernaderos inteligentes.
UAZ – CIPAMEX (Consejo Internacional para la Preservación de las Aves Sección México.	Conservación de las aves mexicanas.
UAZ- AICA (Área de Importancia para la Conservación de las Aves).	Participa en la conservación de las Aves mexicanas dentro del Programa de Conservación de la Biodiversidad de América del Norte.
UAZ (UACB) - público general.	Consultorías y asesorías en el manejo de vida silvestre: rehabilitación, análisis de nicho y aprovechamiento de la fauna.
UAZ (UACM) – público en general.	Asesorías relacionadas con modelos matemáticos y estadísticos para estimar el impacto ambiental y modelos de contaminación.
UAZ – coordinación general del Comité Directivo de la Carta de la Tierra y la SEMARNAT.	Se firmó la Carta de la Tierra en la cual la UAZ se compromete mediante diversos mecanismos para atender a la problemática ambiental.
UAZ- Gobierno de Zacatecas	Formación de los Libros Blancos: la UAZ como centro impulsor de la educación ambiental del Estado de Zacatecas.

*Nota.* Elaboración propia con datos proporcionados por la Coordinación de Vinculación de la UAZ y notas periodísticas.

Se identificó que la UAZ fue la primera IES del estado de Zacatecas en vincularse ambientalmente: se hace visible la existencia de la triple hélice donde la UAZ es parte, en especial con el sector público.

Se contabilizaron más de una veintena de convenios y asesorías ambientales. Las rutas de vinculación ambiental que ha establecido la universidad son nutridas, es decir, ha

establecido algún tipo de asociación con el Gobierno Federal, el Gobierno del Estado, el Gobierno Municipal, con otras universidades y centros de investigación y asociaciones internacionales.

A este respecto, el personaje # 3 comenta:

Actualmente se trabaja las 17 líneas que nos pide la ONU, estamos ya afinando detalles para hacer la presentación de la agenda ambiental, misma que al presentarse estará disponible en la página de la universidad. Además, Gracias a la vinculación que ha tenido la universidad, específicamente los encuentros universitarios donde se han compartido varias investigaciones y cada una de estas con resultados que se han utilizado a favor de generar acciones para llevar a cabo en la UAZ. Se desarrolló una agenda ambiental, la cual fue aprobada por el H. Consejo Universitario en el 2021. Esta agenda cuenta con 17 líneas de acción que determina la ONU y está enmarcado en la agenda dar inicio con las actividades a partir del 2022 y concluir con las 17 líneas para el 2030. Actualmente el proceso de la agenda está en trámites administrativos y para que próximamente se pueda dar a conocer a toda la comunidad universitaria

Estos acuerdos han permitido bajar recursos financieros aplicados en cuestiones ambientales, como construir laboratorios para ampliar la investigación del tema. Otros convenios permitieron reforestar y fomentar el reciclado, impulsar prácticas profesionales y el uso de energías renovables, entre otros. En otros términos, los acuerdos y convenios ambientales firmados por la UAZ atienden problemáticas e inquietudes de gran importancia dentro del campo de la sustentabilidad. Esto lo reafirma el personaje #1:

Se han gestionado diversos recursos económicos en diferentes estancias para operaciones de carácter ambiental: mediante el gobierno del Estado a través de Proyectos de Desarrollo Regional, Innovación y Capital Humano -PRODERIC- para diferentes operaciones donde fue posible la adquisición de señaléticas que refieren ser zonas libres de humo de tabaco y separadores de basura los cuales, actualmente, están situados en la mayoría de las unidades académicas de la universidad. También se logró la implementación de bibliotecas digitales donde se compraron televisiones, DVDS y otros materiales audiovisuales. Para los años 2009, 2010 y 2011 se

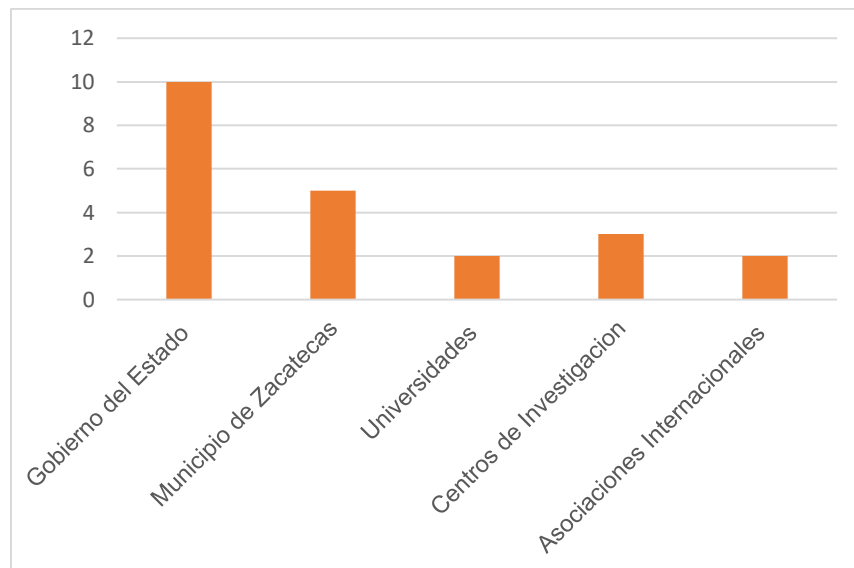


gestionaron recursos a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional -PIFI- donde se logró habilitar e impartir un curso de carácter ambiental a 1 representante de cada una de las 29 unidades académicas que existían en aquel momento. Asimismo, se logró la obtención del recurso monetario para la construcción de una planta tratadora de aguas residuales del Campus UAZ Siglo XXI con la finalidad de irrigar las áreas verdes aledañas, sin embargo, la operación fue cancelada por el rechazo el personal y autoridades del Área de Ciencias de la Salud

Por otra parte, se destacan dos elementos: primero, la vinculación ambiental de la universidad se ha centrado, principalmente, en su interior (ver figura 14), es decir, con el Gobierno del Estado y el municipio de Zacatecas.

**Figura 14**

*Acuerdos ambientales firmados por la UAZ.*



*Nota.* La figura muestra el número de convenios de corte ambiental que ha logrado la UAZ con los diferentes sectores en los últimos años. Fuente: Elaboración propia. Abril 2021.

Segundo, la UAZ, hasta el momento, no se ha vinculado ambientalmente con el sector empresarial. Es de gran importancia que la universidad logre acuerdos ambientales con las empresas locales y nacionales asentadas en el territorio para coadyuvar al mejoramiento ambiental, debido a que estas son las grandes emisoras de GEI y productoras de metabolismo social. Esta falta de vinculación con el sector empresarial se debe, probablemente, al escaso

desarrollo industrial que hay en el estado. Pese a que el territorio zacatecano carece de industrias, las pocas que hay –principalmente del rubro minero y cervecero- han sido suficientes para provocar caos, saqueo y ecocidios en el estado.

En la investigación de Rivera (2014) concluye que la actividad minera en el estado es el motor de la depredación y la devastación ecológica. Por su lado, Guzmán (2017) pone en manifiesto la disputa territorial que hay en el estado para explotar recursos naturales como minerales preciosos y el agua. La entrada de empresas mineras extranjeras -principalmente de Canadá y Estados Unidos- a territorio zacatecano se debe gracias al extinto Tratado de Libre Comercio -TLC-, y el ahora llamado Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá -T-MEC-, el cual con la complicidad del Estado mexicano laxo y corrupto le brinda al capital privado todas las facilidades fiscales y normativas para explotar la riqueza natural de los pueblos originarios.

En este sentido, el personaje # 2 expresa:

La sociedad zacatecana tiene la percepción de que el estado de Zacatecas está exento de problemas ambientales, pero lamentablemente al igual que en todos los estados y países no es la excepción. El principal problema ecológico de la región se debe a la histórica vocación minera del estado, trayendo consigo la contaminación en todas sus modalidades- agua, suelo, aire y visual-, la destrucción de los paisajes y el uso y contaminación de millones de metros cúbicos de aguas superficiales y subterráneas, haciendo cada vez más limitado el uso y consumo del vital líquido

En esta misma línea el personaje # 1 define lo siguiente:

El uso y la disponibilidad del agua es uno de los principales problemas ambientales: antes los agricultores tenían un buen rendimiento en sus cosechas, ahora se observan ciclos de lluvias totalmente diferentes. Desde la década de los años setentas ha ido disminuyendo la producción agrícola en gran medida por la erosión y pérdida de nutrientes del suelo

De esta manera, el metabolismo producido por la actividad minera y cervecera es catastrófica para el medio natural zacatecano: las empresas de estos dos sectores se apropian de grandes volúmenes de agua y metales preciosos, haciendo grandes boquetes en el suelo – minas a cielo abierto-, después transforman los minerales y el agua en mercancías empleando

millones de metros cúbicos del vital líquido y de grandes cantidades de materiales peligrosos para la salud humana como el plomo y el mercurio. Posteriormente, los metales preciosos y el agua ya convertida en cerveza son enviados, en su mayoría, a otros países, dejando en territorio zacatecano grandes cantidades de excreciones y de residuos que contaminan el agua, el suelo y el aire.

Si observamos este panorama con la visión de Toledo (2013), podemos encontrar que las empresas del rubro minero y cervecero se apropian -A- de recursos naturales como el agua, el oro y la plata. Después los transforman -T- en mercancías, en especial los minerales que se emplean en diferentes sectores como la comunicación, la medicina, la tecnología, el automotriz, entre muchos más. En el caso de la cervecera, el agua es usada para elaborar la cerveza; se estima que se necesitan de 6 a 8 litros de agua para producir un litro del mismo. Posteriormente, buena parte de la producción cervecera y la mayoría de los minerales son exportados a otras naciones, principalmente Europa y Norteamérica quienes tienen tasas de consumo de recursos naturales extraordinarias. Este proceso significa la circulación -C- de las mercancías para poder llegar al mercado, ser vendidas y consumidas -Co- para satisfacer necesidades básicas y sobre todo necesidades secundarias o superfluas. Naturalmente, el consumo de mercancías produce excreciones -E- o desechos en forma de energía, de calor, de gases o de agentes sólidos como la basura.

De esta manera, el abrupto metabolismo social que hay en los países latinoamericanos y en especial en el estado de Zacatecas se debe a que las empresas mineras y cervecera realizan, principalmente, las primeras 3 fases, es decir la apropiación -A-, la transformación -T- y la circulación -C- de recursos naturales y de mercancías. En contraste, los países desarrollados, en su mayoría, solo llevan a cabo las fases de consumo -Co- y de excreción -E-, ya que son naciones que se caracterizan por importar la mayor parte de las mercancías que consumen, las cuales proceden, en su mayoría, de países subdesarrollados. Por si fuera poco, muchos países subdesarrollados son receptores de los desechos que producen los países ricos para reintroducirlos a las cadenas productivas. Dicho en otros términos, la crisis ecológica presente en los países subdesarrollados se debe a que estos realizan las fases de apropiación, transformación y circulación de recursos naturales; son países exportadores primarios de materias primas y los que tienen los costos ambientales más amplios y profundos, mientras que los países desarrollados gozan de la riqueza natural de los primeros.

En consecuencia, los países subdesarrollados tienen paisajes destruidos, erosionados, desertificados, contaminados y con la mayoría de la biodiversidad desplazada. En el ámbito social, las pocas poblaciones que no fueron desplazadas sufren de la falta de agua, y en su defecto la poca que hay es de mala calidad. La investigación de Aguilar (2018) concluye que el manto acuífero Guadalupe Bañuelos que abastece a Zacatecas capital contiene metales pesados –flúor, arsénico, entre otros- mayores a los permisibles por la ley. Tal cuerpo de agua se encuentra en colindancia con las múltiples minas que han sido explotadas históricamente en la ciudad por la Corona española y, actualmente, por las empresas mineras canadienses. Tales empresas explotan la riqueza natural y solo dejan en el territorio ecocidios y por ende, problemas socioambientales. Lo anterior nos presenta dos vertientes: primera, es un buen ejemplo de lo que Allier (1997) denomina como *etnobioprospección*, es decir, el saqueo de recursos naturales en el estado de Zacatecas por parte de las grandes empresas no solo está enmarcado en términos económicos, sino también hay un pillaje cultural y biológico.

Segunda; se vuelve a presentar el concepto de *distribución ecológica* de Martínez Allier (1997): por un lado, están los países desarrollados como Canadá y Estados Unidos, que acaparan las riquezas naturales –oro, plata, agua, biodiversidad, entre otros- de Zacatecas para satisfacer las altas tasas de consumo de recursos naturales de sus poblaciones. Mientras tanto, en territorio zacatecano se padece de graves problemas ecológicos originados por esta situación: desplazamientos poblacionales y de la biodiversidad, contaminación del agua, del suelo y el aire trayendo consigo problemas de salud en los ecosistemas, la biodiversidad y el humano, mala calidad del agua potable debido al vertimiento de metales pesados al suelo y subsuelo, y de manera general, paisajes destruidos y modificados. Esto sin contar la pobreza y desigualdad que vive la mayoría de la población zacatecana.

El caso del abrupto metabolismo minero en el estado de Zacatecas permite plantear el concepto de *huella ecológica*: los problemas socioambientales de los países subdesarrollados -como México y en particular Zacatecas por el caso de la minería- encuentran su origen por los estilos de vida de las poblaciones de los países desarrollados. Las poblaciones que presentan alto grado de consumo y derroche de energía y materiales son aquellas que tienen una huella ecológica más marcada: las poblaciones con índices de consumo bajo como las subdesarrolladas poseen una huella ecológica baja. En este sentido, es fundamental que las acciones contundentes para combatir la degradación ambiental las

tomen aquellos quienes tienen una huella ecológica mayor: los países desarrollados. De lo contrario, la crisis ambiental llegará a un punto de no retorno.

En consecuencia, en aquellos ecosistemas que han sido alterados drásticamente por la actividad industrial como es el caso del estado de Zacatecas son un lugar donde pueden dar lugar a riesgos de carácter de salud, como lo menciona el personaje #1:

En escenarios donde prevalece la contaminación, la destrucción y la modificación del mismo son una puerta de oportunidad para que agentes patógenos como virus, bacterias, hongos y parásitos tengan la posibilidad de emerger y provocar nuevas enfermedades, algo parecido como con el Covid-19. Cada semana se dan boletines de salud: hay actualmente brotes de salmonela por contaminación en alimentos en Estados Unidos y España, en Argentina y Brasil van en aumento los casos de sarampión. De esta manera, se tiene que conservar los ecosistemas y la biodiversidad

En relación a lo anterior, en los últimos años ha ido en aumento los reportes médicos e investigaciones que alertan sobre las altas cantidades de metales pesados como el plomo -Pb- y el mercurio -Hg- en la sangre de pobladores de la capital zacatecana y comunidades adyacentes como la Zacatecana y Panuco, entre otros, por el consumo de agua contaminada por la actividad minera.

#### 4.4.3. Posicionamiento de la UAZ sobre el problema de cambio climático

El posicionamiento político es la visión que tiene un sujeto, un ente o una institución hacia una realidad enmarcada en procesos económicos, políticos, culturales, sociales, entre otros, en una determinada área geográfica.

Como se dijo anteriormente, la UAZ es el principal centro académico y cultural del estado de Zacatecas, y siempre ha estado implicada en los principales problemas que aquejan a la sociedad zacatecana, como es el caso del problema de cambio climático.

El posicionamiento político de la UAZ con respecto a dicho problema se puede observar en la narrativa, el discurso oficial y los informes de las autoridades académicas. En palabras del personaje #3:

En la actual administración estamos ocupados en abordar temas ecológicos, tan importante y además necesario es que lo estamos marcando con fechas en

una agenda la cual será nuestra misma guía universitaria para llevar las acciones correspondientes alineadas a la ONU.

Asimismo, el personaje #4 expresa:

En general el posicionamiento político de la UAZ ante la realidad socioambiental del contexto es desde ya hace tiempo de preocupación: en la visión y la misión de nuestra universidad se considera el cuidado del medio ambiente mediante las funciones sustantivas. Para coadyuvar con el bienestar ecológico, diferentes áreas y coordinaciones, incluyendo la nuestra, han atendido elementos básicos como el ahorro del agua y la energía eléctrica, fomentar la reforestación y la clasificación de la basura, evitar incendios forestales y conformar espacios libres de humo de tabaco, entre otras

También encontramos al PDI -2021-2025- de la actual administración, el cual fue elaborado tomando en cuenta los Objetivos de DS de la ONU: “Se asume la responsabilidad con la población zacatecana para iniciar con un proceso de mejora continua del medio ambiente para contribuir a la formación de un eco-campus universitario”.

Dentro de esta idea, la UAZ tiene contemplado que para el 2025, el 50% de los PE impartan tópicos ecológicos, aumentar a un 10 % las actividades extracurriculares en materia de sustentabilidad, extender en un 5% los convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas, e incrementar en un 5 y 10% el porcentaje de proyectos de investigación de sustentabilidad y los proyectos de investigación enfocados a la innovación y desarrollo tecnológico, respectivamente.

Se observa que el posicionamiento político de la UAZ con respecto al problema de CC es real y concreto, y en los últimos años ha ido en aumento la preocupación institucional por abordarlo mediante la adopción y reproducción del desarrollo sustentable. No obstante, es se suma importancia repensar y redefinir si el DS es la mejor herramienta para que la UAZ y las demás universidades afronten la crisis medio ambiental, ya que como se mencionó arriba dicho paradigma presenta numerosas falacias y contradicciones.

Sin duda la UAZ es y será protagonista, principalmente en el contexto zacatecano, en la creación de recursos humanos, de conocimiento y de investigación científica dirigidos al beneficio del medio ambiente: nos reivindica el papel de institución ancla que yace en la UAZ.

#### 4.5. Elementos de alcance transversal

En este último apartado partiremos de recuperar *documentos institucionales* cuyo contenido concierne al tema ambiental, se trata de lograr un panorama de la *cultura ambiental universitaria* y recuperar las concepciones más relevantes del *Programa Ambiental* de la UAZ. Volver a estos puntos antes de cerrar esta investigación es importante, pues finalmente son los que pretenden articular las tres dimensiones que hemos abordado.

Los documentos institucionales compilan los principios que sustentan y orientan las decisiones y el rumbo que tiene una institución en un contexto determinado. En este sentido, se identificaron documentos institucionales que rigen la dirección del conjunto de la educación de la UAZ: son textos clave para entender el rumbo que tiene la universidad frente a los retos y las problemáticas del siglo XXI, en especial el de cambio climático.

Para empezar, abordamos el *Modelo UAZ Siglo XXI*, el cual es un paradigma educativo que adoptó la UAZ a inicios del siglo en curso para afrontar los múltiples retos del futuro. Textualmente dice lo siguiente:

Educar y formar profesionistas responsables y honestos en diversos niveles educativos, con una sólida preparación humanista, científica y tecnológica, capaces de contribuir al desarrollo humano del estado de Zacatecas y de México; dotados de valores, conocimientos, habilidades y cultura que les permita ser tolerantes y estudiosos de las distintas ideas y corrientes de pensamiento, para comprender y transformar el mundo que les toca vivir dentro de un proyecto de desarrollo sustentable. (Comisión para la elaboración del Modelo Académico UAZ Siglo XXI, 2005. p. 14)

En el Programa de Desarrollo Institucional -PDI- de la actual administración -2021-2025- aborda como objetivo central y estratégico a los conceptos de sustentabilidad y la sostenibilidad:

Impulsar la incorporación de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad en las funciones sustantivas y adjetivas de la universidad, de manera que se promueve una cultura ambiental en la convivencia y vinculación con la naturaleza, de conservación del ambiente, educación ambiental y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (PDI UAZ 2021-2025, p.111)

En este sentido, el personaje #1 expresa lo siguiente:

Ahora en el nuevo PDI cuenta con un eje de sostenibilidad; está contemplado la gestión ambiental y la ambientalización de las currículas, la investigación para el desarrollo de nuevos componentes científicos para unificar la gestión ambiental y el enverdecimiento de las estructuras curriculares en la universidad

Asimismo, se rescata la Misión de la UAZ como institución educativa, y que a la posteridad la retoman las secretarías, las coordinaciones y las diversas unidades académicas:

La UAZ Francisco García Salinas como institución pública es vanguardia académica y cultural reconocida por su compromiso social, el ejercicio responsable de su autonomía y su modelo educativo integral, flexible e internacionalmente competitivo; garantiza la consolidación de sus procesos educativos de excelencia acordes con el desarrollo sustentable y una oferta educativa pertinente homologada con los estándares de alta calidad internacional que permite a sus egresados una participación relevante en escenarios académicos, científicos, productivos, deportivos y culturales del país y del extranjero (Rectoría UAZ, 2021)

También se destaca la Misión de la Coordinación de Planeación de la UAZ la cual impacta de manera transversal la organización de todas las coordinaciones, secretarías, áreas y unidades académicas de la universidad:

La UAZ genera, transmite y difunde el conocimiento científico tecnológico y humanístico, en la perspectiva de inclusión con responsabilidad social; crítico y propositivo ejerce liderazgo y es salvaguarda del patrimonio cultural y natural través de proyectos emergentes de cara a la internacionalización de la oferta educativa en el marco de los valores universales de autonomía, justicia, libertad, tolerancia y compromiso social (Rectoría UAZ, 2021)

Por último, se analiza los resultados del primer informe de actividades de la presente administración central de la universidad:

Entre las acciones para el cuidado del medio ambiente destacan las campañas de forestación realizadas por las unidades académicas de Secundaria, Preparatoria, Ciencias Sociales, Ciencias Químicas, Estudios del Desarrollo, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Medicina Humana y Ciencias de la Terra. Esta última recibió el



certificado por la adopción del Parque Ciencias de la Tierra (Primer Informe de Actividades, UAZ 2022)

Asimismo, se refiere que:

Con el propósito de impulsar el desarrollo sustentable del estado y del país, a través del proyecto Sistema Fotovoltaico de Autoconsumo para la Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus II y Camps Siglo XXI, la institución logrará un ahorro considerable de energía eléctrica y fungirá como una clara promotora del uso de energías alternativas. Con base en lo anterior, la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo se instaló paneles solares que permitirán el uso de otro tipo de energías. Además, la Universidad Autónoma de Zacatecas mediante un proyecto impulsado desde la Rectoría busca ampliar la utilización de fuentes de energías limpias y renovables, promoviendo la eficiencia y responsabilidad social y ambiental con la utilización de una granja de paneles monocristalinos de 390 W” (Primer Informe de Actividades, UAZ 2022)

Con respecto a la Agenda ambiental 2030 dice lo siguiente:

La Universidad Autónoma de Zacatecas, preocupada y ocupada por cuidar nuestro ambiente solo al interior de la institución sino también al exterior, trabajó en lo que se denominó “Agenda UAZ 2030 en Cultura Ambiental para el Bienestar de todos”. La agenda tiene el objetivo de impulsar la incorporación de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad en las funciones adjetivas de la universidad (Primer Informe de Actividades, UAZ 2022)

Para lo anterior se establecieron cinco políticas y 19 líneas de acción que son parte medular del PDI 2021-2025 para procurar:

- 1: Agregar el tema ambiental y de DS a los programas educativos, es decir, ambientalizar todos los planes de estudio.
- 2: Optimizar y racionalizar el uso de recursos naturales que se emplean en la universidad para consolidar la sustentabilidad universitaria.
- 3: Fomentar el DS en la comunidad universitaria y la sociedad en general.
- 4: Relacionar la docencia, la investigación y la vinculación con el desarrollo sustentable.

5: Robustecer la multidisciplinaria en la investigación científica para el desarrollo de procesos y estrategias relacionadas al desarrollo sustentable.

Con base a estos cinco documentos, surgen dos reflexiones: 1) se hace visible la preocupación institucional de la UAZ ante el siglo XXI saturado de crisis e incertidumbre socioambiental. De esta manera, la universidad apuesta por el DS en las acciones inherentes que realiza para mejorar la realidad ambiental de la región a través de sus egresados y la producción de conocimiento oportuno y relevante. En otras palabras, la universidad trata de incidir positivamente en la crisis civilizatoria del orbe. 2) queda explícito que el dogma del DS está presente en lo ancho y largo de la práctica y el discurso oficial de la UAZ y, por lo tanto, el rumbo y la dirección que lleva la universidad en el siglo XXI está súper editado por la presencia de dicha ideología. De esta manera, la UAZ es una maquinaria que reproduce la lógica dominante.

Para el capitalismo es de fundamental importancia que las universidades de los países subdesarrollados, como la UAZ, reproduzcan al DS para que los países desarrollados continúen usufructuando y desmantelando la riqueza natural de estos países.

Se observa explícita e implícitamente que la UAZ pone en marcha los conceptos de RSU y de desarrollo sustentable, y juegan un papel importante en el rumbo de la universidad en la actualidad y en el futuro, para la formación de los egresados y profesionistas.

La RSU y el DS tienen como referente a la responsabilidad social empresarial -RSE- que nace en los años noventa con el auge del proyecto neoliberal, y poco a poco penetraron el tramado educativo hasta ser el eje del rumbo y del discurso de las universidades.

Estos conceptos e ideologías son dogmas que están presentes en el círculo académico; como se mencionó arriba, los países desarrollados han impuesto dichas filosofías a los países subdesarrollados pese a que estos últimos son quienes menos contaminan y quienes tienen menor responsabilidad en la crisis ambiental. De esta manera, el capitalismo penetra y se apodera de las funciones más importantes de las universidades, en esta etapa global donde la producción, el comercio y el consumo parecen ser lo más valioso.

En consecuencia, las universidades -sólo para establecer una comparación que permita visualizar los intereses que las movilizan- han estado comportándose y funcionando como un gran corporativo, un tejido de instituciones públicas y privadas donde confluyen relaciones de poder y de dominación para fines económicos, y al mismo tiempo, han estado

jugando un papel de amplia subordinación a los intereses del mercado. Esto sin abordar otros fenómenos que también se suscitan en las universidades como el *outsourcing*; práctica que las exime de emplear a su personal bajo contratos laborales con salarios y prestaciones dignos. Desde luego no es la generalidad, pero ocurre.

Con base en lo anterior, es posible establecer que la RSU y el DS que existe y reproducen las universidades mexicanas, incluida la UAZ, son parte del armazón ideológico que tiene el capitalismo para efectuar lo que Akerberg (2008) y Harvey (2005) denominan como *régimen internacional del cambio climático y nuevas estrategias de acumulación por desposesión* respectivamente: ambos paradigmas han significado darle un peso y papel de culpa y de responsabilidad a los estados, las instituciones y las poblaciones de los países subdesarrollados con respecto al problema de CC y degradación ambiental, para que los verdaderos culpables de la crisis ambiental -países desarrollados- no actúen de manera concreta y eficaz en atender el problema ecológico.

Asimismo, no enfrentan la ruptura metabólica que genera el sistema capitalista, sino que abordan el medio ambiente desde una perspectiva de desarrollo, innovación y calidad. Es decir, estos conceptos son mecanismos que posibilitan la producción de ejércitos de profesionistas con las características y habilidades que necesita el mercado, y son una táctica para continuar practicando un crecimiento económico insostenible e incontrolado. Dicho en otros términos, la RSU y el DS son modelos falsos y contradictorios que tienen como imperativo que el crecimiento económico siga su curso para la generación de ganancias económicas y no el de salvaguardar la salud de los ecosistemas y el planeta. De esta manera, la UAZ es parte del armazón institucional e ideológico del capitalismo para reproducir su esencia y productivismo.

Aunado a lo anterior, las universidades como la UAZ, han estado perdiendo la relativa autonomía que tenía, al estar cumpliendo e incorporando indicadores y exigencias para tener fuentes de ingreso extraordinarias.

El concepto de cultura ambiental es abstracto y difícil de medir. De acuerdo con Bayón (2006), la cultura ambiental define la relación entre el hombre y la naturaleza a través de estilos, de acciones, de conductas, de costumbres y de condiciones de un grupo social con identidad y conocimientos propios. En otros términos, la cultura ambiental resume los parámetros de la relación y la reproducción social con el medio ambiente (Miranda, 2013).

De esta manera, retomamos acciones y conductas que realizan día con día los actores sociales universitarios de la UAZ que impactan, positivamente, el entorno social y natural.

Entre los espacios más representativos de la institución encontramos al *Campus UAZ Siglo XXI* y el *Campus II UAZ* que poseen varias hectáreas de áreas verdes y áreas naturales. En su mayoría se distingue áreas limpias, ordenadas, hidratadas y nutridas periódicamente, favoreciendo el avistamiento de biodiversidad endémica como el tlacuache -*Marmosa mexicana*-, la liebre -*Lepus flavigularis*-, el jabalí -*Sus scrofa*-, el zorro -*Urocyon cinereoargenteus*-, diversos reptiles del género *Crotalus*, *Thamnophis* y *Phrynosoma*, así como de distintas especies de aves autóctonas como el zanate -*Quiscalus mexicanus*- y el zopilote -*Coragyps atratus*-, y otras especies de aves migratorias que se avistan en determinadas épocas del año. También encontramos especies de flora de la región como el huizache -*Vachellia farnesiana*-, el pino azul -*Pinus maximartinezii*-, la yucca -*Yucca filifera*-, diversas cactáceas como el nopal -*Opuntia ficus indica*- y biznagas -*Stenocactus zacatecasensis*-, y diversos ejemplares de pastizales y matorrales xerófilos, entre otros. Estas especies de flora y fauna son aquellas que son avistadas comúnmente mediante la observación; si se realizan muestreos especializados la cantidad de biodiversidad aumentaría considerablemente.

Como podemos observar, la extensión territorial de los dos principales campus de la UAZ contiene las condiciones bióticas y abióticas para que coexistan especies de fauna distintiva y de importancia ambiental y cultural del estado de Zacatecas. También algunas UA cuentan con invernaderos y huertos con fines para la docencia y la investigación donde los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar y estudiar a especies de flora.

No obstante, también existen áreas verdes, aunque en menor extensión, que están en malas condiciones: abandonadas, erosionadas y sucias, favoreciendo la presencia de animales no deseados y que son vectores de enfermedades para los humanos como algunas especies de insectos como las moscas -*Hydrotaea aenencens*- y de roedores como la rata -*Rattus rattus*-. También es usual ver a mamíferos inofensivos para el humano, que son atraídos por los olores que emanan de la materia orgánica -basura- que está en proceso de descomposición como es el caso del perro -*Canis lupus familiaris*-, del gato -*Felis silvestris catus*- y del tlacuache -*Marmosa mexicana*-.

Referente a las campañas de reciclaje de materiales, tiempo atrás la UAZ realizó algunos eventos para el acopio de aluminio en diferentes UA, no obstante, las campañas fueron aisladas y con poco eco en la comunidad universitaria y en los últimos años no ha habido acciones de esta naturaleza. Relativo al reusó de materiales, algunos docentes y secretarías reúsan hojas, cuadernos y antologías para hacer apuntes sobre cuestiones académicas o del trabajo.

En cuanto a la reducción de recursos naturales como el agua y la energía eléctrica, ha habido esfuerzos por incorporar señalamientos alusivos al ahorro de los mismos, principalmente en baños, corredores, laboratorios y salones de clase; no obstante, la comunidad universitaria no responde de la mejor manera, al dejar la luz prendida de las aulas y pasillos aún y cuando estas fueron desocupadas por los alumnos. Algo similar pasa con el agua; hay desperdicio en los baños, por fuga en los grifos o por no cerrarlos correctamente. Esto ocasiona escases y falta del agua en algunas UA de la universidad que se prolongan hasta por semanas.

Por otro lado, se identificó que solo la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo opera bajo un esquema sustentable en la utilización de la energía eléctrica, al contar con paneles solares para la captación de luz solar y transformarla en luz eléctrica para poder iluminar pasillos, aulas y cubículos de la unidad. Por su parte, la Unidad Académica de Psicología cuenta con abundantes paneles solares en las azoteas de las instalaciones para captar los rayos solares y calentar el agua para el uso de los estudiantes, docentes y administrativos.

En materia de agua, ninguna unidad académica cuenta con un sistema de captación de agua pluvial para el uso mismo de la unidad, a pesar de que muchas de las instalaciones son nuevas y se obvia por completo la implementación de este tipo de tecnología y dispositivos, que en muchos de los casos no son costosos ni complejos.

Relativo a la basura generada, se identificó que todas las UA cuentan con un separador de basura de acuerdo a su origen -orgánica e inorgánica-. La mayor cantidad -volumen- de basura generada en la institución es de origen inorgánico como los plásticos, el aluminio, el unicel, y el papel, y preocupa que la comunidad universitaria deposita de manera incorrecta los residuos sólidos urbanos, o bien, es depositada en el suelo, provocando, en definitiva, un problema en el manejo de residuos sólidos urbanos. A este respecto el personaje #1 señala:

Nos dimos cuenta que no servía de mucho poner contenedores de separadores de residuos si no tomábamos todos la conciencia de poner correctamente la basura. Se realizó un convenio con la presidencia municipal de Zacatecas para que el camión recolector de basura pasara por los residuos sólidos urbanos los lunes, miércoles y viernes al Campus UAZ Siglo XXI, y martes y jueves por los residuos inorgánicos, sin embargo, fue un fracaso porque no se separaba correctamente la basura

Referente a las zonas libres de humo de tabaco, están perfectamente señaladas en todos los espacios académicos y administrativos, y son acatadas correctamente por la comunidad universitaria.

Por otra parte, en los últimos años ha habido diversas campañas de forestación y reforestación en el Campus UAZ Siglo XXI y en el Campus UAZ II con flora endémica del estado de Zacatecas como es el caso del Pino Azul -*Pinus maximartinezii*-. Actualmente, podemos encontrar ejemplares de hasta 20 metros de largo de dicha especie completamente establecida en las áreas verdes de ambos campus proporcionando bellos paisajes naturales.

En términos generales, la cultura ambiental universitaria de la UAZ conformada por sus actores sociales universitarios ha presentado grandes logros en los últimos años, sin embargo, falta un largo trecho que recorrer para lograr conductas pro ambientales en el grueso de la población universitaria como en universidades vanguardistas en materia ambiental como es el caso de la Universidad de Nottingham, la Universidad del Estado de Colorado y la Universidad de Hokkaido, entre otras.

Con base en lo anterior, es posible construir una analogía de metabolismo social producido en las universidades como si estas fueran una célula, así como Foladori (1999) lo plantea con el intercambio orgánico de energía y de materiales a nivel celular. Las universidades como la UAZ funcionan y se organizan bastante similar como el elemento estructural de la vida: como la célula. La UAZ al igual que una célula constituye un sistema abierto y dinámico que necesita de energía e insumos materiales –recursos de la naturaleza- para desarrollarse, madurar y vincularse con el medio exterior sea social u orgánico, así como lo hace cualquier otro organismo, población, comunidad, institución, ciudad y país.

En este proceso, la UAZ realiza de manera en su médula, las cinco fases que invoca Toledo (2013); se apropia -A-, transforma -T-, circula -C-, consume -Co- y excreta -E- energía y materiales en el interior de la universidad que van a dar como resultado la formación

de un metabolismo social en forma de residuos sólidos y líquidos, calor y GEI que impactan, en cierta medida, al medio ambiente. Cabe destacar que la UAZ efectúa dicho proceso mediante la participación de los actores sociales universitarios; la célula procariota y eucariota -vegetal y animal- lo hace mediante los organelos celulares.

Esto significa el paso de materiales y energía de adentro –universidad- hacia afuera – medio ambiente- y viceversa, creándose relaciones sociales. De esta manera, la UAZ como una célula genera un metabolismo social que impacta en el medio ambiente, sin embargo, gracias a la cultura ambiental que se implementa desde su interior, su metabolismo social repercute en menor medida en el medio ambiente de la región.

Aplicando esta analogía en la región encontramos lo siguiente. El estado de Zacatecas se organiza y funciona como lo hace un organismo vivo; al igual que una célula y una universidad requiere de insumos naturales proporcionados por el medio ambiente para desarrollarse y para asociarse con el exterior. No obstante, la actividad industrial del sector minero y cervecero, así como el extenso parque vehicular del estado de Zacatecas implican que se produzca una ruptura metabólica debido a que dichas actividades suponen una mayor apropiación, transformación, circulación y, sobre todo, una mayor excreción de materiales, de energía y de desechos contaminantes que impactan, considerablemente, la calidad y el equilibrio del medio ambiente de la región. Es decir, dichas actividades industriales generan un abrupto metabolismo social que sobrepasa, por mucho, los límites de amortiguamiento de los ecosistemas zacatecanos. Desde esta aproximación, el estado de Zacatecas es una célula que está enfermando debido a una patología, muy parecida al cáncer llamada sistema de producción capitalista y el metabolismo que genera dicha actividad. El cáncer está fagocitando todo lo que encuentra a su alrededor y está provocando un estado de toxicidad en el organismo, llamado planeta tierra. Puesto en términos claros, el capitalismo rompe la homeostasis de los sistemas naturales que son muy semejantes a una célula.

De esta manera, la UAZ como una célula y como una institución educativa mediante la docencia, la investigación, la extensión y la cultura ambiental universitaria que reproduce, ejerce un papel catalítico fundamental para acortar la brecha metabólica de la región producida por las grandes empresas y por el alto consumo de los países desarrollados.

Sobre el Programa Ambiental de la institución, conviene recordar que –como ya hemos insistido-, las UP mexicanas y del extranjero, han apostado por tener un Programa Ambiental

Institucional -PAI- que refuerce el cuidado del medio ambiente desde el interior de sus espacios de trabajo y como parte de indicadores de calidad institucional. Un PAI es un programa institucional que, según las condiciones económicas y logísticas de cada universidad, realiza y promueve acciones dirigidas al cuidado del medio ambiente: el reciclado de materiales para la producción de composta y la elaboración de cuadernos a partir de hojas recicladas y fomentar acciones para disminuir el uso y el desperdicio de materiales y de energía al interior de la universidad. Asimismo, los estudiantes tienen la posibilidad de realizar acciones pro ambientales para cubrir créditos que les permitan liberar el servicio social y las pasantías.

De septiembre del 2012 a noviembre del 2013, la UAZ conto con la Sub coordinación de Cultura Ambiental y Desarrollo Sostenible que a su vez tenía dos áreas: 1) Gestión ambiental y 2) Ambientalización Curricular, donde dependía el PAI y conjugaba el quehacer académico con el plano medio ambiental. Los objetivos del PAI eran precisos: integrar en los planes de estudio en nivel licenciatura las materias de *Medio ambiente* y *Desarrollo sustentable* con carácter de obligatorias, impulsar líneas de investigación sobre problemáticas ecológicas al mismo tiempo que, se consolidan los cuerpos académicos, fortalecer la vinculación ambiental universitaria con los sectores productivos, y divulgar información y prácticas pro ambientales en los diferentes actores sociales universitarios para generar una conciencia ecológica a través de la educación formal y no formal ofrecida por la universidad.

El programa desapareció por diferentes motivos, entre ellos por la falta de voluntad política por parte de los directivos en turno, y al día de hoy, no se observa ningún proyecto que permita su renacimiento. La UAZ al no contar con un PAI como otras universidades del país –Instituto Tecnológico de Toluca, Universidad Autónoma de México, Universidad de Guadalajara, entre otras- y del extranjero –Universidad de la Plata, Universidad Autónoma de Buenos Aires, entre otras-, la coloca en una posición rezagada de *compromiso medioambiental universitario* para atender las problemáticas ambientales de la región. La UAZ requiere de un PAI donde participen y confluyan actores, ideas, prácticas y procesos para el beneficio del medio ambiente de la universidad y del entorno con trabajo eficiente y resultados favorables en el tema ambiental.

Dicho lo anterior, un PAI opera en tres vertientes. Primera: es un ejercicio que permite a los estudiantes a relacionarse y aprender sobre cuestiones medioambientales, que



impactan, positivamente, en su formación académica, en su cotidianidad como parte de la sociedad, y en la cultura de los sujetos dado a que fomenta la participación y el dialogo colectivo de los actores sociales universitarios. Segunda: es una manera, de interiorizar, de institucionalizar y de proyectar al modelo de DS dentro de las acciones medulares y transversales de la universidad. Tercera: ayuda a que el metabolismo social que es producido por la universidad sea menos nocivo para el medio ambiente y, por ende, ayuda al cuidado y a la conservación de la naturaleza. Recordemos que las universidades funcionan y se organizan como una célula o un organismo, por lo tanto, requieren de recursos naturales como el agua, la electricidad, la papelería, el combustible, entre otros, para poder operar. Esto significa la producción de desechos que generan un metabolismo social que impacta el medio ambiente. De esta manera, el PAI es un mecanismo importante para que los desechos que producen las universidades puedan ser aprovechados mediante el reciclado y el reusó y contribuir en la mejora del medio ambiente de la región.

Algo similar pasa con las potencias económicas e industriales del orbe. Para que estas naciones contribuyan de manera importante en el cuidado del medio ambiente, es de suma importancia que bajen, considerablemente, el exacerbado metabolismo social que producen por sus estilos de vida caracterizados por el alto consumo y derroche de recursos naturales que obtienen a partir del extractivismo de recursos naturales que sufren los países subdesarrollados. Mientras estos países no bajen su metabolismo social, la crisis ecológica del orbe seguirá presente y al pasar de los años será cada vez más complicada de atender.

## CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones que resultaron de la construcción de los cuatro capítulos que son parte medular del presente documento –marco histórico, estado del arte, marco teórico y la investigación empírica-.

El CC es un proceso tangible y preocupante, es uno de los principales problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Debido a ello las diferentes áreas y disciplinas del conocimiento han incorporado este tópico en sus agendas; asimismo, han estado constantemente involucradas en generar información para analizar y comprender esta problemática omniabarcante. En ese sentido, la presente investigación se propuso estudiar no el CC en sí, sino la forma en que las instituciones educativas hacen frente al problema, para ello confeccionamos el término Compromiso Medioambiental Universitario -CMU-, y se decidió analizar este compromiso en la Universidad Autónoma de Zacatecas -UAZ- desde la trinchera de la Ciencia Política. El presente trabajo brinda datos y nuevos saberes a una línea de investigación que al momento se encuentra poco explorada. Nos interesaba conocer las estrategias y acciones que la UAZ ha implementado en los últimos tiempos en beneficio del medio ambiente, y nos interrogamos si estas tenían resonancia en el estado de Zacatecas o el país.

Para lograr ese objetivo partimos de una revisión bibliográfica y documental en bases de datos y repositorios institucionales. Como complemento se aplicaron una serie de entrevista semiestructuradas a personajes clave de la institución en estudio. En la elección de un marco analítico, encontramos que la mirada crítica y holística de la Ecología Política resultaba la base teórica más adecuada para nuestra investigación. Esta perspectiva tiene un gran potencial heurístico para explicar la realidad socioambiental que impera en el orbe, y que es aguda en sus manifestaciones en la región latinoamericana. Por eso es importante destacar el papel que pueden jugar las universidades para influir en la sociedad y contrarrestar, si es posible, los efectos del cambio climático. En especial nos preocupa el contexto latinoamericano, debido a la histórica presión y destrucción que han sufrido los ecosistemas, y esto incluye a México, y desde luego al estado de Zacatecas.

Asentamos en el primer capítulo que el problema de CC tiene su origen en el liberalismo económico y político del siglo XVIII y la consecuente revolución industrial; esta realidad responde a la transformación que han sufrido los ecosistemas debido a la relación que estableció el hombre y la naturaleza, por la enorme extracción de recursos naturales para emplearlos en la producción capitalista. A ello se debe la gran magnitud de GEI derivados de la actividad industrial, pues la generación de ganancias económicas está en primer plano. La cuestión se complejizó con la llegada del proyecto neoliberal de los años noventa: la privatización (neoliberalización) de la naturaleza agudizó la crisis socioambiental.

Mostramos que las investigaciones científicas que refieren al problema en los contextos latinoamericano y nacional así lo hacen patente, mientras que en la escala local hay una incipiente producción. La construcción del estado del arte permitió identificar que algunas UP y privadas en la región, especialmente de Colombia y Perú, han estado activas en generar conocimientos en torno al tema; no obstante, las universidades mexicanas parecen ser las protagonistas en la producción de conocimiento del tema por lo menos en la zona hispanoamericana. También con la revisión de la literatura pudimos ver que numerosos estudios descriptivos y analíticos otorgan especial interés a los aspectos subjetivos del asunto, como la percepción y la representación social que tienen los personajes sociales universitarios en torno al problema de cambio climático. Mientras tanto, las investigaciones de carácter crítico no son tan abundantes ni propositivas, como el problema lo amerita. Es por eso que la presente investigación intenta aportar, valorando el quehacer institucional en lo local.

Inferimos que en el contexto latinoamericano y mexicano existe un común denominador, pues las respuestas institucionales que asumen la mayoría de las universidades, incluyendo la UAZ, presenta mayor grado de maduración en las dimensiones de la docencia y la investigación, mientras que la extensión es la dimensión más débil y desatendida. Inferimos que ello obedece a que la mayoría de las universidades no han podido lograr acuerdos eficaces y convenios bien articulados con el sector público y privado, que se sostengan a través del tiempo, y se materialicen en la creación de política pública que vigile y sancione, con todo el peso y apego a la ley, a los responsables de la crisis ambiental y saqueo de recursos naturales, las grandes empresas.

Identificamos que otro común denominador en las universidades latinoamericanas y mexicanas, es la escasa transversalidad del quehacer universitario en favor del medio ambiente en el conjunto de las actividades sustantivas que desempeñan los espacios educativos. Las acciones y los procesos orientados a contrarrestar el problema ambiental en las universidades, transitan cada uno bajo su propia línea, sin entrecruzarse entre sí debido a diferentes situaciones, como son la falta de apoyo económico y logístico por parte del Estado y las autoridades institucionales. Apreciamos que esta es una de las razones por las que las responsabilidades medioambientales necesitan mayor madurez y articulación en la esfera académica. Claro que se está en proceso de construcción, pero la falta de voluntad política y la ausencia de coordinación y comunicación entre los personajes sociales universitarios, entre otros, obstaculizan los avances. Creemos que esta es una razón por la que las universidades latinoamericanas están rezagadas respecto a universidades de Norteamérica y Asia, principalmente.

En el contexto nacional, hay universidades pioneras y protagonistas en el tema, como es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí -UASLP- y la Universidad Autónoma Metropolitana -UAM-. Fueron las primeras en crear y concretar estrategias, acciones y procesos pro-ambientales como: agendas ambientales universitarias, planes institucionales para la sustentabilidad y programas ambientales universitarios. En el caso de la UAZ, estas iniciativas se incorporaron en los años noventa y con mayor énfasis iniciado el presente siglo; no obstante, no han podido concretar a cabalidad muchas de sus acciones que en el presente sí aparecen en sus documentos institucionales. En este sentido, a la UAZ le queda un gran sendero que recorrer para ser una universidad vanguardista en materia de CMU en el contexto nacional.

Ahora bien, observando a profundidad a la UAZ, se ofrecen las siguientes conclusiones, organizadas a partir de cada una de las dimensiones del CMU.

En primer término, referente a la dimensión educativa, encontramos que al día de hoy la institución ya cuenta con una variada oferta educativa, donde sí tiene presencia el eje ambiental. Corroboramos que prácticamente en la totalidad de las áreas del conocimiento se previene de la importancia de formar profesionistas capacitados para hacer frente a los desafíos que plantea la crisis ambiental. Asimismo, se enfatiza la urgencia de que la institución contribuya a la concientización de los ciudadanos en el tema ecológico, más allá

de sus aulas. En cuanto a los contenidos curriculares de este tipo de oferta educativa, evidentemente son diferenciados por disciplina, pero reparan en la realidad social, cultural y sobre todo económica que impera en la localidad y el país.

Cabe destacar que, en las áreas del conocimiento Humanísticas y Sociales, siguiendo la tradición crítica de la universidad, se ha asumido claramente la responsabilidad de impartir conocimientos -y formar investigadores- con una visión analítica y crítica en torno a la realidad ambiental. Mientras identificamos que, en las áreas duras, como Agronomía y las Ciencias Exactas, la orientación predominante es la formación de profesionales capacitados técnicamente para la innovación y la producción, y aunque también tienen una base de formación humanística, el énfasis es el desarrollo de competencias laborales volcadas a mejorar el rendimiento económico y la producción de determinados bienes y servicios de utilidad económica y social. De esta manera, valorando la oferta educativa y los planes de estudio que tiene la UAZ, y su forma de asumir el CMU en las aulas, encontramos que es un espacio donde convergen visiones y acciones antagónicas, hasta cierto punto contradictorias como paradigmas de formación profesional. Es decir, la UAZ es, por un lado, un escenario crítico; pero también es reproductor de la visión y práctica económica dominante.

Entre las actividades extracurriculares que realiza la UAZ -congresos, foros y talleres, etc.- corroboramos que cumple su papel de ente que educa y concientiza a masas para el cuidado del medio ambiente a través de la consigna del desarrollo sustentable. Estas actividades son una continuidad de la labor docente, pues es visible su compromiso con la sustentabilidad, ideario instalado no solo al interior del tramado universitario sino también hacia el exterior, con la sociedad zacatecana en general. Así pues, la UAZ no solo educa a sus estudiantes, sino que la educación que imparte también impacta y está dirigida a la sociedad en su conjunto. Estos ejercicios académicos muestran el papel de arena política e institución ancla que recae sobre la UAZ, un espacio que cuenta con las herramientas y la pertinencia para incidir, positivamente, e incide de facto en la realidad social, cultural, económica y ambiental de la región mediante la cooperación política que establece con grupos sociales y políticos. Por otra parte, también las actividades extracurriculares de corte ambiental que realiza la UAZ nos muestran las contracciones que se presentan en la universidad dado que reproduce la lógica dominante mediante la institucionalización del

desarrollo sustentable, pero también es un espacio donde convoca a toda la sociedad a ser partícipes en la solución del problema ambiental.

Es en ese sentido que en la UAZ se condensa el corporativismo y la subordinación que sufren las universidades del orbe, mientras, a pesar de ello, cultiva el pensamiento crítico. La certificación ISO-9001 que inició durante la década de los años noventa con la llegada del proyecto neoliberal, puede hacer pensar incluso en la función de las universidades emulando una gran empresa, bien administrada, y como herramienta por parte de los grandes grupos económicos y políticos del orbe para seguir manteniendo el régimen internacional del cambio climático. Este tipo de certificaciones tiene sentido para que las poblaciones y las instituciones de los países subdesarrollados pongan la mirada en el problema de cambio climático, pero también para llamar a la población a apreciarlo como un proceso donde todos somos culpables por igual, sin ser así. Es decir, obligan a las poblaciones que menos materiales y energía consumen a cuidar el medio ambiente, siendo las poblaciones de los países desarrollados y sobre todo sus empresas quienes más consumen recursos naturales y contaminan; por ende, son éstas últimas quienes tienen mayor peso y responsabilidad en el tema de la crisis ecológica. Las certificaciones son parte del armazón ideológico del capitalismo que se traslada también a las universidades y que permite que los verdaderos responsables no asuman con seriedad y contundencia la responsabilidad que tienen en la crisis ambiental.

En la dimensión científica, identificamos que la UAZ cuenta con un numeroso grupo de cuerpos académicos, en todas las áreas, cuyas líneas de generación y aplicación del conocimiento remiten directa o indirectamente al tópico ambiental, poniendo en manifiesto que el tema es protagonista en la agenda de la investigación universitaria. Al igual que en la dimensión docente, inferimos que estos equipos de trabajo -los CA- tienen la tendencia de tomar dos orientaciones. Una orientación crítica que tiende a crear saberes de carácter analítico y reflexivo en torno a la realidad socioambiental en áreas como las Humanidades y las Ciencias Sociales; esto se evidencia a través de proyectos cuyo imperativo es registrar y valorar problemas socioambientales generados a partir del extractivismo hídrico y minero suscitado en Zacatecas, entre otros más. La segunda orientación es más bien utilitaria, pues se dirige a crear conocimiento práctico tendente a incrementar el rendimiento de los recursos naturales, lo que pone bajo presión los ecosistemas al someterlos a la producción de

mercancías; ello predomina en las áreas de Agronomía y Ciencias Exactas. Así se manifiesta en proyectos de investigación e iniciativas volcadas a fines de producción alimentaria o equipo en regiones donde el clima dificulta practicar la agricultura. Dicho lo anterior, la dimensión de la investigación de la UAZ es un espacio donde confluyen procesos antagónicos y contradictorios.

Referente a la dimensión política, se observó que la UAZ sí ha participado en la creación de instrumentos y normativas de intervención social y se vincula con las necesidades públicas, aunque no de una forma tan abierta y decidida como el problema ambiental lo amerita o como las situaciones críticas de la entidad lo exigen. En realidad la política pública de carácter ambiental en el estado ha sido laxa, pues solo cuenta con la creación de una ley. Es de fundamental importancia que la universidad se involucre más en estos ejercicios políticos ya que el estado de Zacatecas está sumido en una profunda crisis ambiental provocada por la actividad industrial extractivista asentada en el territorio. Las empresas cerveceras y mineras han alterado de manera abrupta el metabolismo social debido a los recursos naturales que extraen, y también por las grandes emisiones de GEI que generan. En consecuencia, han acarreado problemáticas múltiples como la destrucción y alteración cualitativa de los ecosistemas poniendo en peligro la continuidad de diversas especies de flora y fauna.

La destrucción de las bases naturales de países subdesarrollados -como México, en particular en regiones como Zacatecas- pone en manifiesto la afectación ecológica diferenciada que existe en el orbe. Es en naciones como la nuestra donde se perciben y se viven día con día los agudos conflictos ecológicos, desplazamientos y alteraciones del hábitat; los impactos climáticos se resienten en mayor medida que en los países, también por la vulnerabilidad y pobreza de la población. Es de suma importancia que la UAZ se implique a fondo en propuestas de política pública ambiental que vigile y sancione la actividad industrial, y que sirva como faro para el comportamiento sustentable de la ciudadanía. Es en este sentido que la UAZ debe ostentar, respecto a la ciudadanía, la figura de institución ejemplar y orientadora en la arena política, y estar a la vanguardia en los procesos de preservación de la naturaleza que ayuden a mitigar la crisis ambiental.

Nos queda claro que, de las funciones sustantivas de la universidad, la dimensión de lo político es la parte más desatendida, y donde hay mayor trabajo que realizar por parte de

las autoridades académicas y de los colectivos de la institución. Al momento, la UAZ ha creado números acuerdos y convenios de carácter ambiental con el sector público, con el sector empresarial la vinculación ha sido prácticamente nula. Es de suma importancia que la universidad redoble esfuerzos para vincularse e influir con el sector empresarial, ya que como se ha venido mencionando, es la iniciativa privada la principal responsable de la problemática ambiental. Si se tomaran medidas para influir y contener la afectación del metabolismo producido por la industria, el medio ambiente tendría alguna mejora, y habría mayor margen de amortiguamiento y de regeneración natural. En cambio, si la situación sigue por el mismo sendero, no habrá mucho que hacer en las próximas décadas debido al daño e irreversibilidad que sufren los ecosistemas y la biosfera por el modelo de producción capitalista. En este sentido, la UAZ debe de vincularse ambientalmente, de forma sistemática y decidida con el sector productivo para mejorar las condiciones sociales y ambientales de la región.

Formalmente, como se ha visto a nivel de los documentos transversales de la institución, el posicionamiento de la UAZ respecto al problema climático va en crecimiento, pues se propaga en lo interno, y hacia el exterior se hace patente a través de sus acciones. Este posicionamiento se resume en un estado de atención y monitoreo hacia lo que ocurre dentro y fuera de la institución. Ciertamente, la universidad apuesta en sus acciones sustantivas para hacer frente a la crisis socioambiental desde el paradigma del desarrollo sustentable, siendo este el paradigma hegemónico. Pero en forma paralela hay en la institución muchas acciones e intervenciones contra hegemónicas, críticas, de carácter alternativo.

Desde esta vertiente crítica, que mucho se cultiva en la institución, sí se cuestiona el carácter ideológico y propagandístico del paradigma de la sustentabilidad. En la UAZ no se pierde de vista que este enfoque es parte del armazón ideológico e institucional del capitalismo. Por ello, desde sus aulas, sus investigaciones y en la política institucional, se llama a repensar si el modelo de DS que fue trasladado al subdesarrollo por los organismos internacionales es la mejor herramienta para hacer frente a la crisis medioambiental.

También en el eje transversal, la UAZ expresa a través de sus variados documentos institucionales -normativas, programas, planes de desarrollo, etc.-, que es un espacio comprometido en producir explicaciones científicas, proveer profesionales y propuestas que sean opciones reales para mejorar la sociedad y la cultura con un enfoque ambiental; como



entidad de gran presencia e influencia moral en la entidad, la UAZ es consciente de la necesidad de hacer frente a la crisis ecológica del orbe.

En suma, el DS se encuentra institucionalizado, pero más allá de esta formalidad, en los colectivos universitarios sí está cada vez más interiorizada la conciencia ambiental, como prueban las prácticas de reciclaje, las campañas de reforestación y el llamado constante al uso racional de los recursos no renovables. Estas acciones en cantidad pueden no ser significativas, pero son relevantes y necesarias para atenuar el daño ecológico producido por la propia universidad, por la población zacatecana y por la estructura productiva regional. Asumidas las dimensiones globales del problema, es de suma importancia pugnar desde la institución por la instauración de modelos de crecimiento económico que sean compatibles y amigables con los ecosistemas y la biosfera. Pues el capitalismo ha mostrado que, además de ser un modelo excluyente en términos sociales, económicos y culturales, es un sistema hostil y voraz con el medio ambiente: destruye con velocidad las bases que permiten la vida en el planeta tierra y ha conducido a la humanidad a una crisis civilizatoria.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

- Acosta, A. (2009). *La maldición de la abundancia*. Quito Ecuador. Abya-Yala.
- Acosta-Reveles, I. L. (2018). *Desplazamientos socioproductivos en Latinoamérica rural. Nudos críticos del subdesarrollo agrario*. Colofón – UAZ. [https://www.researchgate.net/publication/338107398\\_Desplazamientos\\_socioproductivos\\_en\\_Latinoamerica\\_rural\\_Nudos\\_criticos\\_del\\_subdesarrollo\\_agrario](https://www.researchgate.net/publication/338107398_Desplazamientos_socioproductivos_en_Latinoamerica_rural_Nudos_criticos_del_subdesarrollo_agrario)
- Acosta-Reveles, I. L. (2021) Modelo Corporativo Agroindustrial (MCA). *Diccionario del Agro Iberoamericano*. TeseoPress. p. 699-704. [www.researchgate.net/publication/353803804\\_Modelo\\_Corporativo\\_Agroindustrial\\_MCA](http://www.researchgate.net/publication/353803804_Modelo_Corporativo_Agroindustrial_MCA)
- Agoglia, O. (2010). La crisis ambiental como un proceso. Un análisis reflexivo sobre su emergencia, desarrollo y profundización desde la perspectiva de la teoría crítica. [Tesis para obtener el grado de Doctor]. Universidad de Girona.
- Aguilar, F. (2018). Problemática de la calidad del agua que abastece a la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe. *Revista Temas Críticos*. Vol. 7.No. 21. p 86-90 <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/wp-content/uploads/2019/05/OD21-12.pdf>
- Aguilera, E., Piñero, P., Infante, J., Molina, M., Lassaletta, L., Cobeña, A. (2020). *Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España*. Real Academia de Ingeniería.
- Akerberg, A. (2008). El régimen internacional de cambio climático: una decisión continuamente postergada. En S. Lucatello, D. Rodríguez. *Las dimensiones sociales del cambio climático: un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* Instituto Mora.
- Alarcón, A., Bernal, V. (2016). *Percepción de los estudiantes sobre la responsabilidad ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. [Tesis de licenciatura,

Universidad Distrital Francisco José De Caldas].  
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/12932/Alarc%C3%B3nPrietoAndr%C3%A9sDavid2016.pdf?sequence=1&isAllowed>

Alexandri, R. (2013). *Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2013-2027*. México, Secretaria de Energía.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62951/Prospectiva de Petrleo y Petroliferos 2013-2027.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62951/Prospectiva_de_Petrleo_y_Petroliferos_2013-2027.pdf)

Altvater, E. (2006). *La teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas*. CLACSO.

Álvarez, G. (2011). Políticas públicas ante el cambio climático. En S. Lucatello, D. Rodríguez. *Las dimensiones sociales del cambio climático: un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* p 336-345. Instituto Mora.

Amestoy, A. (2001). Aspectos de la degradación del medio ambiente: su influencia en el clima. *Revista Papeles de Geografía*. N. 34. p. 17-49.  
<https://www.redalyc.org/pdf/407/40703402.pdf>

Ardusso, L., Neffen, H., Fernández, E., Saranz, R., Parisi, C., Tolcachier, A., Cicerán, A., Smith, S., Máspero, J., Nardacchione, N., Marino, D. (2019). Intervención ambiental en las enfermedades respiratorias. *Revista Medicina*. Vol. 79. N. 2. p. 123-136.  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v79n2/v79n2a07.pdf>

Arizmendi, L. (2018). La tendencia neo autoritaria en América Latina. En Arizmendi, Luis y Beinstein, Jorge. *Tiempos de peligro: Estado de Excepción y guerra mundial*. Plaza y Valdez.

Ávila, L. (2014). Los programas ambientales universitarios en México: Entre el discurso ambiental y los negocios verdes. *Revista Sociedad y Ambiente*. Vol.1. No. 3. p. 26-45.  
[www.redalyc.org/pdf/4557/455745077002.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4557/455745077002.pdf)

Balleza, J., Villaseñor, J. (2011). Contribución del estado de Zacatecas (México) a la conservación de la riqueza florística del Desierto Chihuahuense. *Revista Acta Botánica Mexicana*. No. 94. P.3.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0187-71512011000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-71512011000100003&lng=es&nrm=iso)

- Barboza, L. (2013). Calentamiento global: “La máxima expresión de la civilización petrofósil. *Revista del CESLA*. N. 16. p. 35-68.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2433/243329724003.pdf>
- Bastida, G., Hernández, R. (2019). Cambio climático algunos aspectos a considerar para la supervivencia del ser vivo: revisión sistemática de la literatura. *Revista Cuidarte*. Vol. 10. N. 3. Disponible en: [www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-09732019000300300](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-09732019000300300)
- Bayón, P. (2006). Educación ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba. *Revista Interface*. Vol. 2. No. 4, pp. 101.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Educaci%C3%B3n-Ambiental%2C-participaci%C3%B3n-y-transformaci%C3%B3n-Mart%C3%ADnez/4f6053a4957b10382e8649517d15fad7b77ad768>
- Benavidez, H., León, G. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.
- Bifani, P. (1999). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. IEPALA.
- Birch, E., Perry, D., Taylor, L. (2013). Universities as anchor instituciones. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*. Vol. 17. No. 3. P- 7-15.  
<https://staging.community-wealth.org/sites/clone.community-wealth.org/files/downloads/article-birch-et-al.pdf>
- Bisso, A. (2022). Petróleo: daño medioambiental y un peligro para la salud pública. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*. Vol. 35. N. 1. p. 4-7.  
<http://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/648/716>
- Blackman, A., Epanchin, R., Velez, D. (2014). *Biodiversity conservation in Latin American and the Caribbean: Prioritizing policies*. Routledge.
- Blanchon, P., Prieto, R., Dahlgreen, E., Richards, S. (2010). Arrecifes de coral y cambio climático: vulnerabilidad de la zona costera del estado de Quintana Roo. En Botello, A., Villanueva, S. Gutiérrez, J., Rojas, J. *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. Universidad Autónoma de Campeche.

- Bohne, A., Bruckman, M., Martínez, A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. *Revista Digital Universitaria*. Vol.20, No. 5. p 3-4. [www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20\\_n5\\_a3\\_El-desarrollo-sustentable-en-las-instituciones-de-educacion-superior-un-verdadero-desafio.pdf](http://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n5_a3_El-desarrollo-sustentable-en-las-instituciones-de-educacion-superior-un-verdadero-desafio.pdf)
- Borón, A. (2008). *Socialismo Siglo XXI ¿Hay vida después del neoliberalismo?* Luxemburg. <https://cronicon.net/paginas/Documentos/Hay-vida-despues-del-neoliberalismo-Atilio-Boron.pdf>
- Boutón, J. (1979). Introducción a una problemática: la política económica del petróleo. *Revista Problemas del Desarrollo*. Vol. 1. N. 37. p. 43-56. <https://www.jstor.org/stable/43906550>
- Bravo, M. (2017). Educación ambiental y universidad: avances y regresiones en el marco de la globalización. En R. Calixto, M. Moreno. *Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior*. Ciudad de México. p. 313-333. <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/educamb.pdf#page=424>
- Brenner, R., & Glick, M. (1991). The regulation approach: theory and history. *New left review*. Vol. 188. N. 1. p. 45-119. <https://newleftreview.org/issues/i188/articles/robert-brenner-mark-glick-the-regulation-approach-theory-and-history.pdf>
- Brito, R., Rodríguez, C., Sampedro, M., Aparicio, J. (2018). Indicadores de sustentabilidad en las funciones sustantivas de la UAGro. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Migratorios*. Vol.4. No. 12. p. 34-38. [www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Transdisciplinaria de Estudios Migratorios/vol4num12/Revista Transdisciplinaria de Estudios Migratorios V4 N12 4.pdf](http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Transdisciplinaria%20de%20Estudios%20Migratorios/vol4num12/Revista%20Transdisciplinaria%20de%20Estudios%20Migratorios%20V4%20N12%204.pdf)
- Burkett, P. (2008). La comprensión de los problemas ambientales actuales vistos con el enfoque marxista. *Revista Argumentos*. Vol. 21. N. 56. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57952008000100002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952008000100002)
- Bustelo, E. (1998). Expansión de la ciudadanía y construcción democrática. En Bustelo, E. y Minujin, A. *Todos entran. Propuesta para sociedades incluyentes*. UNICEF-Santillana.

- Bustos, A., García, G., Torres, J. (2017). Retos del desarrollo sustentable en la Universidad Veracruzana región Poza Rica- Tuxpan. En R. Calixto, M. Moreno. *Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior*. Ciudad de México. p. 423-44. [www.redie.mx/librosyrevistas/libros/educamb.pdf#page=424](http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/educamb.pdf#page=424)
- Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Revista Economía*. Vol. XXXIV. N. 27. p. 121-144. [http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista\\_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf](http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf)
- Calixto, R. (2018). El cambio climático en las representaciones sociales de los estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación educativa*. Vol. 20, N. 1. p. 122-132. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412018000100122&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412018000100122&script=sci_arttext)
- Callejas, M., Sáenz, O., Plata, M., Mora, W. (2018). El compromiso ambiental de Instituciones de Educación Superior en Colombia. *Revista Praxis y Saber*. Vol. 9. No. 21. p. 197-214. [www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592018000300197](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592018000300197)
- Camarero, F. (2008). Bali y el largo camino del Protocolo de Kyoto. *Revista Seguridad y Medio ambiente*. No. 109.p. 1-2. [https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.do?path=1034578](https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1034578)
- Campos, D. (2015). Búsqueda del cambio climático en la temperatura máxima de mayo en 16 estaciones climatológicas del estado de Zacatecas, México. *Revista Tecnología y ciencias del agua*. Vol. 6. N. 3. p. 2. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222015000300010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222015000300010&script=sci_arttext)
- Campos, D. (2020). Cuantificación con el SPEI de sequías históricas y bajo cambio climático en la estación climatológica Zacatecas, México. *Revista Tecnología y ciencias del agua*. Vol. N. 2. p. 210- 230. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222018000200210&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222018000200210&script=sci_arttext)
- Campos, I., Flores, X., Pérez, D., García, D. (2019). Anidación del águila real en el sureste de Zacatecas, México. *Revista Huitzil*. Vol. 20 No. 1. p. 1-13. <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v20n1/1870-7459-huitzil-20-01-e495.pdf>

- Campos, R., Campos, M. (2014). La educación superior en México y su transformación en comunidades sustentables. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. Vol. 1. N.2. p. 1-13. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/204>
- Canaza, F., Cornejo, G., Condori, L., Yabar, P. (2021). Trayectorias y desafíos. El reto de ambientalizar e institucionalizar el cambio climático en la Educación Superior Universitaria. *Revista Paideia XXI*. Vol. 11. N. 1. p. 155-174. <https://www.aacademica.org/franklin.americo.canazachoque/25.pdf>
- Cánovas, M. (2002). Educación ambiental y cambio de valores en la sociedad. Crónica bibliográfica. *Revista Observatorio Medioambiental*. Vol. 5. p. 357-364. <https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD0202110357A/21787>
- Cantú, P. (2013). Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. *Revista Electrónica Educare*. Vol.17. N. 3. p. 41- 51. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582013000300003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582013000300003&script=sci_arttext)
- Caride, M., Meira, P. (20001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Ariel.
- Castillo, N., Canchingre, L. Becerra, W. (2016). Reflexiones sobre la universidad y la sociedad. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. Vol. 2. N. 2 .p. 444-450. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/194/pdf>
- Cerda, J., Valdivia, G., Valenzuela, T., Venegas, L. (2008). Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. *Revista chilena de infectología*. V. 25. N.6. p. 447- 552. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182008000600006&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182008000600006&script=sci_arttext)
- Cervantes, M., Aldeanueva, I. (2016). Las Instituciones de Educación Superior y el desarrollo sustentable. Estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno. *Revista Ra Ximhai*. Vol. 12. No. 6. p. 259- 266. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933122>
- Céspedes, L. (2019). Percepción de los grupos de interés de la responsabilidad social universitaria en una universidad pública. *Revista Conrado*. Vol. 15. N. 70. p. 81-89. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500081](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500081)

- Chang, R. 2016. Understanding the purpose of higher education: an analysis of the economic and social benefits for completing a collage degree. *Jeppa Journal*. Vol. 6 [https://scholar.harvard.edu/files/roychan/files/chan\\_r.\\_y.\\_2016.\\_understanding\\_the\\_purpose\\_aim\\_function\\_of\\_higher\\_education.\\_jeppa\\_65\\_1-40.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/roychan/files/chan_r._y._2016._understanding_the_purpose_aim_function_of_higher_education._jeppa_65_1-40.pdf)
- Chatterton, P. (2020). The cultural role of universities in the community: revisiting the university-community debate. *Environment and Planning*. Vol. 32. Pp. 165-166. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a3243>
- Chúa, C., Orozco, R. (2016). La producción científica. *Revista Médica*. Vol. 155 No. 1. p. 8. <https://www.revistamedicagt.org/index.php/RevMedGuatemala/article/view/26>
- Clement, J. (2003). *Historia del clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Coman, A., Bonciu, C. (2015). Universities as political institutions. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. Vol. 6. N. 2. p. 9-18. <https://www.mcser.org/journal/index.php/mjss/article/view/6055/5819>
- Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. (2014). *Quinto informe Nacional de México ante el Convenio sobre Biodiversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/doc/world/mx/mx-nr-05-es.pdf>
- Comisión para la elaboración del Modelo Académico UAZ Siglo XXI. (2005). [https://www.medicinahumana-uaz.org/uploaded/normatividad/secundaria/2\\_1\\_3\\_Modelo\\_Acad%C3%A9mico\\_UAZ\\_SIGLO\\_XXI.pdf](https://www.medicinahumana-uaz.org/uploaded/normatividad/secundaria/2_1_3_Modelo_Acad%C3%A9mico_UAZ_SIGLO_XXI.pdf).
- Cordero, G. (2012). El cambio climático. *Revista Ciencia y Sociedad*. Vol. XXXVII. N. 2. p. 230. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf>
- Correa, I. (2017). Representaciones sociales de las Instituciones de Educación Superior: retos para la educación ambiental. En R. Calixto, M. Moreno. *Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior*. Ciudad de México. p. 45-59. <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/educamb.pdf#page=424>



- Covarrubias, F., Cruz, M, Arceo M. (2011). El problema del “Sentido” de la Naturaleza. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Vol. 13. No. 2. p 34-51. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40119956003>
- Covarrubias, S., Peña, J. (2017). Contaminación ambiental por metales pesados en México: problemática y estrategias de fitorremediación. *Revista Contaminación ambiental*. Vol. 7. No. 21. p 1-2.
- Cuadros R. (2010). Ontología y epistemología Cybor: representaciones emergentes del vínculo orgánico entre hombre y naturaleza. *Revista en Ciencias Sociales*. No. 6. p. 317-330. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3633441>
- Dáher, J., Panunzio, A., Hernández, M. (2018). La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *Revista EDUMECENTRO*. Vol. 10. No. 4. [www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/rt/prINTERfriendly/1249/html\\_401](http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/rt/prINTERfriendly/1249/html_401)
- Deléage, J., Hémerly, D. (2021). De la eco-historia a la ecología-mundo. *Revista Relaciones Internacionales*. N. 47. p. 53-66. [https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/relacionesinternacionales2021\\_47\\_002/13711](https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/relacionesinternacionales2021_47_002/13711)
- Delgado, K. (2013). El PNUMA y la educación también en Perú. *Revista Investigación Educativa*. Vol. 17. N. 2. p. 73-84. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8207/7158>
- Diario Oficial de la Federación. (2019). *Acuerdo número 07/02/19. Reglas de operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el ejercicio fiscal 2019*. [www.dof.gob.mx/2019/SEP/ANEXO\\_AL\\_ACUERDO\\_07\\_02\\_19.pdf](http://www.dof.gob.mx/2019/SEP/ANEXO_AL_ACUERDO_07_02_19.pdf)
- Durand, L. (2014). ¿Todos ganan? Neoliberalismo, naturaleza y conservación en México. *Revista Sociológica*. Vol. 29. No. 82. p. 184-188. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-01732014000200006&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-01732014000200006&script=sci_abstract)
- Durant, L., Figueroa, F., Genet, M. (2011). La ecología política en México ¿Dónde estamos y para dónde vamos? *Revista Estudios Sociales*. Vol. 19. No.37.

- Echevarría, F., Medina, G., Ruiz, J. (2020). Efecto en la erosión hídrica del suelo en pastizales y otros tipos de vegetación por cambios en el patrón de lluvias por el calentamiento global en Zacatecas, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. Vol. 11. N. 2. p. 14. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242020000500006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242020000500006&script=sci_arttext)
- Engels, F., Feubach, L. (1888). *El fin de la filosofía clásica alemana*. Moscú. Lenguas extranjeras.
- Engwall, L. (2008). The university: a multinacional corporation? *Portland Press*. p. 1-21. [https://www.researchgate.net/publication/228892652\\_The\\_university\\_a\\_multinational\\_corporation](https://www.researchgate.net/publication/228892652_The_university_a_multinational_corporation)
- Equihua, M., Hernández, A., Pérez, O., Benítez, B., Bernal, S. (2016). Cambio climático: el antropoceno. *Revista Ciencia ergo sum*. Vol. 23. N. 1. P. 67-75. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10444319008.pdf>
- Estensoro, F. (2014). *Historia del debate ambiental en la política mundial 1945-1992. La perspectiva Latinoamérica*. Instituto de Estudios Avanzados. Universidad de Santiago de Chile. <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/9701/LIBRO%20Historia%20del%20debate%20ambiental%20en%20la%20politica%20mundial.pdf>
- Esteva, G. (1997). *El mito del desarrollo sustentable*. Ojarasca, México.
- Fernández, R. (2016). El Acuerdo de París y el cambio transformacional. *Revista Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*. N. 132. p. 101-114. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/68160/el-acuerdo-de-paris-y-elcambio-transformacionalf\\_5a0173891723dd48bb098d96.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/68160/el-acuerdo-de-paris-y-elcambio-transformacionalf_5a0173891723dd48bb098d96.pdf?sequence=1)
- Fetzek, S. (2011). Cambio climático y seguridad en México. En S. Lucatello, D. Rodríguez. *Las dimensiones sociales del cambio climático: un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* p. 48-51. Instituto Mora.
- Foladori, G. (2011). El metabolismo con la naturaleza. En Palacios, V., Debrott D. *Teoría de la renta y recursos naturales*. Universidad Autónoma de Chapingo.

<https://repositorio.chapingo.edu.mx/bitstream/handle/20.500.12098/372/L-renta-03.pdf?sequence=1#page=7>

Foster, J. (1999). Marx's theory of metabolic rift: Classical foundations for environmental sociology. *American Journal Of Sociology*. Vol. 105. N. 2. p. 377-391.  
<https://www.jstor.org/stable/10.1086/210315>

Forbes, Staff (2014). Las universidades mexicanas con más patentes. *Forbes México*.  
<https://www.forbes.com.mx/las-universidades-mexicanas-con-mas-patentes/>

Fresan, M. (2009). Impacto del programa de movilidad académica en la formación integral de los alumnos. *Revista Educación Superior*. Vol.38. No. 158. p.4.  
<https://www.researchgate.net/publication/262633466> Impacto del programa de movilidad académica en la formación integral de los alumnos

Gallegos, J., Chalco, F. (2021). Análisis comparativo de la percepción de responsabilidad social en universidades nacionales de la región Puno, 2018. *Revista Científica Investigación Andina*. Vol. 20. N. 2.  
<https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCIA/article/view/908/774>

Garcés, L., Hernández, M. (2004). La lluvia acida: un fenómeno fisicoquímico de ocurrencia local. *Revista Lasallista*. Vol. 1. N. 2. p. 67-72.  
<https://www.redalyc.org/pdf/695/69510211.pdf>

García, C., Estrada, F., Martínez, B. (2010). Cambio climático y estadística oficial. *Revista internacional de estadística y geografía*. Vol. 1 N.1 p. 2.  
[https://rde.inegi.org.mx/rde\\_01/doctos/rde\\_01\\_art1.pdf](https://rde.inegi.org.mx/rde_01/doctos/rde_01_art1.pdf)

García, R., Lindquist, R. (2020). Hacia una agenda social de las universidades latinoamericanas del siglo XXI: una perspectiva teórica-epistémica y política. *Revista de la Educación Superior*. Vol. 49. N. 194. p. 89-113.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v49n194/0185-2760-resu-49-194-89.pdf>

Garza, R., Galo, J. (2011). *La sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior: una visión holista*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. LA&GO.

- <https://www.researchgate.net/publication/215444521> La Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior Una Visión Holística
- Godínez, J. (1995). Desarrollo económico y deterioro ambiental: una visión de conjunto y aproximaciones al caso mexicano. *Revista Gestión y Estrategia*. N. 7. p. 57-71.  
<https://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/445/1124>
- Gómez, L., Alvarado, Y., Pujols, A. (2018). Implementing university social responsibility in the Caribbean: perspectives of internal stakeholders. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. Vol.12. N. 1. p. 102-104.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2223-25162018000100007&lng=es&nrm=i&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2223-25162018000100007&lng=es&nrm=i&tlng=en)
- Gonzales, Y., Fernández, Y., Gutiérrez, T. (2013). El cambio climático y sus efectos en la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Vol. 51. N. 3. p. 334-335.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032013000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000300011)
- González, E., Meira, P. Martínez, C. (2015). Sustentabilidad y Universidad. Retos, ritos y posibles rutas. *Revista de Educación Superior*. Vol.44. N. 175. p. 71-75.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602015000300004&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602015000300004&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Goñi, R., Goin, F. (2006). Marco conceptual para la definición del desarrollo sustentable. *Revista salud colectiva*. Vol. 2. N. 2. p. 191-195.  
[https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/scol/v2n2/v2n2a07.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/scol/v2n2/v2n2a07.pdf)
- Guerrero, A. (2009). Actividades extraescolares, organización escolar y logro. Un enfoque sociológico. *Revista de Educación*. Vol.349. No.1. p. 391-411.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2995100>
- Gutiérrez, B., Martínez, C. (2010) Plan de acción para el desarrollo sustentable en las Instituciones de Educación Superior. Escenarios posibles. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXIX. N. 154. p. 113-118.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000200006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000200006)

- Guzmán, F. (2016). Impactos ambientales causados por megaproyectos de minería a cielo abierto en el estado de Zacatecas, México. *Revista de Geografía Agrícola*. No. 57. p. 7-26. <https://www.redalyc.org/pdf/757/75749288010.pdf>
- Harvey, D. (2005). *El “nuevo” imperialismo: acumulación por desposesión*. CLACSO Buenos Aires. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>
- Herrera, R., Posada, J., Mendoza, D. (2017). La ambientalización curricular en el Instituto Tecnológico de Chihuahua. En R. Calixto, M. Moreno. *Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior*. Ciudad de México. p. 369-375. <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/educamb.pdf#page=424>
- Ibisate, F. (2005). Hiroshima-Nagasaki, Teherán: la amenaza nuclear. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. Vol. 105. p. 357-373.
- Ihl, T., Frausto, O. (2014). El cambio climático y los huracanes en la Península de Yucatán. En Frausto, O., *Monitoreo de riesgo y desastre asociados a fenómenos hidrometeorológicos y cambio climático*. Chetumal, México: Universidad de Quintana Roo.
- Kasaaye, S. (2018). Meaning, idea and history of university/ Higher education: brief literatura review. *FIRE: Forum for Internacional Reseach in Educacion*. Vol. 4, N. 3.p. 212. [https://www.researchgate.net/publication/329846857\\_Meaning\\_Idea\\_and\\_History\\_of\\_UniversityHigher\\_Education\\_Brief\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/329846857_Meaning_Idea_and_History_of_UniversityHigher_Education_Brief_Literature_Review)
- Kolbert, E. (2014). *The sixth extinction: An unnatural history*. A & C Black London.
- Labrador, C., Del Valle, A. (1995). La educación Medioambiental en los documentos internacionales. Notas para un estudio comparado. *Revista Complutense de Educación*. Vol. 6. No. 2. p. 80. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9595220075A/17652>
- Leff, E. (1994). *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo XXI Editores.

- Leff, E. (1995). ¿De quién es la naturaleza? Sobre la reapropiación social de los recursos naturales. *Revista Gaceta Ecológica*. No. 37. p. 28-35.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI.
- Leff, E. (2003). La ecología política en América Latina: un campo en construcción. *Revista Polis*. Vol. 2. N. 5. p. 17-40. <https://www.scielo.br/j/se/a/xf8jDCswFkPF9zS4s4vyfLP/?lang=es&format=pdf>
- López, M. (2019). Política de sustentabilidad ambiental. Avances en el contexto universitario. *Revista arbitrada interdisciplinaria de la Educación, Turismo, Ciencias Sociales y Económica, Ciencias del Agro y Mar y Ciencias Exactas y aplicadas*. Vol. IV. N. 7. p. 59-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062696>
- López, M., Zalthen, L., Cervantes, M. (2016). La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva del alumno. *Revista Ra Ximhai*. Vol. 12. N. 6.p 311. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194021.pdf>
- López, S. (2010). Cuerpos académicos: factores de integración y producción de conocimiento. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXIX. No. 155 [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000300001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000300001)
- Lowy, M. (2011). *Ecosocialismo. La alternativa radical a la catástrofe ecología capitalista*. Siglo XXI.
- Lukovics, M., Zuti, B. (2017). New functions of universities in century XXI towards “fourth generation” universities. *Academia Edu Journal*. Vol. 9. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3022727](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3022727)
- Maffeo, A. (2003). La guerra de Yom Kippur y la crisis del petróleo de 1973. *Revista Relaciones Internacionales*. N. 25. p. 2-6. [https://www.iri.edu.ar/revistas/revista\\_dvd/revistas/R25/ri%2025%20hist%20Articulo\\_1.pdf](https://www.iri.edu.ar/revistas/revista_dvd/revistas/R25/ri%2025%20hist%20Articulo_1.pdf)

- Manguardt, B. (2009). La cuestión ecológica de la revolución industrial y la habilidad para el futuro de la civilización industrial. *Revista Pensamiento Jurídico*. No. 25. p. 29-73. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/peju/article/view/36537/38448>
- March, H. (2013). Neoliberalismo y medio ambiente: una aproximación desde la geografía crítica. *Documents d'Análisi Geogràfica*. Vol. 59. N. 1. p. 137-153. <https://raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/262811/350289>
- Marrero, D., Guerra, M., Morales, C., Rita, J. (2019). La universidad y la educación para el cambio climático. *Revista Humanidades Médicas*. Vol.19. No. 3. p. 1-5. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202019000300427&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202019000300427&script=sci_arttext&lng=en)
- Martínez Allier, J. (1997) Conflictos de distribución ecológica. *Revista Andina*. Vol. 29. p. 34-35. <http://revista.cbc.org.pe/index.php/revista-andina/article/view/630/601>
- Martínez, C., González. E. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XLIV. No. 174. p. 61- 65. <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v44n174/v44n174a4.pdf>
- Martínez, J. (2020). El impacto de las empresas transnacionales en las condiciones de vida de la población en Tijuana (México). *Revista de El Colegio de San Luis*. Vol. 9. No.
- Martínez, L., Valdez, A., Vera, J. (2015). La sustentabilidad en las acciones de transferencia de conocimiento tecnología en universidades públicas del noroeste de México. *Revista Diversite Recherches et Terrains*. No. 7. p. 17- 26. <https://www.unilim.fr/dire/704&file=1>
- Martínez, P., Patiño, C. (2012). Efectos del cambio climático en la disponibilidad del agua en México. *Revista tecnología y ciencias del agua*. Vol.3. N. 1. p. 3. [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222012000100001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000100001)
- Marx, K. (2019). *El capital*. Siglo XXI.
- Medina, G., Ruiz, J., Zegbe, J., Soria, J., Rodríguez, V. & Díaz, G. (2014). Impacto potencial del cambio climático en la región productora de durazno en Zacatecas, México. *Revista*

- mexicana de ciencias agrícolas*. Vol. 5. p. 1939-1950.  
[www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342014001401939&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342014001401939&script=sci_arttext)
- Mendoza, Y. (2015). Sistemas de evaluación de la sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior. *Revista Ciencia UAT*. Vol. 11. No. I. p. 67-76.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78582016000200065&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78582016000200065&script=sci_arttext)
- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Revista Producción más limpia*. Vol. 8. No. 2. p. 95. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552013000200010&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552013000200010&script=sci_abstract&tlng=es)
- Molina, E. (2008). La vida en el Terciario. Del impacto del meteorito al origen del hombre. En Arceaga, C., Lahoz, J., *Etapas y causas de la sexta extinción en masa*. IFC Universidad de Zaragoza.
- Morales, E., Reyes, J., García, M. (2017). Percepción de la responsabilidad social universitaria (RSU) por los alumnos de la facultad de enfermería y nutriología de la Universidad Autónoma de Chihuahua. *Revista universitaria de administración*. Vol. 8. N. 15. p. 83-101. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8043150>
- Moreno, A., Maldonado, C., García, E., Rivas, J., Crespo, L., Muñoz, J. (2017). Panorámica de la cultura ambiental en la Universidad Autónoma de Zacatecas. México 2006-2016. *Revista Biomedicina*. Vol. 2. No.1. p.1-5.  
<http://imed.pub/ojs/index.php/biomed/article/view/2262/2017>
- Muñoz, J., Chavez, M., Maldonado, C., Reveles, R., (2012). Importancia de las Instituciones de Educación en el cuidado del medio ambiente. Experiencia de la cultura ambiental de la Universidad Autónoma de Zacatecas México. *Revista Electrónica de Veterinaria*. Vol. XIII N. 5. p. 12-18. <https://www.researchgate.net/publication/350823684>
- Muñoz, M. (2008). Cambio climático y la cumbre de Bali. *Revista Ecología política*. Vol. 35. p. 19-21.
- Murillo, D. (2004). Falacias del desarrollo sustentable: una crítica desde la metamorfosis conceptual. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. IX. No. 16. p. 635. 656.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11101603>



- Nieto, M., Medellín, P. (2006). Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXVI. No.142. p. 32-39. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602007000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602007000200002&script=sci_arttext)
- Ñañez, M. (2003). Cambio climático y océanos, desafío para el siglo XXI. *Revista Umbral*. N. 3. p. 25-41. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400305.pdf>
- O'Connor, J. (2001). *Causas naturales, ensayos del marxismo ecológico*. Siglo XXI.
- Olarte, D., Ríos, L. (2015). Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior. Una revisión sistemática de la literatura científica en los últimos 10 años. *Revista de la educación superior*. Vol. 44. N. 175. p. 1-2. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602015000300002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602015000300002&script=sci_abstract)
- Organización de las Naciones Unidas. (1972). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*. Publicación de las Naciones Unidas. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *La contaminación del aire es una de las mayores amenazas medioambientales para la salud humana, junto con el cambio climático*. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution#:~:text=Se%20calcula%20que%20cada%20a%C3%B1o,de%20a%C3%B1os%20de%20vida%20saludable>.
- Ormaeche, J, Beristan I., Jaca, J., Olalde, A. (2008). *El petróleo y la energía en la economía. Los efectos económicos del encarecimiento del petróleo en la economía vasca*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. [https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/estudios\\_publicaciones\\_dep/es\\_publica/adjuntos/petroleo\\_y\\_energia.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/estudios_publicaciones_dep/es_publica/adjuntos/petroleo_y_energia.pdf)
- Otero, S., Mata M. (2005). *La llamada revolución industrial*. Universidad Católica Andrés Bello.

- OXFAM. (2016). *Una economía al servicio del 1%. Acabar con los privilegios y la concentración del poder para frenar la desigualdad extrema*. Informe 210 de OXFAM.
- Pacenza, M., Silva, Y. (2013). Análisis bibliométrico sobre responsabilidad social universitaria. *Revista Psychology, Society & Education*. Vol. 5. N. 2. p. 125-138. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2861/Pacenza.pdf?sequence=1>
- Parker, C., Muñoz, J. (2012). Elites universitarias y cambio climático. *Revista Ambiente y Sociedade*. Vol. 15. No. 2. p. 7. [www.scielo.br/j/asoc/a/xDHfrGqbPRVXRdMSCSxw5Dn/?lang=es](http://www.scielo.br/j/asoc/a/xDHfrGqbPRVXRdMSCSxw5Dn/?lang=es)
- Pierri, N (2005). *Historia del concepto de desarrollo sustentable*. Sustentabilidad. 27-81. [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/eduvirtual/Seminario\\_ecoturismo/documentos/Unidad%201%20-Sustentabilidad/Desarrollo%20Sustentable\\_capitulo\\_2.pdf](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/eduvirtual/Seminario_ecoturismo/documentos/Unidad%201%20-Sustentabilidad/Desarrollo%20Sustentable_capitulo_2.pdf)
- Polanyi, K. (1989). *La gran transformación. Crítica del liberalismo económico*. La Piqueta.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2016). *Resumen de las evaluaciones regionales del sexto informe sobre las perspectivas del medio ambiente mundial: resultados principales y mensajes políticos*. Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7688>
- Programa de Mejoramiento del Profesorado (2021). *Conceptos básicos: Cuerpo Académico*. Disponible en: <https://promep.sep.gob.mx/ca1/conceptos2.html>
- Ranga, M., Etkowitz, H. (2013). Triple hélix systems: an analytic framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry & Higher Education*. Vol. 27. N. 3. p. 237-262. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5367/ihe.2013.0165>
- Ratner, B. (2004). Sustainability as a dialogue of values: Challenges to the Sociology of Development. *Sociological Inquiry*. Vol 74. No. 1. p. 56. [https://www.researchgate.net/publication/227524234\\_Sustainability\\_as\\_a\\_Dialogue\\_of\\_Values\\_Challenges\\_to\\_the\\_Sociology\\_of\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/227524234_Sustainability_as_a_Dialogue_of_Values_Challenges_to_the_Sociology_of_Development)
- Rectoría de la Universidad Autónoma de Zacatecas (2011). <https://www.uaz.edu.mx/universidad/>

- Restrepo, F. (1982). El club de Roma: precursor del enfoque global sobre la problemática contemporánea. *Revista Institucional UPB*. Vol. 36. N. 127. p. 29-36.
- Richman, J. *¿Cómo cambiar hacia sociedades más sostenibles? Reflexiones sobre biomimesis y autolimitación. Cultura verde: ecología, cultura y comunicación.*
- Ríos, C., Varaena, D., Ballesteros, C., Amenyro, G. (2017). Mamíferos en Zacatecas. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva Época*. Vol. 7. No. 1.
- Rivas, J., Moreno, A., Maldonado, C., Muñoz, J., García, E. (2016). El cambio climático y la salud humana. *Revista Biocenosis*. Vol. 31. N 1-2. p 72-77. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1750>
- Rivas, J., Muñoz, J., Moreno, A., Maldonado, C. (2014). La educación ambiental en la Universidad Autónoma de Zacatecas. *Revista Contexto Odontológico*. Vol.4. N. 8. p. 44-53.
- Rivera, P. (2014). Entre crecimiento poblacional y deterioro ambiental: el caso de Zacatecas, Guadalupe y fresnillo. *Revista Ximhai*. Vol. 10. No. 6. p. 23 43. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132135003.pdf>
- Rodríguez, D. (2011). Adaptación y prevención de desastres naturales en el contexto nacional de inseguridad. En S. Lucatello, D. Rodríguez. *Las dimensiones sociales del cambio climático: un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* Instituto Mora.
- Rodríguez, L. (2011). Protocolo de Kyoto: debate sobre ambiente y desarrollo de las discusiones sobre cambio climático. *Revista Gestión y ambiente*. Vol. 10. N. 2. p. 119-128. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1417/2037>
- Rodríguez, O. (1999). Política y neoliberalismo. En Saxe-Fernandez. *Globalización: crítica a un paradigma*. Plaza y Janés.
- Rodríguez, P. (2004). Petróleo y tercermundismo. *Revista Compendium*. Vol. 6. N. 12. p. 59-70. <https://www.redalyc.org/pdf/880/88001205.pdf>
- Romero, A., Vera, M. (2014). Las empresas transaccionales y los países en desarrollo. *Revista Tendencias*. Vol. 15. N. 2.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-86932014000200058](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932014000200058)

- Rubio, G., Blandón, A. (2021). El profesorado y la responsabilidad social universitaria: un análisis cualitativo de redes. *Revista formación universitaria*. Vol. 114. N. 2. p. 3-12. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000200003&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000200003&script=sci_arttext)
- Sabojal, J. (2012). Entre la economía política de Karl Marx y la economía ecológica. *Revista de Economía Institucional*. Vol. 14. No. 27. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-59962012000200009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-59962012000200009)
- Sacristán, E. (2006). Las privatizaciones en México. *Revista Economía UNAM*. Vol. 3 Núm. 9, p. 54.
- Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el curriculum? *Revista Sinéctica*. No. 34. p 3.
- Sacristán, M. (1984). Algunos atisbos político-ecológicos de Marx. *Revista Mientras Tanto*. N. 21. p. 39-49. <https://www.jstor.org/stable/27819468>
- Salas, E. Maldonado, E. (2019). Breve historia de la ciencia de cambio climático y la respuesta política global: un análisis contextual. En VI Congreso Internacional De La Ciencia, Tecnología, Emprendimiento E Innovación 2019.
- Salas-Quezada, M., Acosta-Reveles, I. L. (2020). Instituciones universitarias frente al reto medioambiental. *Revista jornadas de investigación UAZ*. Vol. 14. N. 2. p. 206-216. [www.researchgate.net/publication/347878744\\_Instituciones\\_Universitarias\\_frente\\_al\\_reto\\_medioambiental](http://www.researchgate.net/publication/347878744_Instituciones_Universitarias_frente_al_reto_medioambiental)
- Schmidt, M., Cummings, L. (1976). Organizational environment, differentiation and perceived environmental uncertainty. *Decisions Sciences*. Vol. 7. N. 3. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-5915.1976.tb00692.x>
- Silva, A., Otero, M. (2005). *La llamada revolución industrial*. Universidad Católica Andrés Bello.

- Taibo, C. (2017). *Colapso: Capitalismo terminal, transición ecosocial, ecofascismo*. Libros de Anarres. [http://www.fondation-besnard.org/IMG/pdf/taibo - colapso final-1.pdf](http://www.fondation-besnard.org/IMG/pdf/taibo_-_colapso_final-1.pdf)
- Tellería, J. (2013). *Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencia de la desaparición de las especies*. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/189.pdf>
- Terziev, V., Bogdanova, M. (2019). The academic capitalism and the new business model of the universities. *Knowledge Internacional Journal*. Vol. V. N. 15. p. 286-291.
- Tlapa, D., Báez, Y. (2009). Gestión de la calidad y del medio ambiente en Instituciones de Educación Superior mediante integración de ISO 9001 e ISO 14001. *Revista Formación Universitaria*. Vol. 2. N. 2. p. 35-42.
- Toledo, V. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Revista Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*. Vol. 34. N.136. p. 41-71. <https://www.researchgate.net/publication/273206188> El metabolismo social Una nueva teoría socioecologica
- Tommasino, H., Foladori, G., Taks, J. (2005). “La crisis ambiental contemporánea”. En Foladori, G. y Pierri, N. (Coords.). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Porrúa.
- Torres, L. (2021). Cooperación y emergencia ambiental: ¿Hacia la reversión del reloj climático? *Revista especializada en Relaciones Internacionales del Tecnológico de Monterrey*. Vol. 7.
- Trujillo, H., Parrado, A. (2015). Universidad y sostenibilidad: una aproximación teórica para su implementación. *Revista AD- Minister*. No. 26. p. 158- 161. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5412620>
- UNESCO. (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible: libro de consulta Paris*. [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/libro de consullta educacion para el desarrollo sostenidble - unesco.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/libro_de_consulta_educacion_para_el_desarrollo_sostenible_-_unesco.pdf)
- Universidad Autónoma de Zacatecas (2022). *Primer Informe de Actividades 2021-2025*. [https://www.uaz.edu.mx/wp-content/uploads/2022/09/1er Informe.pdf](https://www.uaz.edu.mx/wp-content/uploads/2022/09/1er_Informe.pdf)

- Uribe, M. (2015). Responsabilidad social universitaria de la Universidad del Tolima: una mirada desde la comunidad vecina. *Revista Cuadernos de administración*. Vol 31. N. 54. p. 89-99.
- Valero, A., Reenen, J. (2019). The economic impact of universities: evidence from across the globe. *Economics of Education Review*. Vol. 68. p. 62-64. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775718300414>
- Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. Vol. 5. N. 12. P. 105-117. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007722014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007722014000100006&script=sci_arttext)
- Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista iberoamericana de educación superior*. Vol. 5, N. 12. p. 105-117. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722014000100006&script=sci_arttext)
- Vallaey, F. (2018). Las diez falacias de la Responsabilidad Social Universitaria. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*. Vol. 12. N. 1. p. 34-58. [www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v12n1/a04v12n1.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v12n1/a04v12n1.pdf)
- Vasallo, Y., Arciniegas, E. (2015). Desarrollo sustentable y responsabilidad social en la educación superior. *Revista San Gregorio*. N. 10. p. 93-104.
- Vélez, G., Vélez, N. Zhingre, V., Pazmiño, V., Uzhca, W., Merino, P., Rivera, C., Fausto, D. (2015). Fenómeno del niño historia y perspectivas. *Revista Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Cuenca*. Vol. 33. N. 3. p. 110-115. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/961/852>
- Vilches, A., Pérez, D. (2011). Reseña de cambio climático: objetivo Durban. *Revista Eureka*. Vol. 8. N. 1. p. 143-136. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92017185013.pdf>
- Villers-Ruiz, L., & Trejo-Vázquez, I. (2000). El cambio climático y la vegetación en México. *México: Una Visión Hacia El Siglo XXI El Cambio Climático En México*, Universidad Nacional Autónoma de México. p. 57-66. [www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Villers-y-Trejo-.pdf](http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Villers-y-Trejo-.pdf)

- Wallestein, I. (1996). *Después del liberalismo*. Siglo XXI.
- Weimer, L., Nikkola, T. (2020). Universities as political institutions. Higher education institutions in the middle of academic, economic and pressure. *Journal Brill*. Vol. 12.
- Zabala, I., García, M. (2016). Historia de la educación ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*. Vol. 32. N. 63. P.201-216. <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinvest/article/view/4014/2021>
- Zamora, M. (2015). Cambio climático. *Revista mexicana de ciencias forestales*. Vol.6, N.31. p. 04-07. [www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322015000500001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322015000500001&script=sci_arttext)
- Zapata, L., Hoyos, A., Tabares, L. (2016). Campus universitario sustentable. *Revista de Arquitectura*. Vol. 18. No. 2. p. 107-119. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14835>
- Zavala, D. (1978). Aspectos conceptuales del subdesarrollo y sus relaciones con el desarrollo. En Guillen, A. *Critica a la teoría económica burguesa*. Nuestro Tiempo.

## ANEXOS

**Figura 15**

*Ejemplares maduros de pino azul*



*Nota.* La figura muestra a ejemplares maduros de pino azul establecidos en el Área de Ciencias de la Salud del Campus UAZ siglo XXI.

**Figura 16**

*Áreas verdes cuidadas*



*Nota.* La figura muestra las áreas verdes cuidadas al interior de la Unidad Académica de Ciencias Químicas.



### **Figura 17**

*Separador de residuos sólidos urbanos*



*Nota.* La figura muestra los separadores de residuos sólidos urbanos según su origen ubicados en el Programa Académico de Licenciatura en Turismo.

### **Figura 18**

*Avisos sobre el ahorro del agua potable.*



*Nota.* La figura muestra la señalética que hace alusión al ahorro del agua en la Unidad Académica de Enfermería.

### **Figura 19**

*Recolecta de residuos sólidos urbanos*



*Nota.* La figura muestra a la comunidad estudiantil de la Licenciatura en Salud Pública realizando una campaña de recolecta de residuos sólidos urbanos en el Campus UAZ siglo XXI.

### **Figura 20**

*Captadores de luz solar*



*Nota.* Captadores de energía solar para calentar agua presentes en la Unidad Académica de Psicología del Campus UAZ II.