



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**Jorge León Quiroga Canaviri**  
**Marcelo Eduardo Zaiduni Salazar**

# **La Economía de la Vida: La Bioeconomía Ande Amazónica**

Quedan rigurosamente prohibidas sin autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones previstas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares de la misma mediante alquiler o préstamos públicos.

Título original: La Economía de la Vida: La Bioeconomía Ande Amazónica®

Primera Edición, 25 de abril de 2022

La Paz – Estado Plurinacional de Bolivia

©Quiroga Canaviri, Jorge León

ORCID: 0003-2536-7135

[jquirogacanaviri@gmail.com](mailto:jquirogacanaviri@gmail.com)

©Zaiduni Salazar, Marcelo Eduardo

ORCID: 0003-2188-8178

[mzaiduni@gmail.com](mailto:mzaiduni@gmail.com)

Depósito Legal: 4-1-1679-2022

ISBN: 978-9917-0-1687-8

Propiedad Intelectual: DA00269-2022

Editor y Digramador Jorge León Quiroga Canaviri

Diseño y Pintura de la Tapa: Roberto Mamani Mamani

Corrección de Estilo: Daney David Valdivia Coria

Impreso en: INVENTADOS INDUSTRIA GRÁFICA, Av. 20 de Octubre No. 1665, zona Sopocachi





## Dedicatoria

Con inmenso amor dedico esta obra a mis progenitores Jorge Quiroga Torrez y Elena Canaviri Aranda de Quiroga quienes ya dejaron este mundo, cuya sabiduría y enseñanzas son mi mayor tesoro, generador del torrente de energía y conocimientos que fluyen en mi ser.

A mi amada esposa, quien me acompaña, comprende e inspira siempre, compartiendo esta evolución investigativa y científica, que provoca intensos intercambios de opiniones y a la vez mucha tolerancia ante largas horas de ausencia y desvelo, por todo ello esta obra te la dedico a ti Sandra Ninoska Romero Chirinos de Quiroga.

También a nuestra pequeña Leia quien no puede leer el libro pero cuyo carino y dulces miradas, alegran mi vida animándome a seguir adelante, como la conclusión del presente libro.

Jorge León Quiroga Canaviri



## Agrade-ser

Primero a mi madre quién me hizo Ser, la Coya Lulli (prístina belleza). Doña Elsa Salazar Zapata Velasco, a mi padre quién me enseñó a Ser, Don Juan (louane) Zaiduni Laquis Issa.

A mi pareja de vida la Dra. Sandra Asport Montaña, madre de mis amados, Uma Altair y Ayar louane y mi hija perruna “galletita” quienes son la razón de mi Ser.

A mi hermano mayor y segundo padre, Ing. Hugo Zaiduni, constructor de mi Ser y apoyo sustancial a la familia, a mi cuñada Silvia Peña y mis dos amadas sobrinas Maya y Wara. Así mismo a mis suegros Don Ernesto Asport y Doña Marina Montaña por su apoyo y cariño, a mi cuñada Paola Asport muchas gracias por todo.

A la memoria de mis Abuelos y Abuelas, de mis hermanos Juan Carlos y José Antonio, a mis maestros Don Marcelino Vallejos Calli y Don Angelino Fernández, a la memoria de Don Carlos Milla Villena, por su luz y enseñanzas que le dan valor a mi vida.

Agradezco a mi Yanantin (doble simétrico) y co autor el Dr. Jorge Quiroga Canaviri y su amada esposa la Dra. Sandra Romero Chirinos

Así mismo agradezco a nuestros presentadores el Dr. Santiago Vélez León del IICA Bolivia, Dr. Carlos Ricardo Menéndez Gamiz Red Mexicana de Bioeconomía, Dr. José Luís Gutierrez Sardan, ilustre rector de la Universidad Andina Simón Bolívar, a mi estimado maestro y amigo, Roberto Mamani Mamani por su arte y apoyo.

A todos les debo AGRAD- SER, porque ello me permite Cre-SER, soy fruto de vuestra crianza.

Jallalla (Por la vida) Marcelo Zaiduni Salazar

## Agradecimiento

Presento mis agradecimientos a amigos, colegas y maestros, quienes con sabiduría y buenos consejos motivaron este segundo libro, en especial a mi doble simétrico, amigo y hermano Marcelo Zaiduni, coautor de estos viajes maravillosos que espero se sigan multiplicando. A Santiago Vélez León maestro, hermano y amigo cuyas enseñanzas, ideas, críticas y recomendaciones me permitieron forjarme y materializar esta y anteriores obras, además de su altruismo y desprendimiento al patrocinar que el afamado Maestro Mamani Mamani tradujera a través de su arte y sus pinceles el sumun de este libro. A nuestros presentadores y a todos quienes son parte de esta historia.

Gracias Gracias Gracias.

Jorge León Quiroga Canaviri



## Guía de Contenido

Listado de Ilustraciones, imágenes y tablas.....	2
Prólogo.....	6
Presentación.....	8
Presentación.....	10
1. Introducción – Preparando el Terreno.....	12
2. La Semilla.....	15
2.1. Illapacha, Illapa Equeqo y Thunupa.....	15
2.2. Un agravio reparado con el retorno de la sagrada Illa del Equeqo Thunu.....	25
3. Prácticas culturales para el cultivo: Cosmovisión Ande Amazónica (Sarawi-Saraga).....	27
3.1. La ecología interior.....	28
3.3. El Pächá Qamaña o paradigma del Convivir.....	30
3.4. El Pächá Qamaña y el Coricancha.....	32
3.5. El Qhapac Ñan.....	37
3.6. El sistema Chakana.....	42
3.6.1. El Código Qhantathaytha.....	46
3.6.2. El Modelo Chakana I.....	51
3.6.3. El Modelo Chakana II.....	51
3.6.4. El Modelo Chakana III.....	54
3.6.5. Las Dimensiones (determinantes) son cinco SABER, HACER, VIVIR, SENTIR Y ESTAR.....	58
3.6.6. Las Matrices Civilizatorias.....	62
4. La producción – La Bioeconomía Ande Amazónica.....	66
4.1. Conceptualización: lo BIO de la Economía o la ECONOMÍA BIOLÓGICA.....	66
4.2. Georgescu Roegen y la Ley de la Entropía (comentario crítico).....	71
4.2.1. La Ley de la entropía y el proceso económico.....	72
4.2.2. La cuarta Ley de la Termodinámica.....	74
4.3. Realidad en América Latina y el Caribe (ALC) y nuestro enfoque.....	78
4.3.1. Bioeconomía Ande Amazónica como ciencia holística e interdisciplinaria.....	81
4.3.2. Bioeconomía Ande Amazónica como gestora de una tercera vía económica.....	82
4.3.3. Bioeconomía Ande Amazónica, crecimiento y desarrollo sostenible.....	83
4.3.4. Bioeconomía Ande Amazónica, cultura, postmodernidad y sociedad.....	85
4.3.5. Bioeconomía Ande Amazónica e institucionalidad.....	87
4.3.6. Bioeconomía Ande Amazónica y educación.....	88
4.4. Filosofía, historia, economía, biología, agronomía, cultura, matemática y geometría.....	89
4.5 Síntesis matemática del modelo bioeconómico de Roegen y nuestras complementaciones.....	94

4.6. Causas económicas de la degradación ecológica y nuestro aporte.....	98
5. El cuidado del cultivo. Políticas Públicas y métrica del Vivir bien. ....	102
5.1. Antecedentes de las políticas públicas del EPB orientadas a la Bioeconomía. ....	102
5.2. El Vivir Bien como política pública.....	111
5.3. Construcción de una Métrica propia.....	115
5.4. La métrica del Vivir Bien (condición indispensable para la adecuada formulación de políticas públicas y toma de decisiones).....	117
5.5. Metodología estadística.....	128
6. La Cosecha - Estudios de caso aplicados de Bioeconomía Ande Amazónica.....	133
6.1. Producción de productos silvestres en la Amazonía.....	133
6.2. Nutraceuticos.....	135
6.3. Microemprendimientos de medicinas tradicionales, aceites esenciales y otra gama de productos.....	137
6.3.1. Laboratorio de Medicina Natural Vivir Bien.....	138
6.4. Biocombustibles.....	141
6.5. Análisis de potencialidades de productos emergentes de la Bioeconomía Ande-amazónica.....	145
7. Conclusiones.....	152
8. Recomendaciones.....	155
9. Bibliografía.....	156

## Listado de Ilustraciones, imágenes y tablas

Ilustración 1: La cuadripartición del Ayllu.....	34
Ilustración 2: Los sistemas de Ayllus (Jach'a Qarangas).....	34
Ilustración 3: Cruce de las dos rutas en Tiwanaku (la ruta Thunupa y la ruta Wiracocha).....	40
Ilustración 4: La Geometría Sagrada.....	41
Ilustración 5: La Chakana.....	42
Ilustración 6: Escalonamiento y complementariedad de pisos ecológicos.....	43
Ilustración 7: Bipiámide en México.....	43
Ilustración 8: Conformación de la Bipiámide de Akapana, conjugando grecas y otras imágenes.....	44
Ilustración 9: Composición sobre la estructura bipiámidal y de la serpiente bicéfala.....	44
Ilustración 10: Logo escalonado de la Comunidad Andina (CAN).....	45
Ilustración 11: Estructura escalonada de la Comunidad Andina de Naciones (CAN).....	45
Ilustración 12: Código Qhantathaytha (Tiwanaku – Puma Punku).....	47
Ilustración 13: CÓDIGO QHANTATHAITA O PÄCHA UNANCHA.....	47
Ilustración 14: Monolito – estela Pukara en Perú.....	49
Ilustración 15: Chakana I, Yatichai Pächä Qamaña.....	50
Ilustración 16: La ruta Chakana.....	50
Ilustración 17: Chakana II - Fuente: Elaboración propia.....	51
Ilustración 18: Chakanas II con diferentes aplicaciones.....	52
Ilustración 19: Chakana II como base de un modelo educativo en la Universidad Intercultural.....	53
Ilustración 20: La génesis de la Chacana que se va ampliando y se multiplica.....	54
Ilustración 21: El MAYAMAYANI como generación de movimiento (es la sucesión de Fibonacci).....	55

Ilustración 22: Las descomposiciones de la Chakana pueden generar múltiples figuras geométricas .....	57
Ilustración 23: La Tetraléctica da paso a la Pentaléctica y ambas a una Octaléctica .....	58
Ilustración 24: Determinantes y relacionantes del Vivir Bien .....	59
Ilustración 25: La Chakana III como ordenador de los 25 principios del Vivir Bien .....	59
Ilustración 26: la Bioeconomía como conector entre el Vivir Bien y el Modelo Económico. ....	60
Ilustración 27: Línea de tiempo evolutiva del concepto de Bioeconomía .....	68
Ilustración 28: Crítica de Georgescu Roegen a la economía marginalista neoclásica .....	69
Ilustración 29: La economía en el medio ambiente y la localización de la economía ecológica .....	70
Ilustración 30: La economía neoclásica y la economía ecológica .....	71
Ilustración 31: Flujo circular simple de la economía.....	72
Ilustración 32: Sistema Bioeconómico de Georgescu Roegen .....	73
Ilustración 33: Diferencias entre economía convencional y economía ecológica, con la termodinámica .....	74
Ilustración 34: Relación de la economía y la física.....	75
Ilustración 35: La bioeconomía como combinación de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) .....	77
Ilustración 36: Cuatro cuadrantes de dotaciones para hacer Bioeconomía en los diferentes países .....	79
Ilustración 37: Gobernanza Bioeconómica Ande Amazónica penta hélice .....	87
Ilustración 38: Estrategia Bioeconómica de Costa Rica .....	88
Ilustración 39: La Biodiversidad + Ecosistema + Cultura = Vivir Bien (énfasis en Biocultura) .....	101
Ilustración 40: Vectores estratégicos para el Modelo de industrialización en bolivia (octaedro) .....	105
Ilustración 41: Estructura de los Lineamientos.....	108
Ilustración 42: Pilares .....	109
Ilustración 43: La métrica del Vivir Bien se complementa con otros índices afines.....	113
Ilustración 44: Síntesis tetraléctica del Vivir Bien. ....	113
Ilustración 45: Métrica articulada al PDES 2021 – 2025 .....	114
Ilustración 46: Combinación de Códigos para la construcción de la métrica .....	117
Ilustración 47: Matrices Lingüísticas base de la Tetraléctica .....	121
Ilustración 48: Kantatallita - Puma Punku – Tiwanaku .....	122
Ilustración 49: Reestructuración espacio tiempo para calzar determinantes y relacionantes .....	123
Ilustración 50: Transición de la Tetraléctica da paso a la Pentaléctica y ambas a una Octaléctica .....	124
Ilustración 51: La sucesión de Fibonacci .....	124
Ilustración 52: Sistema para definir las dimensiones y determinar las Variables y subvariables del IMVB ..	125
Ilustración 53: La reestructuración espacio tiempo también entendida como la máxima complementariedad .....	128
Ilustración 54: Enfoque de dominancia de 2 distribuciones.....	130
Ilustración 55: Enfoques estadísticos .....	131

Imagen 1: Montaje del detalle de la montaña con rostro y la estructura en forma de chuku o chullu (borla de cuatro puntas) y el q'ipi (quepi) para cargar los productos. ....	20
Imagen 2: Vista panorámica de la montaña como bulto de persona cargando las pirwas o almacenes de productos agrícolas y las qollqas - Tacanas andenes de producción. ....	20
Imagen 3: Composición de imágenes para comparar el Ekaco.....	21
Imagen 4: Mesa ceremonial de agradecimiento por recuperación de la Illa del Eqqo Thunu. ....	24
Imagen 5: Foto de la Illa Ekeko Thunupa.....	26
Imagen 6: Foto del Mascarón Casa de la moneda Potosí, Bolivia.....	27
Imagen 7: Foto propia, tomada en museo nacional de arqueología La Paz. ....	29
Imagen 8: Detalle de la fachada de la iglesia de San Francisco, ciudad de La Paz, autoría propia, archivo fotográfico personal. ....	30

Imagen 9: Escudo Inca - imagen de Guamán Poma de Ayala .....	30
Imagen 10: Detalle de la fachada del Museo Nacional de Arqueología, ciudad de La Paz .....	31
Imagen 11: Fotografía y composición de autoría propia. ....	32
Imagen 12: Fotografía y composición de autoría propia. ....	33
Imagen 13: Escudo de Paullo Inca de Copacabana .....	35
Imagen 14: La cuadripartición del Tiempo-espacio en el sgundo escudo inca (ave y el lienzo ajedreçado). 35	
Imagen 15: Foto del tigresillo y las víboras serpentenantes .....	35
Imagen 16: La cuadripartición del tiempo espacio en el primer escudo inca .....	36
Imagen 17: Fotografía extraída de (Lajo, Qhapaqñan La ruta Inka de Sabiduría, 2006). ....	36
Imagen 18: (Guamán Poma de Ayala, 1612) .....	37
Imagen 19: El Qhapac Ñan o sistema vial andino .....	38
Imagen 20: Fotografía extraída de (Lajo, Qhapaqñan La ruta Inka de Sabiduría, 2006). ....	39
Imagen 21: Fotografía extraída de Milla (1996) .....	39
Imagen 22: El corte del Lago Titicaca por la ruta del Qhapac Ñan. Fuente: Lajo J. (2005). ....	40
Imagen 23: La isla de Amantani (Lajo, J. 2005). ....	41
Imagen 24: Archipiélagos horizontales reflejados por la Chakana .....	42
Imagen 25: Estructura de Camellones en Beni .....	46
Imagen 26: Fotografía de la tapa del pasquín Pukara comunitaria 1997 .....	48
Imagen 27: Fotografía en el ingreso a la Comunidad Andina (CAN). ....	48
Imagen 28: Encuentro entre el Condor y el Dragon en la Cancillería del EPB. ....	112
Imagen 29: La Doble Qhantallita .....	128
Imagen 30: Fotos iniciales de presentación del Chocolate Paititi .....	134
Imagen 31: Fotos de presentación actual del Chocolate Paititi .....	135
Imagen 32: Productos Nutraceuticos bolivianos producidos por SIGMA SRL .....	137
Imagen 33: Combo de Productos de Laboratorios Vivir Bien contra COVID-19. ....	139
Imagen 34: Productos para transtornos nerviosos. ....	139
Imagen 35: Otra gama de productos para otras afecciones .....	140
Imagen 36: Depósitos y ambientes del Laboratorio Vivir Bien .....	140
Imagen 37: Alimentos fortificados para niños y mayores (tercera edad) con cereales andinos. ....	141
Imagen 38: Personal de Laboratorios Vivir Bien .....	141
Imagen 39: Fotografías varias de la Industria UNAGRO S.A. para la fabricación de Bioetanol .....	142
Imagen 40: Tanques de almacenaje y conversión a H2O .....	143
Imagen 41: Productos consumidos localmente durante la pandemia (gran demanda) .....	143
Imagen 42: Empresa IRUPANA, modelo cooperativo cuya materia prima son productos ande amazónicos .....	146
Imagen 43: Empresa Montecristo, dedicada a la venta de cereales andinos y certificada internacionalmente para llegar a mercados internacionales. ....	147
Imagen 44: Empresa pionera en la elaboración de aceites esenciales y otros productos cuyas materias primas provienen de la Amazonía. ....	148
Imagen 45: Empresa pionera en liofilización también certificada y que ofrece sus servicios a otras microempresas que requieren este servicio para mejorar la presentación de sus productos y exportarlos. .....	149
Imagen 46: Bioinsumos orgánicos para la agricultura .....	150
Imagen 47: Microempresa paceña que participaba en Ferias de la Pequeña Industria y Artesanía. Hoy exporta sus productos a diversos mercados. ....	151

Tabla 1: Diferenciación entre occidente y el Abya Yala; Fuente: Elaboración propia. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2: Eje temático: Bioeconomía, Economía Circular y Medio Ambiente .....	106
Tabla 3: Ejes Estratégicos. ....	108
Tabla 4: Ejes y programas.....	109
Tabla 5: Programa de Economía Circular (Reciclaje de desperdicios sobre todo agrícolas para la bio producción industrial). ....	110
Tabla 6: Programa producción con biodiversidad (sobre todo en zonas de Amazonía para la bio producción) .....	110
Tabla 7: Programa de formación y capacitación penta héptica para garantizar la gobernanza bioeconómica. ....	110
Tabla 8: Diversos autores dan pautas sobre los determinantes del Vivir Bien .....	119
Tabla 9: Ordenamiento siguiendo las pautas de Semashko .....	120
Tabla 10: comparación entre dominios y cualidades de la métrica de Bután y la del EPB .....	125
Tabla 11: Dimensiones, categorías, indicadores, accesos y principios del IMVB .....	126

## Prólogo

Desde lo más profundo de la humanidad y desde sus mismos orígenes cuando comenzó el nacimiento de la agricultura por medio de la domesticación de las especies, se ha estado transitando por el camino del aprendizaje en búsqueda de respuestas ante los diversos problemas que se enfrentan para contar con más y mejores alimentos, vestido, material de construcción, medicinas, en fin, todo lo que necesitamos para vivir, ojalá de manera sostenible.

Sin embargo, hay algunos axiomas que siempre han estado presentes y que, por esa misma razón, los damos por un hecho constante, a veces, con poca valoración: Sin agua no hay alimento; sin alimento no hay vida; sin alimento, no hay salud; sin salud no hay aprendizaje ni crecimiento; y sin crecimiento, no hay desarrollo, y este último no puede ser sostenible, sino consideramos el cuidado del ambiente en la diversidad de ecosistemas y el conocimiento que vamos acumulando generación tras generación.

Aproximaciones sucesivas propias de ese ser humano que es a su vez observador, analista, crítico, elogiador y precursor de su destino, nos han hecho transitar por senderos de rosas y espinas, con aciertos y desaciertos encaminándonos a tratar de mejorar constantemente, impulsando, desde el conocimiento, aquellos cambios significativos que promuevan una verdadera sostenibilidad productiva con inclusión social y desarrollo integral donde la agricultura tiene un papel predominante.

Este conjunto complejo e imbricado de relaciones delicadas e imperceptibles a simple vista, pero que se comunican e intercambian Bioinformación activamente, hacen que las respuestas a soluciones que tanto buscamos, difícilmente las podamos alcanzar a plenitud sin un pensamiento sistémico, sin un análisis integral, inter y transdisciplinario y sin una coestión del conocimiento que se recrea, ajusta y mejora día con día, gracias al aporte de personas que se dedican a sistematizarlos desde el sentir y desde el pensar, construyendo muchas veces desde el disenso y en ocasiones desde el consenso.

Es entonces, donde justamente en los momentos multi crisis tanto ambiental (cambio climático), sanitaria, económica y relacional, donde la innovación y creatividad humana se activan para proponer nuevas ideas y respuestas que aunque sigan siendo aproximaciones sucesivas, esperamos cada vez sean más certeras que las ya transitadas, a pesar de todo el temor, incertidumbre o apasionamiento que las mismas puedan generar en los distintos aprendientes que les gusta alimentar además del cuerpo, la mente y el espíritu.

La búsqueda permanente de eficacia y eficiencia en sistemas productivos, económicos y sociales nos hacen que tratemos de identificar factores disruptivos que promuevan esos cambios o permutaciones positivas en los mismos, y a su vez se conviertan en motivaciones para la acción a las que se persigue con mayor conciencia planetaria. Estas disrupciones actualmente son notorias porque aceleran cambios, ojalá fuesen todos positivos, y que en muchos casos están al alcance de mayorías, tal es el caso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y de enfoques como la Bioeconomía para una productividad sostenible.

En un tiempo donde cada vez se escribe menos y se supone más, el aporte de los autores Quiroga y Zaiduni en este libro denominado “La Economía de la Vida: Bioeconomía Ande-Amazónica” nos hacen transitar en cada uno de sus capítulos por todas las fases propias de la agri-cultura, desde la preparación del suelo, la semilla hasta la cosecha; conjugando en cada uno de estos un análisis desde la historia, la cultura, la tradición, el arte, las matemáticas, la economía, la biología, la química, la semiótica, la sociología, las ciencias políticas y sin duda la producción agropecuaria, promoviendo ese necesario diálogo entre saberes científicos y ancestrales poniendo sobre la mesa otro entender o mirada hacia la bioeconomía.

Entre otras cosas, los países de las Américas se caracterizan por sus variados pisos agroecológicos y la gran biodiversidad en el sentido amplio de la palabra, por lo que la adaptación conceptual, en este caso de la bioeconomía, a la realidad de cada uno de ellos es un imperativo que emerge justamente a partir de la investigación, el diálogo y la construcción colectiva de intereses y formas comunes de ver la vida y donde los

autores hacen una revisión profunda considerando toda la riqueza que tiene el Estado Plurinacional de Bolivia.

Aportes desde, hacia y entre países, hacen que cada vez revaloremos el Multilateralismo, la cooperación horizontal y Sur-Sur, obligándonos a los Organismos Internacionales como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) a tener una acción de “Puente” tejiendo redes, respetando y valorando siempre esa misma diversidad que es la que nos convierte y da las fortalezas necesarias para asumir de manera resiliente las crisis que estamos atravesando.

Teniendo el foco en el bienestar común y articulando al sector público, privado, academia, sociedad, territorios, municipios, departamentos y Estados; como una plataforma de innovación para el desarrollo agropecuario y el bienestar rural que articula la gestión del conocimiento de las Américas los autores proponen soluciones que demandan sus usuarios finales en los países miembro, siendo la agricultura fundamental para la resolución de los problemas y las crisis que estamos atravesando.

El viaje que tendrán en este libro los llevará de la mano desde la perspectiva y el análisis conceptual donde se valora el aporte de varios actores y autores, muchos de ellos con perspectivas opuestas, en otros casos, complementarias que Quiroga y Zaiduni tienen la habilidad de conjugar, analizar y proponer hasta llevarnos a la presentación de casos de estudio muy pragmáticos sobre los distintos potenciales de la bioeconomía con ejemplos de experiencias propias del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ante la invitación de los autores, es un honor poder escribir este prólogo luego de la lectura en reiteradas ocasiones tanto de este libro como del anterior que pusieron en escena a finales del año pasado, mismos que ya han sido expuestos en diversos países del mundo. Felicitamos el aporte que están realizando y sobre todo por el esfuerzo de plasmar en estas páginas que presentan a continuación su perspectiva sobre la Bioeconomía Ande-Amazónica.

**Santiago Vélez León**

Representante del IICA en Bolivia

## Presentación

Celebro el honor que me confieren para presentar esta obra Marcelo Zaiduni, maestro comunicador y sanador ancestral y Jorge Quiroga Canaviri, economista doctorado, experto en Bioeconomía y la medición multidimensional del buen vivir.

Al asomarme a conocer su larga y sólida formación académica, su trayectoria de experiencias en su vida profesional, así como, a los muchos testimonios de convicción y compromiso con el buen vivir, entendí el porqué de la extensa, diversa y especializada selección de los campos teóricos, epistémicos, conceptuales y metodológicos, y las fuentes documentales, que han sido identificadas, analizadas, desmenuzadas al detalle para ser objetos del entendimiento y la comprensión. Este amplio aparato crítico les permitió recorrer de manera creativa y didáctica el largo y sinuoso camino de la co construcción y la resignificación del **pensamiento bioeconómico**, iniciado desde los años setentas del siglo pasado, con perspectiva termo-económica de la vida, generada por el rumano Nicholas Georgescu-Roegen, sus obras y sus variados críticos.

Los autores enfatizan entre las similitudes y diferencias, especialmente las convergencias del pensamiento económico significativo necesario para comprender el amplio y complejo proceso de construcción epistémica de la bioeconomía, dejan constancia explícita asequible al lector, de sus largas horas de reflexión y discusión, por ello, después de su revisión, veo que esta obra está llamada a ser un texto base de obligada consulta en diferentes latitudes, para estudiantes, docentes, investigadores y tomadores de decisiones en torno a la bioeconomía y los beneficios de su adopción para el diseño, implementación y evaluación de nuevas propuestas de política pública desde los territorios.

Ante los niveles muy altos con que resuenan las alarmas de las diversas crisis sistémicas que hoy aquejan a las sociedades del planeta, destacando las condiciones de pobreza y marginalidad en las que subsisten cientos de millones de personas, con salud e ingreso precarizados, que concurren con una pandemia que se resiste a desaparecer definitivamente, y con los conflictos bélicos que involucran a gobiernos del Atlántico Norte, Europa occidental y del este, así como de la región del Mar Negro; además, de las crecientes y cada vez más evidentes fallas del modelo socio-económico, financiero, productivo y comercial, impuesto a mansalva a los diversos ecosistemas y sus sistemas biogénicos, los autores proponen en esta obra novel una medida urgente: ajustar, adecuar el modelo vigente a una planeación nacional, con límites claros a la explotación de los recursos, premisa fundamental del antiguo y obsoleto modelo de crecimiento y desarrollismo económico.

Para lograr este ajuste relevante, necesario y urgente, como bien lo señalan Jorge Quiroga y Marcelo Zaiduni en su obra, se requiere primero conocer y comprender una serie de recomendaciones centrales de orden filosófico, ontológico, teórico, epistémico y metodológico que facilitan, mediante índices sistémicos aplicables a diversa escala territorial, realizar la medición de avances de los procesos de transformación de la socio economía, hacia la sostenibilidad y el bienestar, hacia la economía de vida saludable, la bioeconomía.

El conjunto del análisis de Jorge Quiroga y Marcelo Zaiduni, deriva en estas recomendaciones que conforman una propuesta, cuya heurística es de observancia rigurosa, es necesario precisar que aunque esta propuesta es enderezada por Jorge Quiroga y Marcelo Zaiduni, desde una perspectiva de la bioeconomía Ande Amazónica del Buen Vivir, Vivir Bien, y del Bienestar, es una Cosmo-

percepción, que de ninguna manera puede considerarse de aplicación exclusiva o limitada en sus posibles áreas y ámbitos en esa geografía.

La propuesta sabiamente desarrollada abre e incita a celebrar nuevos y profundos diálogos entre las diversas fuentes del conocimiento implícito ancestral ande amazónico con el conjunto del conocimiento explícito institucionalizado, autodenominado, con cierta presunción, como la ciencia.

Entre los retos que son despejados y superados en esta obra, por el Senti-pensar del binomio formado por Jorge Quiroga y Marcelo Zaiduni, destacan las tareas de constreñir y delimitar claramente, las premisas y visiones que parcializan y limitan las posibilidades y potenciales insospechadas de la humanidad, como lo ha hecho el euro-antropo-centrismo patriarcal y financiero, núcleo duro del pensamiento hegemónico de los siglos XV al XXI amalgamado al capitalismo salvaje extractivista, que ha dejado una estela de pobreza y destrucción planetaria, como lo demuestran en su análisis pormenorizado.

Finalmente quiero dejar el testimonio claro: la obra permite a los lectores legos, que desde nuestra cotidianeidad, nos asomamos por vez primera a la chacana, la cruz Inca, quedando atónitos y gratamente sorprendidos, no solo por sus posibles aplicaciones, sino por la muy alta similaridad con la cruz zapoteco-mixteca de la zona arqueológica de Mitla, Oaxaca, México, por lo que no es difícil imaginar que el águila mexicana y el cóndor andino emprendan juntos su vuelo por los aires de la bioeconomía.

**Carlos Ricardo Menéndez Gámiz**

Especialista y Promotor Red Mexicana de Bioeconomía

## Presentación

Tengo el grato placer de presentar el libro intitulado La Economía de la Vida: La Bioeconomía Ande Amazónica, obra de dos destacados investigadores bolivianos como son Marcelo Zaiduni Salazar a quien me unen muchos años de amistad y Jorge Quiroga Canaviri, docente de nuestra Universidad.

Ambos autores nos retrotraen a nuestras raíces ande-amazónicas y con mucha prestancia describen aspectos relevantes que todos los estantes y habitantes del Estado Plurinacional de Bolivia debiésemos conocer. Es un viaje cultural, rico en ilustraciones, arquetipos, mitología y un cúmulo de riqueza ancestral que de la mano de los autores implica un maravilloso viaje para redescubrirnos y enlazar nuestra cultura con la matemática, la geometría, la astronomía, la historia, la economía, la biología y muy especialmente la agricultura, tomando en consideración el lenguaje (en este caso aimara) que muchas veces es relegado.

Recogen fundamentos teóricos, epistemológicos, ontológicos conceptuales y metodológicos para adentrarse en un paradigma económico que en los últimos años fue cobrando mucha vigencia como es la Bioeconomía, sobre todo luego de la Pandemia mundial, enriquecida en esta obra con una formulación matemática inédita en el ámbito de la economía que Jorge Quiroga, coautor de la obra, completa al modelo desarrollado por uno de sus principales impulsores como fue el Profesor Rumano Georgescu Roegen.

La definición de Bioeconomía Andina y Amazónica, nos llamó mucho la atención y el análisis detallado y descripción minuciosa del Arquetipo que hace a nuestro emblema y sello institucional también. Encontramos que la manera como es explicado en la obra y las correlaciones con la herramienta de precisión que ellos usan como elemento de equilibrio, la Cruz Escalonada o Chakana Andina, son elementos clave para pensar en la posibilidad de unir todos los andenes y almacenes geográficos que tienen los países miembros de la CAN, incluso con aquellos países que, siendo andinos, quedaron fuera de nuestra Comunidad.

Fue importante saber que Marcelo Zaiduni, coautor de la obra, junto a otros Abuelos y Abuelas andinos, son los autores de los 4 principios que adornan el ingreso de nuestra sede en Lima, derivados de la “Pukara Comunitaria”. Es un legado importante, que nos recuerda cómo Vivir Bien, el Buen Vivir en Ecuador, el bienestar en otras latitudes, donde lo primordial es “no dejar a nadie atrás”.

Es bueno saber que, ambos autores fueron actores protagónicos en la política y economía del Estado Plurinacional de Bolivia, impulsando la Bioeconomía y el Vivir Bien motivo por el cual proponen una métrica que permita unir ambos componentes dando vitalidad al principal precepto constitucional del Estado como es el Vivir Bien.

De allí derivará la métrica que es la base para la formulación de políticas públicas que permitan definir estrategias, planes, programas y proyectos bioeconómicos para potenciar los países de la región Andina, al igual que otras regiones que puedan identificarse con lo propuesto en el libro.

Sorprende el detalle con el que los autores logran diferenciar la realidad de los pueblos sudamericanos con gran población indígena<sup>1</sup>, de países más adelantados como los europeos, para que en el marco de una convergencia de saberes ancestrales con las ciencias y tecnologías modernas puedan mejorar las condiciones de vida de sus pueblos, incluso coadyuvando a sortear lo que ellos denominan problemas apocalípticos no resueltos como el hambre, el cambio climático y la o las pandemias.

Los autores fijan límites claros a la explotación de los recursos, premisa fundamental del antiguo y obsoleto modelo de crecimiento y desarrollismo económico, que ahora debe velar por el cuidado de la madre naturaleza, la biodiversidad y todos los recursos que son imprescindibles para la preservación del ser humano en la Biósfera.

Dado que la propuesta comenzó a exponerse en foros internacionales como Corea del Sur, México y Costa Rica, es de esperar que con este libro toda la propuesta comience a cobrar más importancia y a surcar otras latitudes, superando incluso su primer libro “De la Filosofía a la Política Pública”, muy leído en Europa, motivo por el que fuera traducido en 6 idiomas.

Por todo lo anotado, los investigadores y personas interesadas en la preservación de la vida y el planeta tienen en el trabajo de Quiroga Canaviri y Zaiduni Salazar una importante contribución que nos permita superar el modelo de desarrollismo económico y sustituirlo por la Economía de la Vida que cuida la Madre Tierra con la razón científica enriquecida por los saberes ancestrales y el amor que se brinda a la madre.

**José Luis Gutierrez Sardan**

Rector de la Universidad Andina Simón Bolívar

---

<sup>1</sup> Los constituyentes del Estado Plurinacional de Bolivia han construido un concepto meta complejo –Indígena Originario Campesino (IOC)- sin comas, para resolver la auto identificación sin imposición de otra cultura. Así los aimaras se reconocen como Originarios, los quechuas como Indígenas y los chapacos – chaqueños como Campesinos, aclarando estos últimos que esta auto identificación no es sólo su relación de producción en el campo, sino y sobre todo por el carácter comunitario con usos y costumbres reconocidas como norma jurídica por la Constitución.

## 1. Introducción – Preparando el Terreno.

Los autores preocupados por la pandemia COVID-19, que estremeció a toda la humanidad, comienzan una profunda reflexión observando que se movieron los cimientos de todas las economías del planeta. Aparejado a ello hubo una obligada resiliencia de muchos bolivianos quienes forzosamente tuvieron que ingresar al uso intensivo de tecnologías de información y comunicación (TICs) para lo cual no todos estaban preparados, no contaban con las herramientas, ni tenían el tiempo para una alfabetización digital. Muchos se vieron obligados sobre la marcha a teletrabajar para subsistir, afrontando la recesión y el desempleo que se fueron agudizando y cuyos efectos se amplificaron en las economías latinoamericanas y las ande amazónicas en particular. Las economías en América Latina y El Caribe (ALC) experimentaron recesiones de dos dígitos el año 2020, según el Informe país del FMI 21/180 la recesión estimada en Bolivia fue del 11% (FMI, 2021).

Tal y como señaló el informe especial COVID-19 N°. 5 de la CEPAL<sup>2</sup> emitido en plena pandemia, diecisiete economías latinoamericanas entre las que se encuentra el Estado Plurinacional de Bolivia (**EPB**), vieron un retroceso en sus logros y avances para superar la pobreza, que a criterio de la CEPAL significaba un retroceso de 10 años traducido en un aumento de 3.2% en la pobreza y un aumento de 2.5% en la pobreza extrema. Los citados efectos fueron atribuidos al incremento del desempleo, la caída de ingresos y la contracción productiva de varios sectores, todo ello como secuelas de la pandemia que todavía continúa latente con nuevas variantes.

Adentrándonos con mayor profundidad en nuestra realidad, lo señalado resultaba mucho más preocupante, puesto que la Agenda Patriótica 2025, cuyo hito central contenido en sus trece pilares era la eliminación de la pobreza, se truncaba y necesariamente las autoridades tendrían que volver a repetir lo ya avanzado y hacer un doble gasto de esfuerzos y recursos que, objetivamente hablando, impactó negativamente en la economía boliviana.

Lo descrito también obligó a profundizar el análisis, observando otros flagelos colaterales que tienen tono apocalíptico como el hambre que no la tenemos del todo controlada y que podría llegar a acrecentarse de forma masiva por grandes catástrofes, provocadas esencialmente por desastres naturales y efectos derivados del calentamiento global y cambio climático, así como los distintos desequilibrios medio ambientales que originarían desbalances naturales con repercusión directa en las economías, llegando en su caso más extremo a una mortandad masiva que atentaría contra la subsistencia humana.

Como se pudo palpar, es allí donde las estructuras políticas comenzaron a tambalear mostrando debilidad o no estar preparadas para adaptarse a la prospectiva descrita, debiendo a futuro prepararse para tomar decisiones oportunas, preventivas, de mitigación o para enfrentar las contingencias señaladas que, en caso de producirse, nos llevarían a lo descrito emulando “la tormenta perfecta” que debemos evitar.

Es imperioso hacer un alto, un quiebre y abandonar lo convencional, las soluciones forzadas y muchos paliativos que por la urgencia van trasladando la solución de los problemas a futuro. Se debe proceder a estudiar nuestros procesos civilizatorios que emanan de la antigüedad, focalizándonos en sacar a luz aquellos fenómenos que permitieron a nuestros antepasados sobrevivir a grandes cataclismos y debacles, merced a sus conocimientos ancestrales que en alguna medida podría resultar de mucha utilidad que comencemos a reaprender, para conjugarlas con los avances científicos contemporáneos y tener respuestas oportunas que no pongan en riesgo la supervivencia de la raza humana.

---

<sup>2</sup> Informe especial elaborado por la CEPAL en fecha 15 de julio de 2020 que en su cuadro No. 7 muestra la población proyectada en situaciones de pobreza y de extrema pobreza realizado en 17 países de América Latina que incluye a Bolivia, considerando supuestos del impacto en el empleo y los ingresos laborales para los distintos sectores productivos, contemplados en el banco de datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG) de dicha fuente.

Por lo anotado, en este libro volcamos la mirada a los procesos civilizatorios Tiwanaku – Inca y posteriores, que nos han legado mucha sabiduría, que no supimos emplear a cabalidad ni en su justa dimensión.

Somos conscientes que el antropocentrismo nos llevó a la realidad que vivimos, pese a que, desde sus inicios la especie humana desarrolló su base reproductiva en la agri – cultura y el aprovechamiento de los recursos naturales. Lastimosamente, los últimos siglos vienen marcados por un desmedido materialismo humano (antropoceno) que estuvo abusando de los recursos naturales, devastando la madre tierra o “Pachamama” como le conocemos en nuestras latitudes. Es aquella naturaleza o madre tierra la que se estaría rebelando y estaría cobrando factura a la humanidad (Lovelock, 2007), misma que debemos preservar, logrando reconectarnos con ella y que de manera auto reflexiva transitemos nuevamente a un agro bio centrismo, del cual nunca debimos apartarnos.

Es así que iniciamos un viaje a nuestros orígenes. Procesaremos valiosa información de la cultura, historia, lenguaje, matemática, geometría y otros conocimientos ancestrales de nuestros antepasados tiwanakotas, incas, aimaras, quechuas, uru chipayas, mojeños y otros, descifrando algunas claves que estuvieron siempre presentes y no supimos interpretarlas adecuadamente, ni en su debido momento.

Empero, también es importante tomar consciencia que la humanidad evolucionó en distintos campos del saber con el desarrollo de las ciencias y las artes, pero que debe hacerse la co - gestión de ese conocimiento ajustando sus avances a las distintas realidades de nuestros pueblos en la actualidad, para ser fecundas y cumplir los anhelados principios constitucionales inherentes al Vivir Bien en el caso boliviano. En ese punto de la línea del tiempo, encontramos la Bioeconomía expuesta primigeniamente por el rumano Georgescu Roegen<sup>3</sup> como un verdadero catalizador y generador de equilibrio, cuyos principios y esencia, como paradigma productivo, encuentran coincidencias con todo lo expresado. Hay congruencia con nuestra filosofía del Vivir Bien y la cosmovisión Ande-Amazónica que debemos adaptar a nuestra realidad, utilizando una herramienta equilibradora como es la Chakana o Cruz Escalonada 13:20 (Quiroga & Gonzales, Jach’a Qh’anax Conócete a Ti mismo y Descubre tu Destino, 2013), para conjugar nuestros saberes ancestrales con la Bioeconomía<sup>4</sup> cosa que se pueda impulsar el agro bio conocimiento y por ende crecimiento en beneficio de nuestros habitantes para que puedan Vivir y Convivir Bien, sin peligro de perecer frente a los flagelos que nos acechan como son el hambre, el cambio climático y las pandemias.

Para sintetizar todo este abordaje, ligaremos la filosofía con amplios basamentos sobre los que descansa el Vivir Bien, con la Bioeconomía adaptada a nuestra realidad, condensando la fusión de forma tal que se puedan perfilar las Políticas públicas que permitan el resguardo de los procesos y principios constitucionales del **EPB**. Para ello es imperioso contar con estadísticas e indicadores de medición motivo por el cual se incluirán partes sobresalientes del libro que antecede al presente intitulado “De la Filosofía a la política pública”: Índice multidimensional del vivir bien y la bioeconomía (Quiroga Canaviri & Zaiduni Salazar, 2021), cuyas bases son profundizadas y ampliadas para que los planificadores cuenten con bastos argumentos técnicos con los cuales poder respaldarse para conducir al pueblo boliviano en la senda del Vivir Bien.

Ponemos énfasis en involucrar a las jóvenes generaciones para que conozcan y valoren de dónde vienen, quienes son y hacia dónde van, comenzando por valorizar retrospectivamente su cultura, iniciar una introspección en las sabidurías ancestrales y hacer que conjuguen estos conocimientos con las ciencias y tecnologías modernas con las que se hallan muy familiarizados. Consideramos que con base en el Senti-

---

<sup>3</sup> Nicholas Georgescu Roegen integró la termodinámica (energía física) y la economía en una reflexión unitaria, aplicando además sus conocimientos doctorales en matemáticas y biología, para dar pie a un nuevo paradigma económico donde resalta la ecología y cuidado del medio ambiente, sustentado por la incorporación del reciclaje y uso de la biotecnología. Sus fundamentos obedecen a modelos multivariantes y multidisciplinarios para poder explicar lo complejo de trabajar con organismos vivos.

<sup>4</sup> En el capítulo 4 se mostrará la plena convergencia de los cinco principios de la bioeconomía y cinco principios del Vivir Bien.

Pensamiento que elude lo puramente racional y material, quienes representan nuestro futuro podrán cuidar y guiar con más sabiduría a su pueblo pluricultural, multiétnico y diverso.

Finalmente, se pondrá un cable a tierra mostrando estudios de caso relacionados con emblemáticos emprendimientos productivos que supieron caminar por la senda de la Bioeconomía, muchos de manera intuitiva y otros conociendo sus bondades, pero todos ellos encontrando lo que a nuestro juicio es un verdadero equilibrio y diálogo de saberes (ancestrales y modernos) para potenciar procesos agro-bio productivos y bioindustriales diferentes. Es allí donde queremos aterrizar y multiplicar los hallazgos para generar un cambio cualitativo, no solo cuantitativo, en los procesos productivos y gestionar un nuevo paradigma que permita a los bolivianos Vivir Bien y que sea replicable en otras latitudes. Este nuevo paradigma lo denominaremos la Economía de la Vida porque rompe con viejos paradigmas económicos que simplificaron la realidad y no se aprovechó las bondades de las ciencias biológicas que son Vida y que coadyuvarán en perpetuar la sobrevivencia de la especie humana.

En síntesis, la estructura temática del libro no es la convencional, pretendiendo lograr que el lector se vaya familiarizando con la lengua aimara y al mismo tiempo se ordenarán los apartados de manera convergente con un enfoque agrocéntrico, partiendo de esta introducción que denominamos “la preparación del terreno”, emulando la primera labor cultural de la agricultura. Posteriormente se describirá el capítulo 2 “la semilla” partiendo por mostrar nuestras raigambres culturales y nuestras tradiciones, con base en un Senti-Pensamiento como una especie de toma de conciencia amparada en nuestra cosmovisión (filosofía) heredada de procesos civilizatorios propios. Acto seguido en el capítulo 3 desarrollaremos lo que denominamos “las labores culturales” mostrando los principales referentes de la investigación en torno a nuestra cultura, describiendo el significado de tres sistemas Chakana como ordenadores lógicos y matemáticos que sintetizan la mentada cosmografía del Coricancha recuperada por el cronista Inca Juan Santacruz Pachacuti Yamqui Salcamaygua (1613). Luego, en el capítulo 4 ingresaremos en la “producción” que es el núcleo central del libro incorporando el nuevo paradigma productivo adaptado a nuestra realidad lo que llamamos Bioeconomía Ande Amazónica, explicando algunas digresiones conceptuales con otras definiciones anteriores, mostrando como utilizar el Flujo circular de la bioeconomía reemplazando el flujo clásico y completando la función bioeconómica desarrollada por Georgescu Roegen introduciendo dos variables de flujo y una de stock que unen el espacio tiempo (no desarrollado antes en términos económicos) y lo material con lo espiritual que en términos de energía refuerzan las leyes de la entropía a través de la fusión de lo biológico con lo económico. En el capítulo 5 intitulado el cuidado del cultivo se mostrará cómo se definieron las políticas públicas inherentes a la Bioeconomía y el Vivir Bien en el EPB, ligadas a una métrica que permitirá potenciar las mismas a través de planes, programas y proyectos bioeconómicos. En el capítulo 6 se complementará todo lo expuesto de manera práctica mostrando casos emblemáticos de emprendimientos bioeconómicos que los y las bolivianos/as hicieron y pueden mejorar su producción a la vez que su redistribución que atañe a Vivir y Convivir Bien. En el capítulo 7, cerraremos la investigación que denominamos “la Economía de la Vida” sintetizando en las conclusiones la conveniencia de desarrollar nuevos procesos productivos circulares (no lineales) que vayan en beneficio y resguardo de la madre tierra y a la vez permitan cubrir las necesidades humanas, propiciando el diálogo de saberes, la territorialidad y el uso de tecnologías de información y comunicación, para enfrentar los flagelos que hoy nos circundan, cerrando el libro con algunas recomendaciones.

“Senti-pensamos que ha llegado el tiempo- espacio de dejar de humanizar a la naturaleza y empezar de nuevo a naturalizar al humano” (los autores).

## 2. La Semilla (X' atha- Illa).

En este apartado, como se expuso en la introducción vamos a seguir un enfoque agrícola o agrocéntrico que define la semilla como un órgano reproductivo principal de la gran mayoría de las plantas superiores terrestres y acuáticas. Al plantar una semilla en la tierra, ésta tiene la capacidad de crear vida de manera compleja. En este libro, exploraremos las semillas culturales y filosóficas que revelarán el ADN de los distintos procesos civilizatorios vividos. Es la única forma de trasladarnos al pasado y buscar un cúmulo de explicaciones sobre nuestra cosmovisión y tradiciones ancestrales de nuestros pueblos, que expliquen el presente y permitan visionar nuestro futuro.

En aimara Illa es la semilla de nuestra cultura y refleja el sentí-pensamiento de nuestras tradiciones. Todo el conocimiento ancestral se refleja en la cotidianeidad actual a través de algunas costumbres y tradiciones como La Alasita que fue cambiando su esencia en el devenir del tiempo, anteponiendo aspectos meramente economicistas o comerciales bajo el denominativo de “feria del cómprame” como es la traducción literal del aimara o que muchos interpretan como “intercambio comercial de ilusiones”. Empero, creemos que es primordial abstraernos del sincretismo y costumbrismo ligados actualmente a La Alasita considerando fuentes primigenias que vinculan la Illa Eqeço Thunupa, que es la semilla que sembraremos para un mañana mejor y Vivir Bien, propósitos fundamentales de esta obra.

### 2.1. Illapacha, Illapa Eqeço y Thunupa.

**Illas**<sup>5</sup> es conocida como la piedra que deja caer el rayo sobre la tierra. Al rayo se le llama Illapa o semillador, engendrador que produce el nitrógeno que fertiliza la tierra.

La ciencia sostuvo que “la vida aparece en la faz de la tierra, al caer el rayo (Illapa) que suena Kon y produce nitrógeno. Al principio, antes de la vida orgánica estaba el **Carbono**, el **Hidrogeno**, el **Oxígeno** y luego apareció en **Nitrógeno** y se formó la vida tal como ahora la conocemos. Estos cuatro elementos forman al **C-H-O-N**, componente base de la vida orgánica que en la tradición andina se llama **KON ILLA TICCI WIRACOCCHA**. Se entiende que la **energía Illa emana del rayo o Illapu** reconocido como fuente germinadora o almácigo que cría” (Chukiwanka, 2004), pag.80.

A esta descripción se suman últimas investigaciones científicas de la Universidad de Yale que agregan al compuesto C-H-O-N un quinto elemento – el fósforo, configurando el C-H-O-N-P descrito como generador de vida en la era primitiva<sup>6</sup>. Cabe destacar que los cinco elementos emanan de la misma fuerza del rayo, incluyendo el **fósforo biodisponible** para sustentar el inicio de la vida en la Tierra Primitiva, resaltando que el fósforo también es un elemento muy apetecido en la agricultura. Como se puede ver, los saberes ancestrales que emanan de las culturas milenarias son muy importantes, mismos que estudios avanzados en química y biología confirman y dan sustento científico. Incluso en investigaciones más recientes la fuerza del RAYO (o Illapa) funge como común denominador (poder energético universal extra terrenal) que “fractura los suelos ricos en arcilla desbloqueando el fósforo necesario para la creación de biomoléculas que serían la base de la vida en el planeta” (Hess, Piazzolo, & Harvey, 2021). Esta sería una primera convergencia entre los saberes de una cultura milenaria y ciencias modernas (químicas y biología). Enfatizamos que la vida animal, vegetal y humana, todas ellas dependen de la biodisponibilidad de los elementos citados.

---

<sup>5</sup> “... la piedra que deja el Rayo cuando cae a la Tierra. Esa piedra se llama Illapa y en el día de hoy Bala, hecho por el abuelo Khon Tiki. Al caer la Illapa, deja una huella como un caminito para indicarnos que va haber alimentos para la manutención de los miembros de un Ayllu; es el lugar muy respetado al cual se llama Purita, precisamente donde caía el Rayo” (Chukiwanka, 2004), Pág. 48.

<sup>6</sup> Benjamin L. Hess, Sandra Piazzolo & Jason Harvey del Departamento de Ciencias Planetarias y de la Tierra de la Universidad de Yale, publicaron los resultados de su investigación en un artículo científico intitulado Lightning strikes as a major facilitator phosphorus reduction on early Earth, en la revista científica NATURE en marzo de 2021.

Siguiendo otro enfoque, relacionamos semilla con la Illa, según el diccionario de aimara de Bertonio (1612)<sup>7</sup>, que define illa como “cualquier cosa que uno guarda para provisión de su casa, como chuñu, maíz, plata, ropa y aún las joyas” (Vargas, 2020)<sup>8</sup>. También **Illa** es en su forma una semilla (pequeña o inicial) de algo. **X'atha** es sinónimo de **illa** en aimara.

Otra vertiente interpretativa de la Illa es la de Manríquez (1999) quien habla de “las *illas* o miniaturas como objetos que debían ser conservados por mucho tiempo a fin de conseguir riqueza o ventura, mucho más si ellos eran tocados por el agua, la lluvia, la piedra o el metal; en dicho caso estas habrían sido enviadas por el rayo con poderes especiales” (Oros Rodríguez, 2017) pág. 13.

Estas Illas en contacto con la neblina, rocío matinal, agua o alcohol echado como **ch'alla** que reúne dos conceptos **ch'ama** energía e **Illa** la semilla, el acto de ch'allar es dar energía vital a una semilla de algo para que crezca y provocar la etapa de germinación del almácigo (Wiracocha o espuma de mar). En analogía es como pelusa del almácigo, energía seminal y justamente es el olor que desprende la caída del rayo, que produce el Nitrógeno que inicia este fenómeno.

Es así que surge el concepto más agrícola de La Alasita en los pueblos aimaras. Donde toda criatura en su germinación es semilla (illa) y cuando va creciendo no deja de ser semilla, por ejemplo **Imilla** (niña creciendo), **Iloqalla** de (Iloq'ó corazón o vitalidad e illa) que significa niño creciendo, lo mismo sucede durante el ritual agrícola donde las papas pequeñas o animales pequeños son illas (semillas) de lo que vendrán a ser como producto de la crianza, por tanto, ya sea el grano de maíz, como el animal pequeño o un animal hecho de barro o de grasa (untu) con forma del animal que deseamos criar, mediante esta capacidad de transferencia simbólica y co sustanciación, mediante la cual una cosa puede representar a otra mediante las “illas.

*“La Illapacha o tiempo de las illas, según la cosmovisión andina se inicia el 21 de diciembre con el solsticio de verano del hemisferio Sur. En el altiplano y la región del lago Titicaca, esta temporada se relaciona con el ciclo agrícola que atraviesa por la época de lluvias o Jallupacha, que a la vez simbolizan la fertilidad, la siembra y la cosecha, y que concluye en época de carnaval”* (Conde Villareal, 2020).

*Según (Conde Villareal, 2020)<sup>9</sup> la Illapacha que incluye a la Alasita, está relacionada con el tiempo de las semillas agrícolas con las que se hacen rituales en diferentes fechas, en la comunidad y en cada familia. “Esto se cumple para el inicio de la siembra o para las primeras cosechas, todo en el tiempo de lluvia”.*

Explorando con mayor profundidad, todo lo descrito que es reflejo de una cultura agrícola o biocultural basada en la agri-cultura, se concluye que la crianza de la vida se basa en la germinación de las semillas (**illas**) mediante el uso del proceso del Almácigo (Wiracocha). La tradición señala que el “Contiti Wiracocha sale del lago (*Titicaca*), emerge de las «entrañas de la tierra» «quiere decir hombre nacido de la (e)spuma del mar» (Armas Asín, 2002) o también grasa (Untu) en el sentido de energía vital seminal o Wiracocha.

El Inca como representación humana del Wiracocha, muchas veces era asociado al Illapa (semillador), como los Incas o principales momificados los denominados Mallqui (origen o árbol genealógico) también les decían Illa por la capacidad transformadora del difunto que en su forma física y espiritual se convertían en materia y energía generadora, regeneradora y criadora de la vida, en ambos casos se relaciona con el concepto de **Kon Illa** (luz resplandeciente o fuente de luz resplandeciente que germina o da prosperidad y cría).

---

<sup>7</sup> Referenciamos al Instituto de las Lenguas y Literaturas Andinas-amazonicas (ILLA-A) quienes publicaron la obra del P. Luádovico Bertonio (1962), con DD.RR. de Radio San Gabriel, intitulada “Transcripción del Vocabulario de la Lengua Aimara”.

<sup>8</sup> La autora cita como fuente primigenia la antes citada reedición de la Radio San Gabriel.

<sup>9</sup> Ambos párrafos extraídos de: <https://www.noticiasfides.com/cultura-y-farandula/las-illas-son-parte-de-la-alasita-en-los-pueblos-aymaras-que-anhelan-la-buena-cosecha--403439>

Como señaláramos antes, se confirma que la temporada de las lluvias se inicia normalmente desde el solsticio del 21 de diciembre (Jallupacha), época anunciada con la caída de rayos (Kon - Illapa) del cual se deriva el concepto de señor de los rayos (Illampu, Illa Apu). Recordemos que en las faldas de esta montaña está Illawayá (Ilabaya) y a los truenos se dice (Q'ejo q'ejo) de donde deriva Equejo que también se escucha como Equeo, símbolo del señor y señora de la abundancia y son los germinadores, cargadores o portadores de truenos, proveedores de la abundancia de Illas (semillas de las cosas) es decir Illani ligado a la montaña Illimani. Recordemos que en las faldas de esta montaña se encuentra la población de Iquiqo.

En (Oblitas Poblete, 1963), pág.160 dice en idioma Kallawayá rayo se dice, Khonkhon y trueno Khejo y describe en todo un capítulo a las illas con sus características, usos y atributos. Complementariamente Bertonio indica "En otras tierras o provincias del Perú le llaman Ecaco" (Bertonio L. , 1984), pág. 192. Luego (Portugal, 1961) encuentra un amuleto Kallawayá con forma de hombre pequeño jorobado, al cual llamaban Kiko que otros estudiosos de la cultura Kallawayá denominan Keko al varón y Kako a la mujer, como describe (Oblitas Poblete, 1963) al decir que los denominados En enanos jorobados eran considerados hijos del rayo o tocados por esa energía y por ello destinados a ser videntes, curanderos o brujos.

Este *Pusica'ka*, a quien llaman creador de todas las cosas, tomó por mujer una doncella que se llamaba *Iqui* y, sin juntarse con ella, concibió y parió un hijo, al cual pusieron por nombre *Thunupa* (Fernandez, 1986).

El autor (Wachtel, Dónde encontrar "El regreso de los antepasados: Los indios urus de Bolivia, del siglo XX al XVI - Ensayo de historia regresiva, 1990) actualizado por Wachtel (2001)<sup>10</sup> relaciona *Ekaco*<sup>11</sup> con *Ikaco* y éste con *Iqui* (*Iquique*), la madre de *Thunupa* según la versión de Cabredo (1603). Este cronista considera que hubo un proceso de desdoblamiento del mito de *Thunupa* en versiones femenina y masculina (Tunu – paya, que sería una doble raíz o doble cepa genética). Es cierto que *Eque-co* puede llevarnos a leer *Iqui-co*, pues la *e* y la *i* son intercambiables en los idiomas nativos. (Bouysson Cassagne, 1997) hace hincapié en que *Iqui* es una palabra en lengua puquina referida a un título de dignidad, por lo que el cerro de Potosí era llamado *Capac-Iqui*, mencionado en " (Álvarez, 1998), pág. 357. Con este dato y teniendo en mente que la lengua Kallawayá está emparentada con la lengua Puquina, volvemos a la primera observación de (Ponce S., 1969), que indica que la tradición de *Ecaco*, *Equeco* o *Kico* proviene de esta región Kallawayá. "Este origen se refleja asimismo en la ruta de *Thunupa* que, según el mito, llega con una cruz desde la zona de Carabuco" (Medinacelli G., 2012).

En su obra "La Cultura Kallawayá" (Oblitas Poblete, 1963) a partir de la página 86 se refiere a los idollitos relacionados con el "Dios de la abundancia" y continúa en la página 87 "El equeo representa un enano de cabeza voluminosa y calva que no guarda proporción con el cuerpo, el vientre abultado; los pies pequeñitos; su cara risueña que significa dicha, bienestar".

Por ello mismo y siendo fieles a las tradiciones Qolliri de los Kallawayá (prov. Bautista Saavedra) y de los Yupanqui- Qanawiri de los Lupaqa (prov. Larecaja), ambas guardan la memoria de saber que el **Illapa** es dual o pareja (ispa illa o ispalla) y de doble de linaje (Tunu-paya) que es mellizo como el equeo o es junto a iquiqo,

---

<sup>10</sup> El Rayo está compuesto por cuatro elementos que son: El Llikhu o Lliphi Lliphi, refiriéndose al Relámpago; el Cöta o Q'ejo Q'ejo como el Trueno; el Jallpasi es el movimiento del cuerpo del Rayo; y, el Qallisaya es el lugar donde se origina el Relámpago y el Trueno, y el espacio donde cae el Rayo, sintetizándose estas cuatro partes en uno solo: el Illapa, que es la piedra del Rayo. Por ello, cuando cae el Rayo se dice "pusicatha puri" (Bertonio 1612 pág. 173), esto quiere decir que llegan los cuatro; porque Pusi es cuatro, y Puri es llegada. (Choquewanca, G. 2009), pág. 80.

<sup>11</sup> Ecaco. I. Thunupa: Nombre de uno de quien los indios antiguos cuentan muchas fabulas: y muchos aun en este tiempo las tienen por verdaderas (Bertonio, 1984) pág. 99.

que en otras versiones se dice Tarapaca o Tawapaqa (dos Pares de Águilas bicéfalas visibles en la base del altar de la iglesia de Carabuco).

Por todo lo citado, el concepto de semilla, illa, ispalla y rayo que trae truenos, tienen fuertes connotaciones agrícolas y están relacionados con los ciclos y calendarios agrícolas anuales<sup>12</sup>. En ese contexto la cosmovisión agrocéntrica o arraigada a la tierra que llamamos Pachamama, considera a las personas, animales, plantas y todo lo que nos rodea como frutos de la madre tierra. Es un concepto muy realista que al amparo de la llamada ciencia moderna demuestra que todos co existimos en sistemas de vida orgánicos dentro de una biosfera que llamamos gea o Pachamama.

Al ser todos frutos, semillas y semilladores de la vida, y que toda semilla contiene vida y espíritu (ajayu), el fruto contiene semillas, ese bulto lleno de semillas se le dice **q`ipi** (quepi) que significa forma de cargar y se refiere también a ese tejido andino que se usa para cargar productos en la espalda (aguayo), tanto que también se usa para cargar a las wawas que son semillas humanas.

La semilla como illa contiene el espíritu de las cosas es decir el Ajayu que deriva de jayu que es la sal o sustancia de la vida, agua salina, líquido amniótico, almácigo espermático que trasmuta la semilla en fruto, transforma el ovulo en criatura.

Es importante también aclarar que, en la fiesta de todos santos, donde en la antigüedad se hacían pasear a las momias (Mallqui) de los principales antepasados, las almas a las que se ofrendaba todo tipo de alimentos a su llegada el 1 de noviembre, traían su memoria ancestral, junto a su memoria genética con la que de manera simbólica se alimentan con todos los dones (frutos y productos agrícolas) que se les ofrendaba (surgía una simbiosis entre nuestra memoria y la gratitud hacia ellos). Estas almas a cambio del culto que se les ofrece, dejan su energía sustancial (qamasa) en las ofrendas de todos los santos, ya sean estos frutos o productos que eran colocados en la mesa ritual. Surgía como efecto de esta “alimentación simbólica a las almas” una energización de frutos y alimentos dejando en estas como reciprocidad, la memoria de los antepasados, dando lugar a que devotos o deudos de los familiares difuntos se alimenten de todo ello, recuperando esa memoria sustancial. Estos frutos o productos ritualizados se convierten en componentes sagrados y deben tener un trato especial. Son cuidadas con mucho rigor porque guardan la memoria ancestral que se considera como una **semilla (illa)** que es colocada en terrenos especiales para que sus frutos sean usados para nuevas variedades genéticas o para hacer productos de uso y consumo ritual. Hasta hoy en el campo estas prácticas son muy importantes para los agricultores.

En la actualidad, cabe remarcar que estas costumbres se verían agraviadas con la presencia de las semillas transgénicas que a criterio de los ancianos en las comunidades no guardan la memoria genética natural, ni la memoria social que una semilla debe tener. Existe la creencia que una semilla sin memoria genera alimentos sin memoria, sin historia, sin vinculación social, sin vitalidad y que degeneran la memoria celular que podría devenir en enfermedades como el cáncer. Empero las ciencias modernas, en particular la biotecnología a nivel científico habría descartado esta creencia.

Se hacen todas las consideraciones previas para remarcar la importancia de las illas en la biocultura andina. Complementariamente algunos cronistas señalaron que la La Illa del Ekeko, llamada también la Illa Thunupa pertenece a la cultura Pucara (Tiwanaku) y que tiene más de dos mil años de antigüedad, fue considerada también como el Dios de la abundancia<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> (Eyzaguirre, 2006). Pero todo estaba conectado al tiempo de la fertilidad; por esta razón en esta misma época se hacen las miniaturas o illas, las cuales son una especie de amuleto para atraer a la buena suerte.

<sup>13</sup> <https://jornada.com.bo/la-illa-del-ekeko-dios-de-la-abundancia/>. Artículo de Félix Choquehuanca Cahuaya.

La “Illa Thunupa”, amuleto sagrado con fuerza cósmica es la deidad y divinidad andina, adorada en el altiplano boliviano y peruano, además es considerada Dios del volcán y del rayo, en honor a ella se realiza grandes fiestas y fue venerada como Virgen protectora de los habitantes del Ayllu; asimismo la Illa tiene la característica de llamar a la lluvia, por lo cual se conecta con la Madre Tierra (Pachamama).

La función principal de Thunupa (que puede derivar de Thunu Jupa -cogollo de la quinua) fue el ordenamiento del mundo, controlador de los volcanes y los rayos, tenía poder sobre las aguas, asociaba al mundo de arriba y al mundo de abajo El mundo de arriba (Alaxpaxha) era el rayo y la lluvia, mientras que el mundo de abajo (Manqhapacha) era lava de los volcanes, los ríos y los manantiales. Esta cosmovisión fue frecuente antes de la llegada de los españoles; sin embargo, éstos describieron a la forma de los dioses occidentales<sup>14</sup>.

Según los cronistas, Thunupa tenía el poder del rayo o también llamado «el fuego celeste», estaba ligado a los volcanes llamados «el fuego terrestre». Los volcanes abundan en el Collao y sus zonas circundantes, el más importante es el Volcán Thunupa, el cual se encuentra al norte del Salar de Uyuni del departamento de Potosí.

La Alasita, es la fiesta de la abundancia cuya simbología son las miniaturas, se pide abundancia, buenos deseos, aspiraciones materiales o inmateriales, el secreto para que se cumpla los anhelos es comprar con fe, todas estas acciones se complementan con rituales de los yatiris<sup>15</sup>.

Otra interpretación hace referencia al personaje central de toda esta tradición que es el Equeo Thunupa de quien la mitología andina refiere en muchísimas travesías fundacionales; si bien la imagen moderna que tenemos del Equeo se centra en la figura de un personaje pequeño jiboso (jorobado) que carga su q`ipi (**quepi**) con muchas variedades de productos, debemos remitirnos a otro momento en la historia cuando el personaje se presenta a los hermanos Ayar (Incas fundadores del Cuzco) en su viaje sagrado, los personajes se encuentran con la montaña como bulto de persona y el relato del cronista dice:

De cómo lo relata el cronista Pedro Sarmiento de Gamboa (1572), págs. 153-154 versión anotada y comentada por (Ortega, 2018).

*“Y partiendo de aquí, llegaron al cerro, que está dos leguas, poco más o menos, del asiento del Cuzco, y subidos a la cumbre, vieron en ella el arco iris del cielo, al cual los naturales llaman guanacauri (yayacauri)”. Significaría donde se aposenta el ancestral arco iris.*

*“Y teniéndolo por buena señal, dijo Manco Capac: “¡Tened aquello por señal que no será el mundo más destruido por agua! ¡Lleguemos allá y desde allí escogeremos dónde habemos de fundar nuestro pueblo!” Y echando antes suertes, vieron que les señalaba buen suceso hacerlo así y desde allí explorar la tierra que de allí señorease. Antes que llegasen a lo alto, donde el arco estaba, vieron una guaca, que es oratorio en bulto de persona, junto al arco. Y determinando entre ellos ir a prenderla y quitarla de allí, ofrecióse a ello Ayar Uchu, porque decían que les convenía mucho”.*

Podríamos decir que fonéticamente suena parecido Ayar Uchu (Ají), como Ayar Chuku (Gorro).

*“Llegado Ayar Uchu a la estatua o guaca, con grande ánimo se asentó sobre ella, preguntándole que hacía allí. A las cuales palabras la guaca volvió la cabeza por quien le hablaba, mas como lo tenía oprimido con el peso, no le pudo ver. Ayar Uchu luego queriéndose desviar, no pudo, porque se halló pegadas las plantas de los pies a las espaldas de la guaca. Y los seis hermanos, entendiendo que estaba preso acudieron a él por favorecerle. Más Ayar Uchu, viéndose así transformarse, y que los hermanos no eran a librarle parte, les dijo:*

---

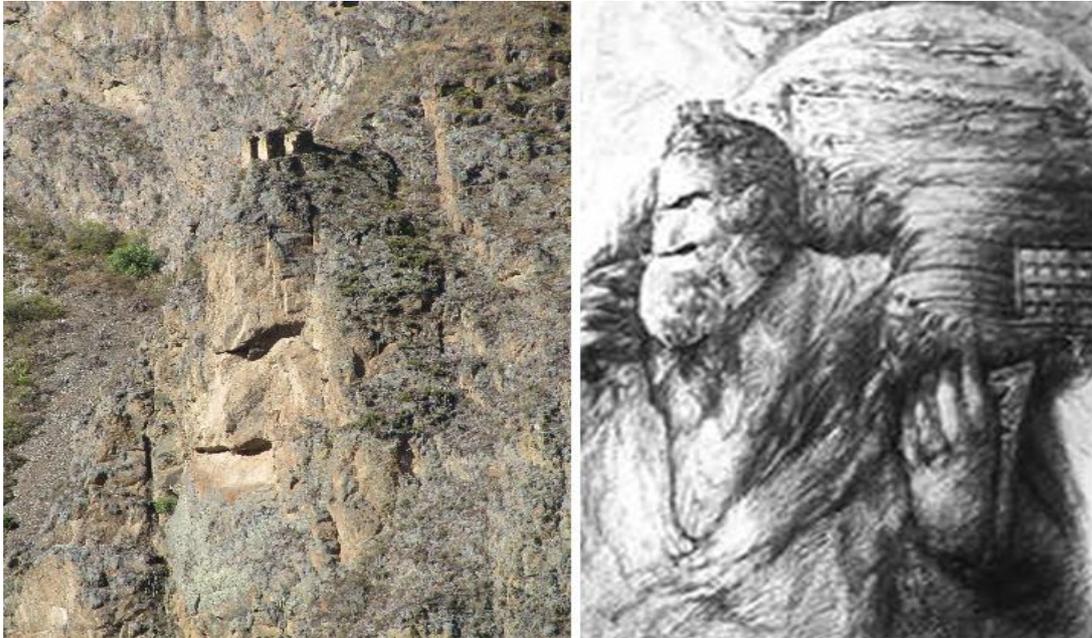
<sup>14</sup> Párrafo del mismo artículo Félix Choquehuanca Cahuaya se ha añadido la parte enmarcada en paréntesis.

<sup>15</sup> Párrafo del mismo artículo Félix Choquehuanca Cahuaya

*"¡Hermanos, mala obra me habéis hecho, que por vosotros vine adonde quedaré para siempre apartado de vuestra compañía!"*

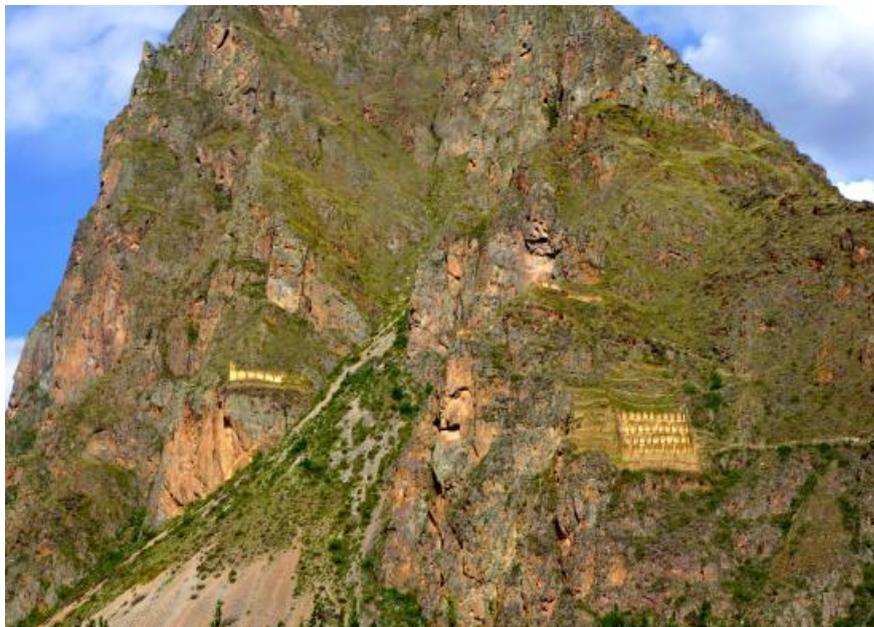
Este pasaje mitológico, requiere que se contextualice mediante la interpretación dada en la investigación realizada por (Elorrieta Salazar & Elorrieta Salazar, 2002) quienes describen la mencionada Montaña como bulto de persona.

**Imagen 1: Montaje del detalle de la montaña con rostro y la estructura en forma de chuku o chullu (borla de cuatro puntas) y el q'ipi (quepi) para cargar los productos.**



Fuente: Elorrieta Salazar (2002), págs. 104 – 115.

**Imagen 2: Vista panorámica de la montaña como bulto de persona cargando las pirwas o almacenes de productos agrícolas y las qollqas - Tacanas andenes de producción.**



Fuente: Foto de Archivo personal.

*Imagen 3: Composición de imágenes para comparar el Ekaco.*



Fuente: Fotografías de archivo personal.

Entonces este personaje mítico, Egeqo Thunupa que en algunas referencias es un enano pequeño y en otras una montaña gigante, tiene dos aspectos en común, está relacionado a la abundancia, la reproducción y producción de las cosas, para lo cual cuenta con el atributo de germinador, almácigo, procreador y la energía sustancial del rayo que por si es fuente luminosa que al caer sobre la tierra produce nitrógeno que es sustancial para la vida orgánica.

Todo ello, se resume en el concepto de Illapa como el rayo, en otras fuentes se usa como Thunupa otros dicen Tunapa o Tonapa todos asociados a Illapa y de ese concepto deriva la Illa como unidad de fuerza sustancial o genérica de semilla de algo, forma primigenia de algo, forma inicial.

Y justamente en la fiesta de la Illapacha se intercambian las pequeñas Illas que son semillas de otras cosas, la forma pequeña es semilla de una casa grande, el auto pequeño de uno grande, el título de bachiller, el dinero, la comida o despensa en pequeño etc.

Entonces (Jung, 1983) en su obra Psicología de la transferencia pág. 68, señala que mediante la ritualización emerge el ánimo que poseen todas las cosas y que, por medio de ello, una cosa puede representar a otra o convertirse en otra (alquimia) y mediante esa transferencia simbólica designamos una tarea o rol a ello en lo cual se concentrará nuestra atención, voluntad y deseo de transformación o transferencia simbólica.

Interpretando un ambiente animista y vitalista (alquímico) como es la biocultura ancestral andina-amazónica, las semillas de “las cosas” (entidades vitales) mediante el proceso ritual agrícola de la **C’halla** (Ch’ama Illa) darle energía a una **illa** (Zaiduni, 2021), implica regarle, sobarle, esparcirle agua o alcohol, darle sahumero, soplar hálito de vida, darle de comer (**waxt’a**) para que crezca en un proceso que puede durar un tiempo, esa semilla illa se convierta en lo deseado y criado, lo que equivaldría a lo que Nietzsche pregona como “La voluntad manifiesta o efecto y obra de la voluntad”, conceptos que en la actualidad son ampliamente estudiados por la Neurociencia que reitera que la realidad la construimos con nuestra Voluntad

y deseo, mediante la persistencia y constancia en el cuidado y crianza de la Illa-semilla que termina siendo un fruto manifiesto o crecido, la semilla-illa de la casa pequeña crece a ser una casa de tamaño familiar, así como todo lo demás criado.

El Illapacha es el tiempo – espacio del inicio de la crianza de la vida, la inseminación que representa la lluvia, el rayo para dar paso a la Anata que es el carnaval que es la festividad de la inseminación, el echar el agua entre las personas (ch'allarse) echarse espuma (figura espermática sexual) la serpentina, las flores, la vendimia, la fiesta bacanal, el baile ritual de emparejamiento sexual humano y revuelco con la tierra y la ch'alla que es dar energía a la casa, a la chacra, a la gente, aparece con el desentierro del personaje del **Kusillo** (Kusi Illa). Éste es el portador o dador de alegría o plenitud: el transgresor, como el Atoj (el zorro Antonio) que ahora es el Kusillo, luego es el Ch'uta y luego el Pepino, personaje ambiguo que personifica al Thunupa que el cristianismo asocia con el Tío (diablo).

Tener la voluntad y el deseo, más el acto de criar la semilla (Illa) para que crezca y se fructifique en abundancia.

Todo ello estando circunscrito en una práctica biocultural agrocéntrica, donde la veracidad de la experiencia empírica anual nos demuestra que la planta hecha fruto (qep'i), de ella emergen las semillas que ingresan al vientre de la madre tierra y que, mediante el riego (Ch'alla), la lluvia, el rayo, el sol, la luna y todos los demás elementos que nos ayudan a su crianza, esa planta crece y nos otorga sus frutos que contienen en sí nuevas semillas para otro circulo o ciclo bio económico vital.

Por ello mismo, para comprender la importancia de las momias (Mallqui) y las almas de los ancestros relacionadas a la transformación que se realiza mediante la presencia y la memoria de estos ancestros en la fertilidad y la germinación de las semillas vegetales, animales o humanas (López, 2011).

Durante el Illapacha se festeja lo que ahora se llama la Alasita que en verdad está relacionada al culto de los ancestros tal como lo describe (Bertonio L. , 1984) dice *alaasitha*: “Dejarse crecer las uñas, cabello”, fonéticamente este vocablo tiene más cercanía a *alasita*; y justamente por esta relación entre Illas y momias Mallquis que **Alaasitha** sería el acto de hacer crecer las Illas, que también en el tiempo se convirtió en la práctica de intercambiar las Illas como se sigue haciendo en muchas comunidades aimaras y quechuas.

Lastimosamente en la modernidad y mediante el sincretismo (sin criterio), como se dijera al inicio se ha monetizado ese trueque o intercambio, empero el sentido arquetípico de la fiesta no ha cambiado, ya sea por regalo o por intercambio no monetario (que es lo más aconsejable) recibimos una Illa y debemos hacerla crecer, es decir realizar la crianza.

Entonces la moderna Alasita derivaría de la interpretación del término descrito por Bertonio: de Alatha que significa Cómprame y luego derivar en alasiña; acto de comprar y este a **Alasita** como acto de comprar a uno mismo.

El problema de fondo es que hay una gran diferencia entre el acto de comprar algo a uno mismo Alasita con el de **Alaasitha** el acto de intercambio de Illas para hacerlas crecer. Es también necesario remarcar que todo esto dio paso a otro nivel sincretista, la aparición del Qat'u o mercado de intercambios donde nuevamente observamos la presencia de los dos elementos centrales de la Bioeconomía andina para la Producción, el Equeq (varón) cargando toda la abundancia en la espalda sobre el qepi, y la Reproducción el qepi ya sobre el suelo frente a la Equeqa (mujer) que vende o hace trueque con las Illas.

Este mismo arquetipo ya en nivel más sincretizado se lo observa con el esposo que lleva en su camión los productos, que luego la esposa vende en el mercado.

Este tema debería ser analizado y tratado por las instancias competentes con mayor rigor científico lo que involucra un estudio más largo y profundo del tema, tomando en cuenta que la Alasita ya fue declarada patrimonio cultural de la humanidad, sin haberse tomado en cuenta estos temas centrales.

Para finalizar, es importante ver el sentido ritualístico con el que los yatiris (brujos y médicos ancestrales) pagan a la Pachamama realizando lo que se conoce como una mesa agrícola, que es ofrendada a dicha entidad tutelar.

Para ello todo el proceso de preparado de la mesa involucra el empleo de semillas que serán las que germinarán al quemarse dicha mesa y luego enterrarla, en una rápida narrativa del preparado de la mesa ritual desde la propia memoria ancestral e incorporando el legado que le dejaron a Marcelo Zaiduni Coautor de esta obra, los honorables maestros Don Marcelino Vallejos Calli y Don Angelino Fernández, quienes ya partieron a Wiñay Marka (dejaron este mundo).

Se usa una canasta de mimbre o dos dependiendo la dimensión o importancia del ritual, lo cual incluye el diámetro de ellas menor o mayor, para que quepan más componentes.

La canasta en si se le llama Khory tapa (nido dorado) o espacio embrionario, lugar de germinación del almácigo de semillas de las cosas (Illas).

La base y estructura de la canasta de por sí, es ya un entramado o tejido ritual con formas y proporciones sagradas, ya que en su base se forma un entramado de estrella de ocho puntas (Qapaq) y la estructura misma recuerda la forma de un nido de ave, cuna de crianza o incubadora.

Sobre la base se pone un papel u hoja doblada cuidadosamente, según la forma y proporcionalidad derivada de las raíces referenciales (raíz cuadrada y sus diagonales) ampliamente estudiadas por el sabio arquitecto Carlos Milla en su extraordinaria obra Génesis de la cultura andina, quien enseñó estos secretos que coinciden con las enseñanzas empíricas de los maestros rayo (**illapa**).

Ya teniendo la canasta y dentro la hoja doblada para base de la mesa ritual, encima de ella se coloca la wira qoa (Wiracocha) de la familia de las solanáceas de las cuales hay muchas variedades creciendo desde los 3000 a los 4600 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Esta planta aromática se la reparte en el suelo de la canasta como barbechando, es decir preparando la tierra para recibir las semillas (illas), acto ritual agrícola de germinación y cultivo (agri cultura), que implica colocar los demás componentes que se citarán a continuación.

La mesa blanca (salud) de índole solar-masculino, la mesa de colores (abundancia) de índole lunar-femenino.

Elementos masculinos: el incienso (solar) la estrella de mar masculina, pasterio de sol, papel de oro, figura de varón, pasterio de rayo, semillas de maíz blanco y otras semillas claras, grasa de llama (unto), caracoles pequeños (churu) conchas de mar (mullu), lana blanca, flores blancas (rosa y clavel) Kantuta amarilla. Alcohol, miel.

Elementos femeninos: el copal (lunar) estrella de mar femenina, pasterio de luna, papel de plata, pasterio de Pachamama, semillas de willka, wayruru, airampo, pelo de titi, lana de color, flor roja (rosa y clavel) Kantuta roja, tabaco, pasterio de sapo, pasterio de serpiente

Elementos neutros: chiuchi mesa, coca, feto de llama, si corresponde (varas de chonta) pasterio de serpiente. El feto se lo viste con lanas y papel oro y plata se le pide que lleve todos esos encargos y presentes.

Se van colocando estos elementos en su espacio específico. Si es en una sola canasta se divide en derecha e izquierda, si son dos canastas una será con la mesa masculina y la otra con la mesa femenina.

La masculina se preparará dirigiendo todas las cosas hacia afuera en sentido de las manecillas del reloj pidiendo la salud y la restitución del equilibrio, del sentido, liberación de los problemas, tranca, enfermedades, envidias, problemas, litigios, penas, amarguras, traumas y todo lo que pueda ser necesario pedir o resolver para estar bien de manera integral y sana.

La femenina se preparará diciendo las cosas hacia adentro en sentido contrario de las manecillas del reloj pidiendo abundancia, trabajo, fortaleza, ánimo, coraje, se pide que la producción sea buena, que no falte nada en la despensa, que haya mucho alimento, recurso para vivir con dignidad.

Al final se colocan las flores con lo que se culmina con todo el procedimiento agrícola ritual, desde el preparado de la tierra, el colocado de las semillas, las lanas que son el almácigo, la ch'alla que es la fertilización y el riego, las flores que es la etapa final de las plantas y sus frutos que contienen semillas.

Luego se ch'alla a las cuatro esquinas y los cuatro espacios-tiempo, se pide permiso a los Apus Achachilas (Apus son grandes señores, Achachi es viejo e Illa que portan el rayo) que son las montañas tutelares ; luego a las Pucaras (Fortalezas), Apachetas (Apachita) torreones de piedras que son mojones topónimos tutelares de un territorio específico, Wak'as entidades locales sagradas o femenino sagrado, Willkas lo mismo pero masculinas, en algunos casos camufladas como vírgenes y santos, por último se saluda a las demás entidades tutelares, rayos mayores y menores, espíritu masculino y femenino de la casa (Cóndor Mamani) . Espíritus del lugar, espíritus de nuestros ancestros, abuelos y abuelas, familiares y vecinos.

Para luego prender el fuego pidiendo permiso a los Nina Kataris (serpientes de fuego), Wayra Kataris (serpientes del viento), Uma Kataris serpientes de agua etc.

*Imagen 4: Mesa ceremonial de agradecimiento por recuperación de la Illa del Equeo Thunu.*



Fuente: Ministerio de la Presidencia, Ceremonia de la ILLA e ISPALLA agradeciendo a la Pacha y Madre Tierra (21/12/2021)

## 2.2. Un agravio reparado con el retorno de la sagrada Illa del Egeqo Thunu.

El año 1858 el lingüista y naturalista de origen suizo, quien además era diplomático, Johann Jakob Von Tschudi, oriundo de Glaris, amañadamente se llevó la figura sagrada del “dios de la abundancia” en su paso por Tiwanaku. La pequeña estatuilla pétreo de 15,5 centímetros de alto y 9 de ancho, de origen Tiwanakota, hecha de basalto negro y cuya iconografía presenta tres batracios denominados en aimara (Kimsa jump’atu) y cuatro culebras en la espalda, que era objeto de veneración de los pobladores. En sus relatos en una bitácora llamada “Viaje a Sudamérica” menciona los relatos de sus travesías por varios países del continente y estimó la antigüedad de la pieza en aproximadamente 2000 años a.c.

Los relatos en la bitácora de Von Tschudi dicen, “los lugareños le denominaban el santo de los ladrones, le ponían velas y otras ofrendas para sancionar a quién se apodere ilegalmente del bien ajeno o realice algún acto de corrupción. A los pocos días o semanas esta persona sufría grandes desgracias o se arrepentía o moría”<sup>16</sup>.

También escribió ... “es una estatuilla muy interesante y bien elaborada... y les pregunté a los dueños si me venderían esa deidad, pero lo rechazaron con indignación”. En otro acápite señala "sin embargo, una botella de coñac los volvió más flexibles. Primero, las negociaciones fracasaron por el precio. Sólo cuando los indígenas estaban completamente ebrios se produjo la transacción.” Finalmente escribió el suizo. "Cuando los indios trataron de deshacer el trato, ya era demasiado tarde”<sup>17</sup>.

Es de suponer que como los lugareños se hallaban en estado inconveniente, no pudieron seguir a Von Tschudi en su caballo, quien escapó llevándose la estatuilla a Suiza.

La pieza quedó en manos de sus descendientes y luego de tres años de su muerte decidieron donar esa y otras piezas que durante años el viajero había adquirido en diferentes lugares, al Museo de Berna, donde permanecieron desde el año 1929 hasta el año 2013.

El principal indicio sobre la Illa Ekeko Thunupa fue evidenciado en 1969 cuando Carlos Ponce Sanjinés, conocido arqueólogo boliviano en uno de sus viajes por Europa, visitó Berna y fotografió e investigó la pieza, resumiendo su procedencia y todo lo ya expuesto, sindicando que hubiera sido sustraída cuya mención figura en su libro intitulado “Thunupa y Eqaqo”.

Con esta referencia Marcelo Zaiduni coautor del presente libro, oficiando como funcionario del Ministerio de Relaciones Exteriores del Estado Plurinacional de Bolivia, en fecha 10 de agosto de 2011, envió un correo electrónico a Ulpian Ricardo López, entonces delegado en nuestra misión diplomática en Ginebra. Le informó sobre la presencia de la pieza descrita por Ponce Sanjinés en Berna y le solicitó que en sus vacaciones viaje a la mencionada ciudad e indague las condiciones administrativas y técnicas de la tenencia de la Illa Ekeko Thunupa en el museo y verifique mediante una fotografía su existencia.

Antes de finalizar el año 2011, Ulpian López envía la información referida en ese momento y se conforma una comisión del más alto nivel para la repatriación de la pieza sagrada.

La comisión estaba integrada por el Ex Canciller David Choquehuanca Céspedes, el Ex Vice canciller Juan Carlos Alurralde, la Ex embajadora en la Republica de Alemania y Suiza Elisabeth Salguero, el funcionario de nuestra legación diplomática en Ginebra Ulpian Ricardo López y el coautor de esta obra Marcelo Zaiduni. Era inicialmente una comisión biministerial conformada por el Ministerio de Relaciones y el Ministerio de Culturas y Turismo, con la participación del Ex vice ministro de descolonización Félix Cárdenas y el Ex jefe de la Unidad de Saberes ancestrales Cancio Mamani López.

---

<sup>16</sup> Información del Gobierno Suizo, Antonio Suárez Varela, swissinfo.ch, sobre a la Bitácora de viajes de Johann Jakob von Tschudi.

<sup>17</sup> Ibidem.

Complementariamente y para el cumplimiento de los trámites exigidos por el Gobierno Suizo, el arqueólogo boliviano Jedu Sagárnaga acompañó el proceso de validación de la pieza, realizando el relevamiento arqueológico que consistió en la descripción de la pieza según los estándares internacionales que viabilicen el proceso de recuperación.

Para documentar la recuperación de la Illa Ekeko Thunupa se produjeron tres documentales testimoniales diferentes, uno de carácter más antropológico realizado por Cancio Mamani llamado "Dónde estás Ekeko tunu" en el que se relatan los diferentes rituales realizados para la recuperación espiritual de la pieza, en el que participaron el consejo de guías espirituales de Qotia y sabios ancestrales. Este documental es accesible solicitándolo al autor.

El segundo documental fue realizado por el arqueólogo Jedu Sagárnaga mismo que describe las características arqueológicas de la pieza denominado "el retorno de la illa" accesible en YouTube.

El tercer documental fue realizado por los productores suizos Rainer Hoffman y Peter Spörr denominado "El espíritu llama desde lejos", más de carácter cronológico y periodístico, que describe el proceso de recuperación cuya copia existe en alemán y está en Suiza.

El material escrito lo realizó el Ministerio de Culturas por intermedio del Viceministerio de Descolonización, elaborando un texto que resume gran parte de este proceso de recuperación denominado "la recuperación del Ekeko es una cuestión vital" 2013, donde añaden todo el grupo de alto nivel mencionado incluidas las guías espirituales acompañantes Gladis Quenta y Wañay Pacha.

El argumento de mayor fondo y que el pueblo aimara hizo hincapié es el significado espiritual y cultural de la Illa para las y los bolivianos. "Desde que ella se fue, se rompió el equilibrio y Bolivia no puede encontrar la paz. Sólo con su regreso vamos a completar de nuevo nuestra unidad y nuestra energía". Se señaló a los suizos negociadores "Para ustedes el Ekeko Tunu es un objeto, de decoración o de museo. Para nosotros, es sagrado, es nuestra alma, nuestro espíritu, nuestra vida misma " (guía espiritual Wayna Pacha).

*Imagen 5: Foto de la Illa Ekeko Thunupa*

Fuente: Archivo personal

De manera evidente la recuperación de la pieza requirió la conjunción y sinergia de varias instancias e instituciones nacionales y en noviembre de 2014 retornó a Bolivia. La Illa del Ekeko, actualmente se encuentra en el Museo Arqueológico de la ciudad de La Paz.

Tras el regreso de la Illa como parte femenina del Ekeko, fue incluida en la fiesta de la Alasita o Feria de las Miniaturas (Patrimonio de la Humanidad). Cada 24 de enero se rinde tributo al Dios de la Abundancia. Es símbolo de la ciudad de La Paz y otras regiones de Bolivia, por su ajayu (espíritu) y por la fuerza universal de los aimaras, integrando en la actualidad a 36 culturas originarias.

En aspectos rituales, en noviembre del año 2012 Marcelo Zaiduni (coautor de esta obra) viajó al volcán Thunupa con un grupo de Amawtas y el



Viceministerio de Descolonización para pedir el regreso de la Illa Thunupa. El ritual fue realizado en el lugar donde vivió y habitó el mismo Thunupa, pidiendo su regreso.

Es allí, como describe el documental de Cancio Mamani, donde se realizaron una serie de rituales el año 2013 para que retorne la pieza. Ya el año 2014, a la llegada de la Illa Ekeko Thunupa, se realizó una peregrinación con la Illa hasta la isla del sol donde se hicieron rituales de bienvenida.

Finalmente se realizó la ritualización a su llegada a la ciudad de La Paz. Desde la Plaza San Francisco le acompañó una corte de cientos de guías espirituales hasta el museo Tiwanacota donde se encuentra hasta la fecha. Cada año se le visita y se le agradece su presencia.

### 3. Prácticas culturales para el cultivo: Cosmovisión Ande Amazónica (Sarawi-Saraga)

Antes de adentrarnos en la Cosmovisión Ande Amazónica del gran Paititi<sup>18</sup>, aclaramos que ésta es expresión de nuevas categorías que parten desde la percepción de una psicología ambiental, donde el ser humano no es el centro del todo. El Universo (**Pacha**) es el Cosmos (**Qamaq**) y todas las cosas que lo componen están íntimamente interrelacionadas, sin existir ningún ente aislado. Por su parte la física cuántica también describe al universo como un sistema que alberga otros sistemas, equivalente al concepto de visión Chamánica que señala que “el ser trascendido debe despersonalizarse para convertirse en Otro”. Hacemos este preámbulo para diferenciar la Cosmovisión Ande Amazónica del paradigma civilizatorio europeo, que llevó al planeta tierra al peligroso borde de su destrucción masiva.

El continente “americano”, cientos de años previos a la invasión europea, es llamado el **Abya Yala** que en lengua Cuna (Panamá) significa: “Tierra de permanente florecimiento y dicho en aimara significa **CusiXatha** de **Copacawana** que significa **semillero de la alegría del lugar del reverdecimiento** vinculado con Copacabana de los Incas<sup>19</sup>. Cabe aclarar que muchas de las iconografías y pinturas contenidas en Copacabana de los Incas, son importantes revelaciones de la época (Viscarra Fabre, 1901).

Abrimos un pequeño paréntesis referido al **concepto de alegría (Kusi)**. Tenemos grabado en nuestra memoria, el rostro del patio de la casa de la moneda en Potosí. Una cara muy peculiar a la vez que enigmática.



La amplia y desinhibida sonrisa de este personaje central, demuestra mucha salud, juventud, vitalidad, virilidad y desenfreno sin complejos. Realizamos esta alegoría como una síntesis del VIVIR BIEN, vista como un arquetipo de lo que implica que todos y todas vivan bien, que todos convivan en bienestar.

**Imagen 6: Foto del Mascarón Casa de la moneda Potosí, Bolivia.**

Fuente: boliviaturistica.org

<sup>18</sup> Paititi refiere a **Pa** que son dos y **Titi** que son los tigres el andino llamado Titi y el amazónico llamado Uturunco, ambos nos ubican en la Macro civilización andino amazónica del **PAITITI**

<sup>19</sup> La cita referente a Copacawana (Qotaqawaña) corresponde al libro que recoge testimonios de los cronistas españoles denominado Copacabana de los Incas que escribió Fray Jesús Viscarra Fabre en 1901, quien se remonta a los visitantes desde el siglo XVI a inicios del siglo XVII como Baltasar de Salar que buscaba vínculos entre las genealogías indígenas y las historias bíblicas. Se toma como referencia la reedición del polémico libro publicado en junio de 2010 por la Fundación Banco Central de Bolivia, conjuntamente con la Fundación Cultural Flavio Machicado.

Es un rasgo primigenio y fundamental de la cultura Ande Amazónica, mucho más elocuente luego de haber explicado el significado de la Illa, de su vínculo con la Alasita que desde el punto de vista agrícola nos lleva hasta el carnaval y el desentierro del Kusillo (**Kusi Illa**), como el personaje principal que trae la alegría y la fertilidad en forma de **Illapa** (rayo).

### 3.1. La ecología interior.

Hablar de un nuevo paradigma basado solo en la ecología profunda también es algo muy simplista. Debemos añadir la psicología transpersonal, la teoría de sistemas, la tesis **Gaia/Gea**, el desarrollo a escala humana, la física cuántica, los saberes ancestrales y otras disciplinas holísticas.

Partimos del ejemplo “Lo que se hace a la hebra, se lo hace a la urdiembre”, como describió el jefe Seattle 1854<sup>20</sup>, explica que “cada componente de este gran tejido se relaciona uno con otro, para formar una estructura significativa común. Demuestra que el tejido es todo y es el que culmina siendo una estructura con significado”. Todas las cosas que nos rodean conviven con nosotros y nuestra existencia que depende de la coexistencia: La **conviabilidad** (la habilidad de convivir) es una premisa que define los valores actuales de la ecología profunda (Deep ecology), pero ésta se rescata de los valores ancestrales de los pueblos originarios del Abya Yala.

(Boff, 2009) señala que “Urge resucitar este espíritu de mutua pertenencia porque lo perdemos por el exceso de individualismo y de competición que subyacen bajo la crisis actual.” “El sistema imperante saca de quicio **el deseo de tener**, a costa de otro deseo más fundamental, que es el de ser y el de elaborar nuestra propia singularidad. Esto exige capacidad de oponerse a los valores dominantes y de vivir ideales ligados a la vida, a su cuidado, a la amistad y al amor”.

Nuestro aporte radica en mostrar cómo la **ecología interior**, también llamada ecología profunda (*Deep ecology*), busca despertar el *chamán* que se esconde en cada uno de nosotros. “Como todo *chamán* podemos entrar en diálogo con las energías que trabajan en la construcción del universo, desde hace aproximadamente 13.700 millones de años. Sin una revolución espiritual será difícil que salgamos de la actual crisis, que exige un nuevo contrato con la vida y con la Tierra. De lo contrario, seguiremos errantes y solitarios” señala (Boff, 2009).

---

<sup>20</sup> Se toma en consideración la “Carta del Gran jefe Seattle líder de la tribu de indios Swaminsh, escrita en 1854 a Franklin Pierce presidente de los Estados Unidos de América, en respuesta a su oferta de dotarles de una gran extensión de tierras en el noroeste, de Estados Unidos a cambio de crear una reserva para el pueblo indígena. La respuesta del jefe indio Seattle fue considerada a través del tiempo como uno de los más bellos y profundos manifiestos en favor de la defensa del medio ambiente. Ver <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-swamish.pdf>

## EL SISTEMA DEL VIVIR BIEN O PACHA QAMAÑA.

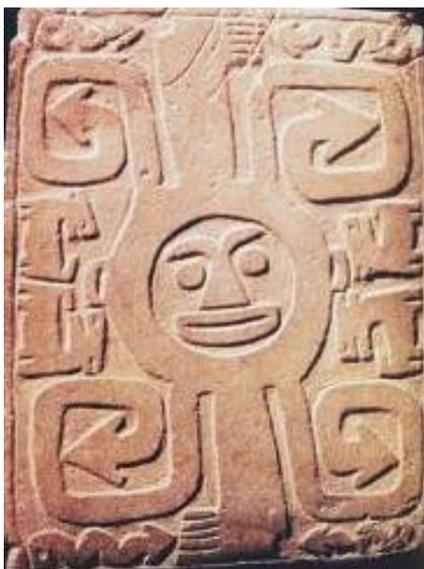


Imagen 7: Foto propia, tomada en el Museo Nacional de Arqueología de La Paz.

“La **ecología interior** se refiere a erradicar el ego, (**Naya** en aimara significa No-yo, mi ser en el vacío- **No ser** y se entiende como primera persona) **Naya**, implica hacer nacer al **Homo Eticus**, una criatura que toma decisiones en función del colectivo, del sistema y del universo que lo alberga. He allí, la diferencia entre sistemas cerrados (Yo mismo) y abiertos (**Naya**-No Yo-con otros), donde el ego es reacción a la diferencia y el cambio; el **Naya** es - **lo** con otro, está en permanente cambio e interacción-recíproca.

Con todo lo expuesto nos atrevemos a plantear un modelo basado en la conciencia Cosmo-céntrica, basada en el Vivir Bien cuyo efecto es el con-vivir bien. Buscamos coincidir con los principios de la (Deep ecology) o Ecología profunda de largo alcance. Colateralmente, nos referiremos a las redes neuronales (networks), conectividad y pensamiento, con un enfoque proactivo que en la actualidad se llama **Connected thinking** (pensar y actuar Inter - conectivamente).

Nada de esto sería posible sin un **Saber Bien, Hacer Bien, Sentir Bien, Estar Bien**; todo ello para un **Vivir Bien**.

A partir de estas categorías podremos entender el **Pacha Qamaña**<sup>21</sup> como un sistema de auto - administración de la energía vital (**Qama**) en su gerencia existencial (Qamasa) o acción vital, que permite que el individuo administre adecuadamente su vitalidad. Cuando el **Qama** (energía vital) deviene en **Qamasa** (energía acción vital) interviene en la convivencia colectiva y su administración adecuada Pacha Qamaña (sistema administración vital de la energía). **Pacha Qamaña** vendría a ser el sistema de administración de la vitalidad en un tiempo espacio determinado, que interactúa con los demás tiempos y espacios (Pasado-presente-futuro) y con lo próximo y lejano. Esta es la base del **Tawana** o Pusy, también se dice **Tawa** que es la cuadralidad base del sistema del Vivir Bien (Saber, Hacer, Sentir, Estar).

Tal como se ve en la lápida Chiripa, (pre Tiwanacota), hay un personaje sonriente como el descrito previamente. Este personaje sonriente sintetiza cuatro elementos complementarios que reflejan todo el sistema del Vivir Bien. Hay cuatro rayos que implican cuatro fuerzas fundamentales del universo (Fuerza Radioactiva Fuerte, Fuerza Radio activa Débil, fuerza Electromagnética, Fuerza de la Gravedad) (Hawking, 2013).

Para remarcar el concepto-signo de las cuatro fuerzas, se ven las cuatro falanges que salen del personaje central. Éstas van acompañadas en sus partes superiores e inferiores de unas culebras con cabeza de punta (flechas culebreadas); las cuatro llamas (camélidos) laterales refuerzan el concepto de unidades de fuerzas, un par se observan entre sí, el otro par miran al revés, denotando complementariedad, eso es el **Pacha Qamaña**.

<sup>21</sup> Como habíamos indicado **Pachaqamaq** es el orden del universo en su totalidad y **Pachaqama** es el conjunto de Sistemas de vida en el planeta.

### 3.3. El Pacha Qamaña o paradigma del Convivir

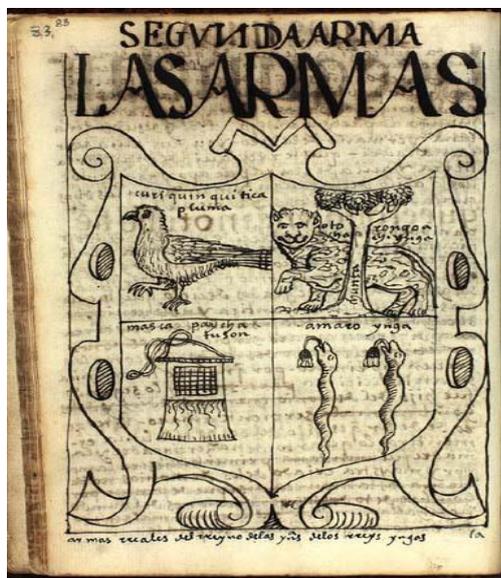
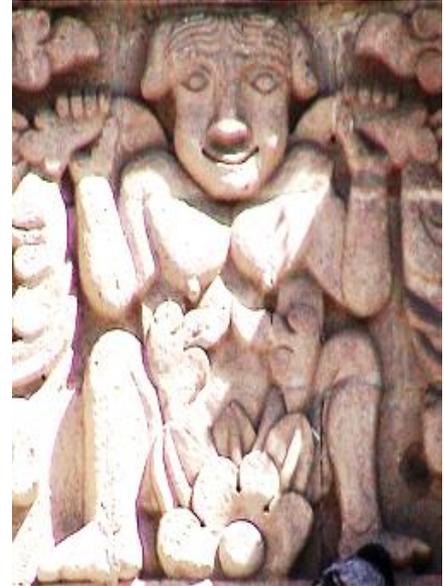
Es la energía primordial invisible y latente universal como se mencionó en el anterior apartado que se le llama **Qhon**. A la fuerza con acción visible se le dice **Qhan**, al amanecer es **Qhantatha**. El lugar del amanecer **Qhanauiri**, el **Qhantiri**.

Qama es cualidad de vida, vitalidad o energía vital. Qamasa es acción-energía del Ser, Qamawi espacio-tiempo de convivencia, Qamaña es cualidad del espacio-tiempo de coexistencia.

Qamana Uywiri o Qamayu Uywiri es el Cuidante-criador o que tiene a su cargo las condiciones de la vida y la convivencia.

**Qama** es cualidad de vida, vitalidad o energía vital. **Qamasa** es acción-energía del Ser, **Qamawi** espacio-tiempo de convivencia, **Qamaña** es cualidad del espacio-tiempo de coexistencia.

*Imagen 8: Detalle de la fachada de la iglesia de San Francisco, ciudad de La Paz, autoría propia, archivo fotográfico personal.*



**Pacha Yapu Qamana Uywiri.** Cuidante-criador de los espacios- en tiempos agrícolas.

**Pacha Uywa Qamana Uywiri** Cuidante-criador de los espacios- en tiempos de las criaturas.

**Pacha Jaqui Qamana Uywiri** Cuidante-criador de los espacios- en tiempos de las familias-personas.

**Jaqa** es vida, **Jaqasa** es la acción de vivir, **Jaqawi** es el tiempo- espacio de vivir, **Jaqaña** es la cualidad de vida. **Jaqi** es la unidad de la pareja, el chacha-warmi es la unión tiempo-espacio (Jaqi pacha). Comprenderemos entonces que uniendo **Ja** = hálito de existencia y **Qa** = energía de vitalidad, obtenemos **Jaqa** = Vida.

Criar la vida es **Jaqa Qamaña** y **Uywiri Jaqa Qamaña** es Criador - cuidante de la Vida.

*Imagen 9: Escudo Inca - imagen en Guamán Poma de Ayala.*

Fuente: (Guamán Poma de Ayala, 1612)

Ahora, ya sabemos por qué este personaje tan importante está sonriendo. Su nombre es **Thunupa**, portador de dos báculos, unión andrógena y fuente de la diversidad.

**Japhalla** sería espíritu de vida, **Qallalla** espíritu y voluntad de Vivir Bien temporalmente (in situ o Aka Pacha). **Jallalla** sería espíritu y voluntad de vivir eternamente.

Las sociedades de baja entropía, también llamadas economías de reciprocidad, logran las sinergias entre las fuerzas diferentes y por medio de la complementariedad, el Vivir bien es posible, aspecto vinculante con lo que en 1971 Georgescu Roegen definió como las leyes de la Termodinámica, bases de la Bioeconomía.

Otras escuelas herméticas nos dicen, que todo lo que es arriba, también es abajo, todo lo que es en el macro cosmos, lo mismo es en el micro cosmos.

*Imagen 10: Detalle de la fachada del Museo Nacional de Arqueología, ciudad de La Paz*



Fuente: Archivo fotográfico personal (es conveniente volcar la imagen en 45 grados – hacerla parar, para entender la explicación).

Todo es sistémico tal cual lo escribió el jefe Seattle en 1854, “Lo que ocurra con la tierra recaerá sobre los hijos de la tierra. El hombre no tejó el tejido de la vida; él es simplemente uno de sus hilos. Todo lo que hiciere al tejido, lo hará a sí mismo.... Somos parte de la tierra y asimismo ella es parte de nosotros”. Palabras muy profundas, hoy más comprensibles al ver la devastación global, que nos hace reflexionar sobre esta cosmovisión. Cuando decimos **Macha** (**Ma** = uno; **Ch’a** = energía, al revés **Ch’ama** = energía) nos referimos a una sola fuerza impar, incompleta; solemos decir **machanthata** = borracho, desequilibrado.

Al decir **Pacha** (**Pa** = dos; **Cha** = energía) dos energías complementarias (Tiempo-Espacio; Sol-Luna; hombre-mujer). Nos referimos a la unidad básica de la vida, de dos fuerzas que por acción recíproca generan equilibrio. **Pächa** (**Pä** =  $2 \times 2 = 4$ ; **Cha** = energía) Cuatro energías sinérgicas (Tiempo-Espacio-Materia-Energía) es decir, la totalidad equivalente a la cuadralidad. El cuadrado es el Tawa-Pusy.

Iniciemos el camino con el **Pacha**, similar a Paya (de la literatura dos o par) **Pa-Yanantin** o doble simétrico, **Panaqa** (fratría, gen o grupo familiar) hermandad o comunidad complementaria (Urin y Hanan) Los de la parcialidad de arriba (**Orqo suyo**) los de la parcialidad de abajo (**Uma suyo**).

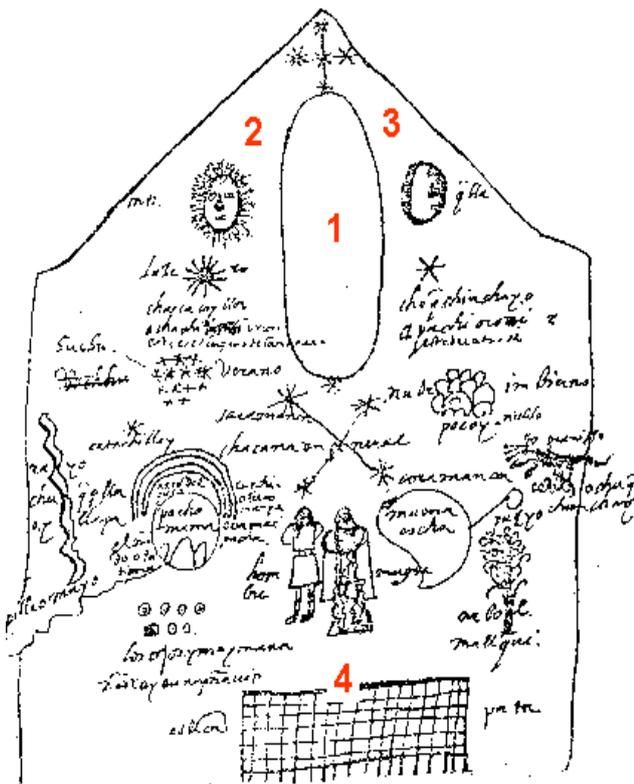
Base de la formación fundamental y administrativa del espacio-sociedad. Todo es inicialmente dual y complementario. Como es arriba es abajo. Es **PACHA**, es integral-simétrico-diferente. Son dos que forman al tercero-cuarto, etc.

Ésta es la primera enseñanza fundamental y la más importante, he aquí la sabiduría de la estela de **Thunupa** (**Thunu** = cogollo, bastón; **Pa** = dos) el que porta los dos bastones y administra las dos parcialidades y luego al duplicarse **Thunupächa**, el que gobierna los cuatro lados o fuerzas fundamentales.

Por todo lo anotado, el lector comenzará a comprender como funciona el lenguaje aimara, mismo que es un lenguaje matemático. No en vano, el recientemente finado Iván Guzmán de Rojas desarrolló un sistema informático con base en el aimara<sup>22</sup> que facilita la traducción entre diversos idiomas.

<sup>22</sup> Atamiri o ATAMIRI MT-System es un software de traducción multilingüe desarrollado por IGRAL, un grupo de investigación en ingeniería del lenguaje, bajo la conducción del científico e investigador boliviano Iván Guzmán de Rojas.

### 3.4. El Pácha Qamaña y el Coricancha<sup>23</sup>.



Nos referimos a **Pácha**, porque la integralidad del universo (macro-micro cósmico) se resume en cuatro fuerzas mecánicas (Tiempo-Espacio-Materia-Energía). Cuatro fuerzas descritas como (Fuerza radioactiva fuerte- Fuerza radioactiva débil- Fuerza termodinámica- Fuerza de la gravedad).

Desde la descripción cosmovisional, se refiere a (1) La fuerza radioactiva fuerte del centro de la galaxia (2) La fuerza termodinámica del sol, (3), La fuerza radioactiva débil de la Luna y (4) La fuerza de la gravedad de la Tierra.

Tal cual lo demuestra la cosmografía del **Coricancha (Inca Joao de Santa Cruz Pachacuti Yamqui Salqamaygua, 1613)**, nuestros antepasados sabían y utilizaban el conocimiento de la física cuántica moderna (Einstein y Hawkings) al describir a esas cuatro fuerzas fundamentales en su composición conceptual del universo – cosmos.

*Imagen 11: Fotografía y composición de autoría propia.*

Fuente: Inca. Joao de Santa Cruz Pachacuti Yamqui Salqamaygua 1613

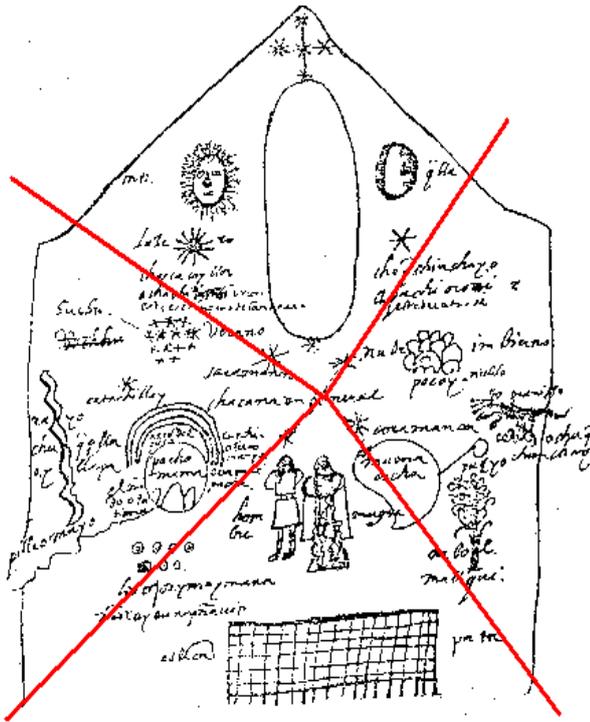
Es una Cosmovisión basada en la ciencia, en el manejo de las energías y su interpretación y aplicación histórica-ambiental-social-científica, enmarcada a su vez, en una cosmología sustraída desde la sensibilidad espiritual.

El **Coricancha** aparte de describir a estas cuatro fuerzas fundamentales, nos ubica en múltiples contextos perceptuales (de las lecturas posibles de un sistema semiótico). Al medio del sistema se encuentran la pareja **jaqui** - hombre-mujer (doble simétrico o chacha –warmi), base y sustento de la estructura social, que divide inicialmente el cosmos en dos partes masculino-femenino (solar-lunar, día-noche, caliente-frio- arriba-abajo. etc.).

#### EL TAWA-PÁCHA-COSMOS.

El dibujo (cosmografía) del Coricancha es elocuente, al centro medio se observa la **Chakana**, cruz - puente, que subdivide el Cosmos en cuatro partes (Tawa-Pusy). Arriba-abajo-derecha-izquierda; verano-invierno-otoño-primavera; cuarto creciente-luna nueva-cuarto menguante-luna llena, etc.

<sup>23</sup> Coricancha en este caso se refiere a la cosmografía descrita por el Inca Joao Santacruz Pachacuti Yamqui Salqamaygua (1613), en su obra Antigüedades del Reino del Perú, muestra el dibujo que fue adaptado en variados textos, con sus respectivas interpretaciones.



**Imagen 12: Fotografía y composición de autoría propia.**  
 Fuente: Inca Joao de Santa Cruz Pachacuti Yamqui Salqamaygua 1613

Esta cuadripartición se denomina **Tawantinsuyu** o **Pusysuyo**. Es la base de aplicación administrativa de las cuatro fuerzas que en términos históricos refleja las cuatro parcialidades unidas, donde **Tawa** = 4 cuatro; **ntin** = unidas (juntas), **suyus** = parcialidades.

La parte superior se denomina **Arak Pacha** (el tiempo-espacio superior) y está dirigido al Sur geográfico. Representa el pasado al cual podemos observar de frente, arriba nuestro. Todas las culturas desarrollaron la astronomía para leer los anales del universo y prever el futuro, pudiendo así comprender el pasado.

El **Arak pacha** está conformado por los Astros Sol y Luna y los planetas Mercurio y Venus; las estrellas son constelaciones sagradas (Orión, Cruz del Sur, Musca o Constelación oscura del Sapo). Éstas se hallan situadas en el centro de la galaxia.

El espacio-tiempo central se denomina, **Aka Pacha** (tiempo-espacio temporal o in situ). Regentado por la dualidad, el presente se constituye mediante la transición del día (solar) y la noche (lunar), de la administración del espacio-tiempo masculino (**Orqo suyo**) y el espacio-tiempo femenino (**Uma suyo**).

La mitad del **Aka Pacha** en su **tiempo** diario de **24** horas, es solar-masculino (día) y la otra mitad es lunar-femenino (noche). Mitad del espacio del **aka pacha** es solar-masculino - **Este (Orqo suyu)** y la otra mitad es lunar- femenino **Oeste (Uma suyo)**. Podemos resaltar en la imagen que en la parte masculina están; el sol, el rayo, las montañas (**Orqo**); en el lado femenino esta la luna, el árbol, la laguna (**Uma**).

Por último, en el **Manq'a Pacha** (tiempo-espacio inferior) o suelo y sub suelo, se hallan las estructuras agrícolas (Qollqa-pirwa) de los andenes y almacenes. El árbol posa sus raíces en el **manq'a pacha**, el lago y el río llevan sus aguas a las entrañas y las tierras agrícolas. La pareja primordial vive al amparo de la tierra, como uno de sus frutos, emergiendo de la tierra y viviendo para trabajar la tierra. **El manq'a pacha** referencia al Norte.

**Es muy sabio, reflejar el macrocosmos en el cosmos social complementario.**

**SUR – ARRIBA – CIELO – ARAK PACHA (PASADO)**

**ESTE SOL**

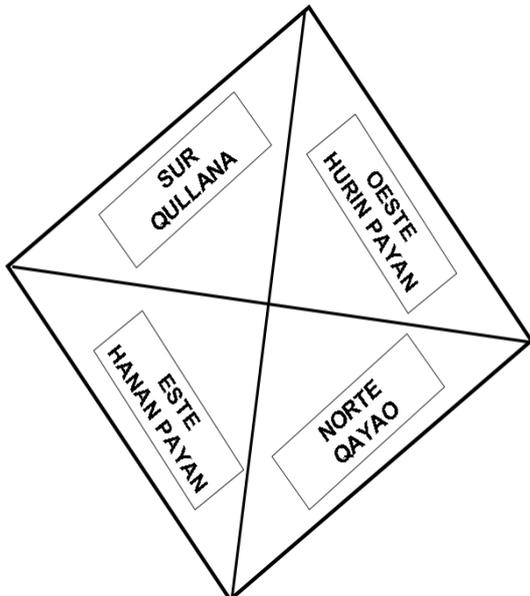
**AKA PACHA DUAL – DIA - NOCHE**

**OESTE LUNA**

**MANQ´A PACHA – TIERRA - NORTE (FUTURO)**

**LA CUADRIPARTICIÓN.**

Basados en esta cosmología, nuestros ancestros definieron la forma de dividir sus territorios comunitarios (Ayllu) con una misma lógica cuadripartita que expresa el Tawa-Pusy y el uso del eje puente Chakana. De esa manera desvirtuamos lo que otros historiadores describieron según la trinidad cristiana, dividiendo el Ayllu en tres partes.



**Qullana (Arriba)**  
**Payan (Medio) omite a su par**  
**Qayao (Abajo)**

Siempre se bromeaba diciendo que la parte faltante, se la quedaba el cura o el español. Esta trinidad fue desestructurando la distribución equitativa del territorio, generando una descompensación histórica profunda que impidió las relaciones fundamentales de complementariedad y reciprocidad.

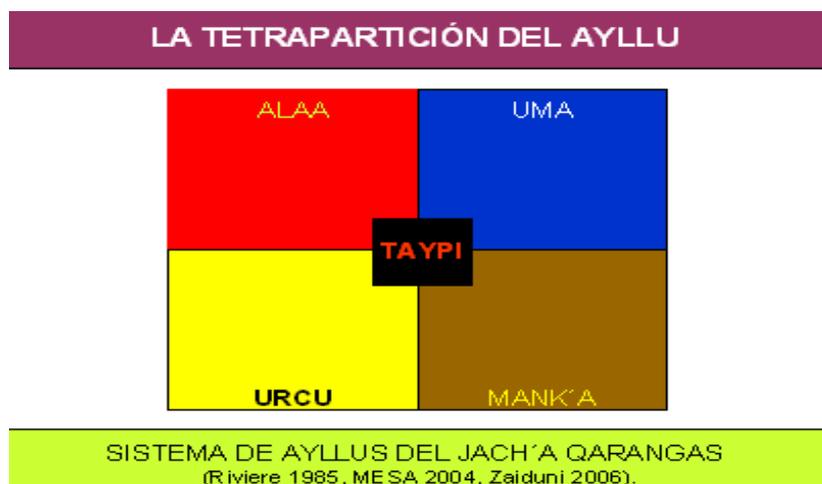
Lo descrito se puede evidenciar en esta primera ilustración, basada en trabajos mucho más recientes (Yampara, Choque, & Torrez E., 2001), (Riviere, 1991), (Wachtel, Dónde encontrar "El regreso de los antepasados: Los indios urus de Bolivia, del siglo XX al XVI - Ensayo de historia regresiva, 1990)<sup>24</sup>.

*Ilustración 1: La cuadrupartición del Ayllu*  
 Fuente: Elaboración propia

Al visitar ayllus ancestrales, se percibe que la parte media denominada **Payan** (proviene de **Paya** = DOS- y **Yanantin** doble simétrico). Recordemos que la partícula **ntin** se utiliza para juntar las cosas, es decir serían dos parcialidades diferentes-complementarias y unidas. De esa manera recupera coherencia la distribución cuatripartita del territorio con la cosmovisión o arquetipo fundamental.



*Ilustración 2: Los sistemas de Ayllus (Jach'a Qarangas)*



<sup>24</sup> Todos los autores citados, estudiosos de las culturas andinas, fueron denominados viajeros ancestrales porque llegaron a los lugares de origen de las culturas, explorando sus lenguas.

## LA PACARINA MAYOR (LEYENDA).

Al inicio de los tiempos, el Sol se enamoró de la Luna y un día se encontraron frente a frente sobre las aguas del lago sagrado Titikaka (Titicaca nombre españolizado). Del reflejo de ambas figuras, que se conjuncionaron (**eclipse**) se formaron las primeras criaturas vivas. El lugar comenzó a reverdecer, a florecer y se convirtió en un vergel llamado **Cusix'atha de Qotaqawana**.



*Imagen 13: Escudo de Paullo Inca de Copacabana*

Fuente: (Guamán Poma de Ayala, 1612)

Laqo (**Qota**) del reverdecimiento (**Cawaña**) **Qotacawaña** o **Copacabana** se convirtió en la primera morada de los seres y fuente de vida (**Cusipatha** y **Cusijatha**), explanada y semillero de la vida agraciable.

De esa **Pacarina** (Chinkhana), casa o morada del cimiento o el amanecer, se originaron todas las cosas; se llama **Cusichinqhana**. Esta es una réplica del escudo de Copacabana otorgado al Inca Paulo Tupa Yupanqui por el "Rey" Carlos V bajo cédula real del 3 de mayo de 1545. Comparando esta imagen con otras cerámicas en otros museos, se evidencia que Copacabana fue la **Pacarina** Mayor.

Las imágenes inferiores de autoría del Inca Felipe Guamán Poma de Abya Yala (Poma de Ayala) y dice "segunda arma de los Incas"

blasón o escudo real. La cosmografía es similar en sus componentes arquetípicos, donde se encuentran las dos serpientes (Cachi Kataris, el Titi-Uturuncu (Tigre) el árbol Mallqui (Chonta) el pajarito sagrado (Yaka Yaka) y el Mascay Pächá (Estandarte sagrado). Esta heráldica fue obra de la muy venerada señora abuela de todos los Incas la **Coya Chañan Curi Coca**.

*Imagen 14 y 15: La cuadripartición del Tiempo-espacio en el segundo escudo Inca (fuente: Guamán Poma de Ayala, 1612).*

La cuadripartición tiempo – espacio, se hace visible con el elemento aéreo o superior que es el ave (imagen 14). Los tres elementos intermedios (en la mitad) el tigrecillo-árbol y **Mascaypacha** (imagen 15 abajo); y las dos serpientes, representan el mundo de abajo (imagen 15 abajo).

*Imagen 14*



La estructura ajedrecada en la parte media (**la Mascaypacha**) o blasón-bandera, poseía muchos colores como el arco iris. Es muy parecida a la Whipala moderna, pero posee **48** cuadrados (8 X 6); sabemos que existieron muchas variedades (7 X 7), (8 X 8), etc.

### LA CUADRIPARTICIÓN DEL ESPACIO - TIEMPO.

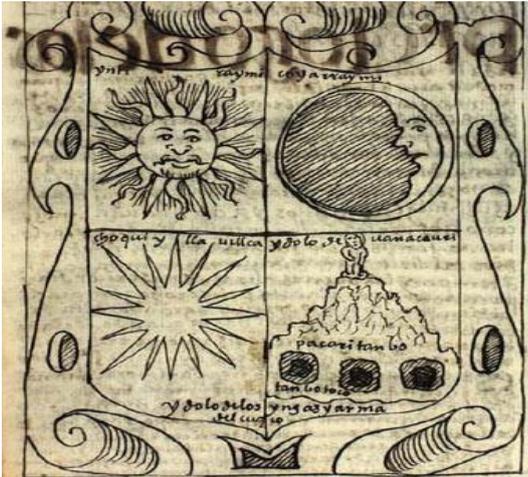
La mítica **Coya Chañan Curi Coca**, estaba representada por el pajarillo sagrado que enseñó a los antiguos a ablandar la piedra. El **Mascay Pächá** hace referencia al linaje más antiguo de los **Yupanquis** (contadores-anudadores) que se hace visible por los hilos o quipus que resaltan.

El mítico **Qhapac Apu Amaru Inca**, señor poderoso encantador de la serpiente inca, hace proezas y es llamado Otorongo Yaya Achachi

*Imagen 15*



Inga, Amaru Inga (Antiguo, ancestral señor tigre, señor serpiente), que dan referencias de otro linaje muy antiguo, el de los Cachi Cataris – Uturuncus que posteriormente fueron llamados los **Cusicanquis** chunta.



La imagen de Guamán Poma nos reitera la concepción y administración del espacio - tiempo en cuatro partes.

Esta imagen muestra el mito antes mencionado, donde el Sol se encuentra con la Luna y de cuyo idilio nace un gran fulgor (**Chasqui Illa Willka**) que representa a la vida que se forma en un lugar sagrado denominado **Paqaritambo**.

Esta sucesión de cataclismos, destrucción y renovación cíclica, nos demuestra que existió una continuidad mítico-cultural, pre-Tiwanakota, Tiwanakota y posteriormente Inca.

**Imagen 16: La cuatripartición del Tiempo-espacio en el primer escudo inca (fuente: Guamán Poma de Ayala, 1612**

Ya en la parte inferior, se hace referencia a la existencia de un idollito sobre la montaña donde se resguardaron los primeros Incas. Esta figura se la observa incompleta. El relato más correcto sería que en la parte superior del **Huanacauri** existía una construcción astronómica en cuyo centro estaba una estatua de medio cuerpo de tamaño, conformada por dos cuerpos entrelazados, uno de un varón que miraba hacia el saliente del sol y la otra de una hembra que observaba el poniente, a dicha figura compuesta por una pareja, le sube y baja una serpiente de dos cabezas, A este lugar se le llamaba **Amaru Cancha**, pues allí vivía dicha serpiente. Posteriormente fue así nombrada la plaza principal del Cuzco.



**Imagen 17: Fotografía extraída de (Lajo, Qhapaqñan La ruta Inka de Sabiduría, 2006).**

En la plaza principal del Cuzco, existía un centro llamado **USNU** (cuadrado) con un escaño donde se paraba **1.** el Sapa Inca (regente). Lo acompañaban otros **15** principales del consejo del Tawantinsuyo, sumando **16** miembros del **Qhapaq Inca Tawantinsuyo Qamachicoc Apo Quna**.

El consejo estaba conformado de la siguiente manera. El **Sapa Inca** (Señor Principal) el **Apu Yanantin** (Vicerrector o Canciller) quien representaba al Inca en las provincias. Era su Yanantin o doble simétrico (primo hermano del señor Inca) quién fue educado para hablar, vestir y lucir exactamente igual al señor Principal. Visitaba las provincias repartiendo y haciendo justicia y buen gobierno.

El tercero se llamaba **Tocoricoc**, o Juez Mayor (el de la oreja partida) visitaba las provincias repartiendo tierras, haciendo casamientos colectivos, dando justicia y proveyendo a todos. El cuarto se llamaba **Apu Willka Uta** (Señor de la Casa del **Willka**). Era el hechicero mayor, regente del **Coricancha** (templo mayor), pariente de alto rango de los Incas, no se realizaba ninguna decisión sin su consentimiento. Éste era un asceta, que guardaba su castidad toda la vida. No comía carne ni bebía cosa alguna, salvo un mate amargo. Vivía a la intemperie sobre las montañas, reposando en una pequeña litera, al amparo de la noche para observar las estrellas. Su ropaje era muy menesteroso, parecido al de un peregrino. En los días de fiesta, o algún evento especial, descendía al Cuzco para ser vestido con las ropas más suntuosas y exquisitas que el mundo haya visto. De forma realizaba ritos y adivinanzas. Una vez terminada su obra se despojaba de todo atuendo y regresaba a la vida sana.



*Imagen 18: (Guamán Poma de Ayala, 1612)*

Como se ve en la imagen 18, a esa tetrarquía (gobierno de **cuatro**) le acompañaba el consejo mayor del Tawantinsuyo, compuesto por **cuatro** Incas del **Chinchasuyo**, **Cuatro** Incas del **Antisuyo**, **Cuatro** Incas del **Qullasuyo** y **Cuatro** incas del Qontisuyo (de los cuales uno era de nacionalidad **Uru**).

Todos ellos habitaban en el Cuzco según su disposición territorial en los barrios de la ciudad; estos **16** incas poseían sus Yanantines en sus tierras de origen, lo que nos llevó a considerar que el Tawantinsuyo tenía **36** gobernantes que corresponde a la lógica de **360°** o una circunferencia (**4 + 16 + 16**).

El **Qhapaq Inca Tawantinsuyo Qamachicoc Apo Quna**, refleja el micro cosmos de un ordenamiento territorial y un ordenamiento administrativo, político y económico. Siguiendo la cosmológica, **Pachaqamaq** es el orden del universo, **Pachaqama** es el orden del planeta tierra y **Qhapaq Qamachicoc** es el orden territorial político y económico.

### 3.5. El Qhapac Ñan<sup>25</sup>.

**Este sistema vital comprendía al territorio como una entidad viva (ecosistema)** que alberga y cría otras formas de vida. Todo conlleva vibración y cambio, donde la labor social del humano es colaborar en la co - crianza de la vida entendiendo que la naturaleza es como un corazón, como un organismo vivo que debemos cuidar, dado que nos cobija para que tengamos también salud.

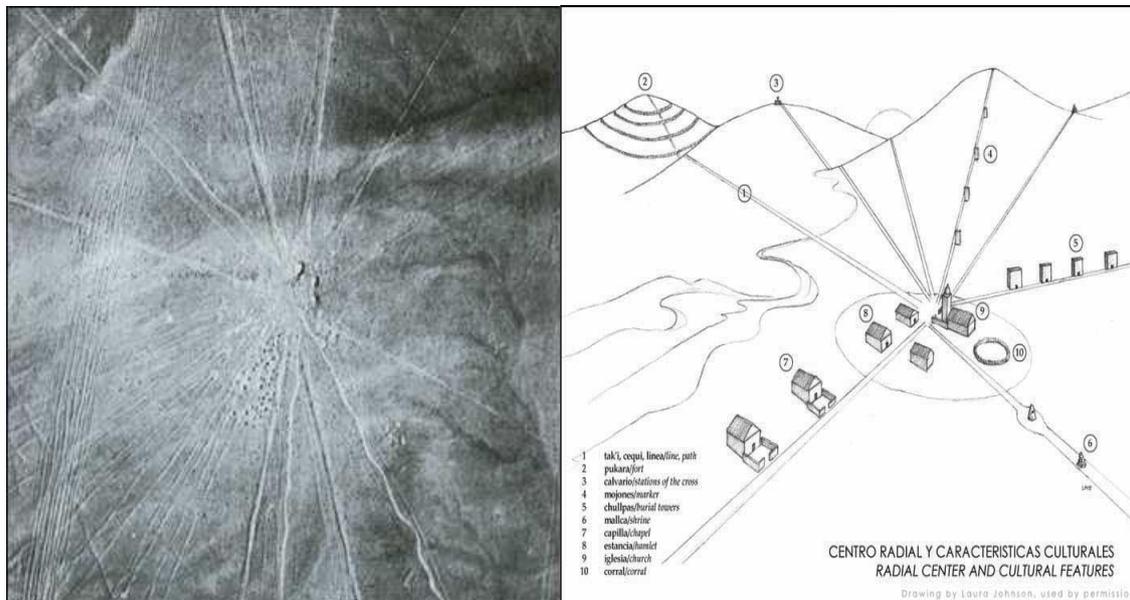
<sup>25</sup> El Qhapac Ñan o sistema vial andino ha sido declarado patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO el año 2014

Esa fue la forma como se pusieron en relieve las líneas geodésicas naturales que conforman la red energética de la tierra, y sobre esas líneas construyeron la red de caminos, que posee una vía principal llamada Qhapac Ñan (Qamiri Taque) definida como el camino o vía para Vivir Bien. Esta gran ruta a su vez reproducía en la tierra, el sendero (río) de las estrellas (wara wara jawira) que es la vía láctea, así lo visible en el cielo sagrado, era imitado en el espacio-tiempo sagrado de la tierra. Dichas líneas son visibles desde el cielo como líneas trazadas por nuestros ancestros y fueron estudiadas recientemente. Las más antiguas se encuentran en el actual Parque Nacional Sajama (Oruro- Bolivia) que es su epicentro y se extienden por 20.800 mil kilómetros cuadrados, es decir, una superficie 16 veces más grande que Nazca.

Las líneas, en un principio se pensó que eran ríos de lava, pero luego que fueron examinadas por la Universidad de Pensilvania, en el proyecto denominado Tierra Sajama, cambió radicalmente la opinión.

Se calcula que son más de 10.000 líneas atravesadas en un complejo sistema de planificación territorial, líneas que son entre uno y tres metros de ancho, algunas hasta 20 km de largo con una exactitud extraordinaria. En su recorrido atraviesan lugares sagrados (actuales iglesias) cementerios, pucararas, apachetas, silos, tambos, plazas, etc.

**Imagen 19: El Qhapac Ñan o sistema vial andino**



Fuente: Universidad de Pensilvania, proyecto Tierra Sajama<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> [https://web.archive.org/web/20070119055621/http://cml.upenn.edu/tierrasajama/Sajama\\_English/intro/introindex.htm](https://web.archive.org/web/20070119055621/http://cml.upenn.edu/tierrasajama/Sajama_English/intro/introindex.htm)

Este extraordinario modelo de planificación espacio-tiempo desarrollado por una cultura previa a la Tiwanacota, fue la base para la constitución del complejo vial - administrativo más extenso del planeta.

En su fase de expansión, fueron anexando tramos carreteros de las etnias locales, engrandeciendo la red vial heredada de los Tiwanakotas. Esta red tiene como centro a Tiwanaku conocida como la ciudad eterna. De allí se desprenden cuatro ramales o esquinas del mundo antiguo con más de 60.000 mil kilómetros de extensión, estas cruzan seis países (Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia). De cualquier manera, representan el sistema vial más extenso de la historia antigua del mundo.

La gran diagonal cruza nuestro continente y conforma la parte central transversal que une y administra todo, algo muy parecido a nuestra columna vertebral de la cual se desprende todo el sistema nervioso del cuerpo.



Imagen 20: Fotografía extraída de (Lajo, Qhapaqñan

*La ruta Inka de Sabiduría, 2006).*

Esta funcionalidad biológica (geográfica - humana) complementa el concepto de simbiosis, donde el humano es parte del entorno y comparte la vitalidad que le rodea.

Estas líneas geodésicas, también llamadas líneas de energía, en las cuales se han sobrepuesto centros astronómicos, administrativos, de almacenamiento, etc., tienen una funcionalidad referencial, como un mapeo espiritual del espacio sagrado, que confluyen en vórtices o centros espaciales (nodos) fueron donde se construyeron las más importantes estructuras (Tiwanaku, Cuzco, Machu Pichu, etc.)

El objetivo del presente libro es desglosar conceptualmente las descripciones, desde lo macro espacial. Todas ellas tienen connotaciones de un sistema de planificación espacial. Es así como históricamente se fue dando y se fue reconociendo (Sholten 1977, Milla 1983 y Lajo 2005).

Como podemos evidenciar, la ruta principal Qhapaq Ñan es contrapuesta con la otra llamada Cheqaq Ñan (Cheqaq es Verdad) Cheqalluwa (diagonal). Cheqaq Ñan (camino diagonal de la verdad), es la ruta diagonal que también cruza transversalmente el continente y a su paso se encuentran los centros arqueológicos y administrativos más importantes.

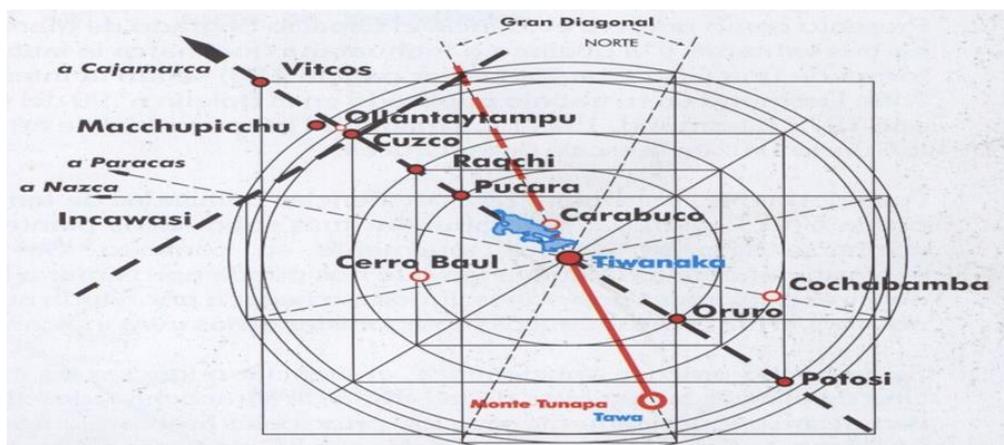
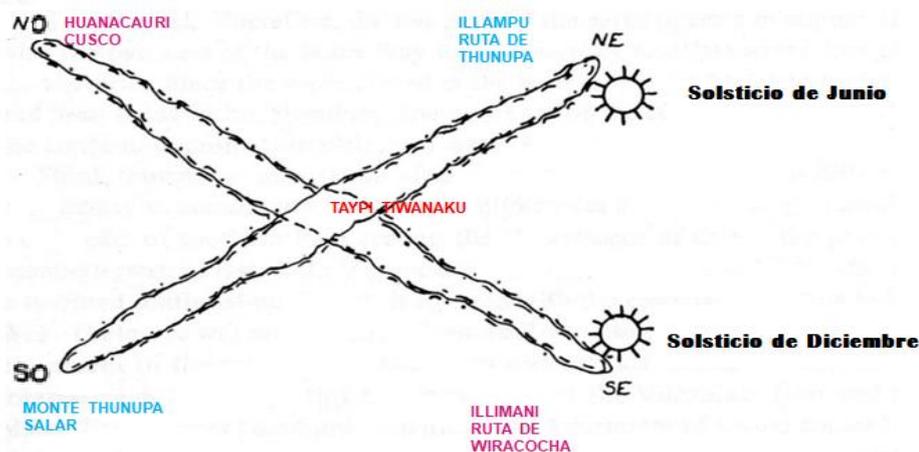


Imagen 21: Fotografía extraída de Milla (1996)

**Ilustración 3: Cruce de las dos rutas en Tiwanaku (la ruta Thunupa y la ruta Wiracocha)**

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Haciendo la sobre posición de ambos esquemas, nos damos cuenta que durante el año, en los Solsticios el sol recorre estos trazos/ruta en invierno y en verano, los mismos que recorrieron los héroes civilizatorios o insignes personajes Wiracocha y Thunupa, cuya narrativa mitológica ande amazónica es descrita por los cronistas y donde ambas trayectorias transversales, coinciden en un único punto medio central que es Tiwanaku, resaltando una vez más su carácter fundacional (Axis mundi).

Si seguimos esa lógica entenderemos que Tiwanaku era sagrada porque en la muy lejana antigüedad era el lugar donde no había sombra, lo que ahora es Quito y por ello los Incas marcharon hacia la mitad del mundo axis mundi, desde el antiguo ombligo Tiwanaku, hacia Cuzco (Cosco) que es ombligo también y luego Quito.

En la línea transversal del camino del sol en el Solsticio de Invierno (willka kuti) el sol parte del Anti suyo pasa por Tiwanaku (Inti suyo) y se va hacia el Conti suyo.

**ANTI SUYO** (Nor Este)

**INTI** (centro o Taipi)

**CONTI SUYO** (Sud Oeste) Bertonio

Recodemos que Tiwana significa piedra parada para medir la sombra del tiempo. Tiwanaka sería lugar donde se encuentra la piedra para medir o amarrar al sol (Intihuatana en quechua) Intiwanaka en aimara.

Para el otro lado que es más femenino el sol recorre en el solsticio de verano, desde el Qolla suyo (medicina) similar a (Qoya- princesa) parecido a Qilla (luna), hacia el Tiwanaku. En su fase lunar va al Nor Oeste que es el Chinchaysuyo y tiene que ver con el felino el cual tiene la forma la ciudad del Cuzco y Quito.

**QOLLA (SUD ESTE)**

**INTI-QUILLA CENTRO O TAIPI**

**CHINCHAY (NOR OESTE)**

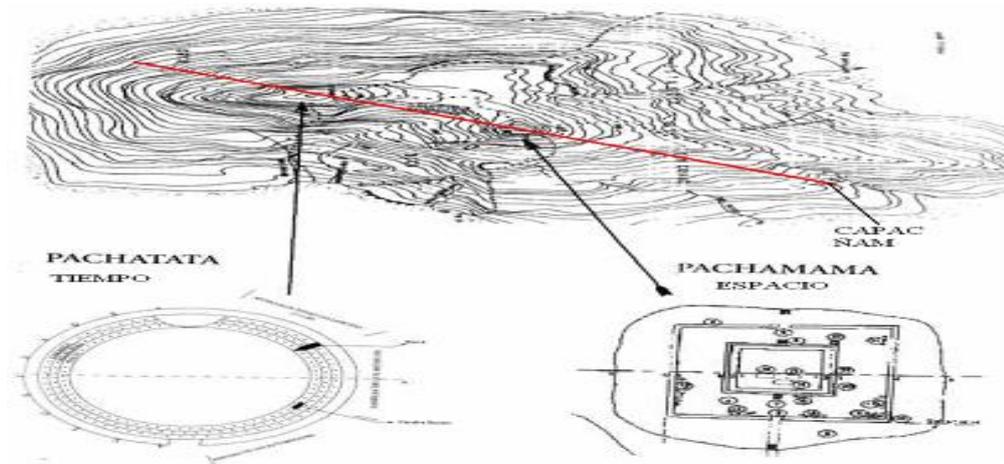
La parte más sorprendente se refiere a la zona comprendida por el Lago Titicaca, la cual cruza por encima del agua. Deberemos preguntarnos ¿cómo es que pudieron medir y calcular sobre el agua? Desde Copacabana no es posible ver la otra orilla norte (lado peruano) salvo que la medición se haya realizado desde mucha altura.



**Imagen 22: El corte del Lago Titicaca por la ruta del Qhapac Ñan. Fuente: Lajo J. (2005).**

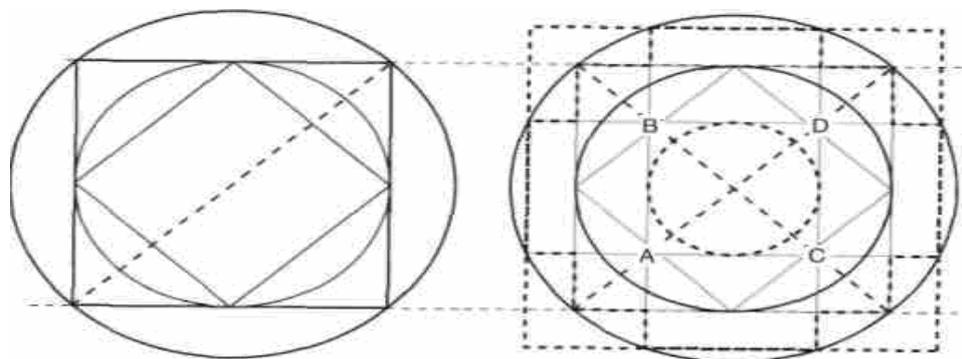
Qhapaq Ñan también se puede referenciar como algo Sagrado, cabal, exacto, justo y correcto; se reitera al mencionarla nuevamente el concepto de **Katari** o río de la serpiente (Vía láctea) que muy apropiadamente (Eliade, 1945) nos sugiere que se refiere a que los pueblos antiguos imitaron el cielo en la tierra, tal como lo sugiere (Posnansky A. , 1914).

Otras maravillas están en la Isla de **Amantani** la cual es atravesada dos veces por esta diagonal sagrada en dos centros geo astronómicos semi subterráneos, el masculino de forma circular (Pachata) medición del tiempo y el femenino cuadrangular (Pachamama) medición del espacio. La isla tiene forma de un riñón como la imagen nos la muestra y tal como lo describe (Lajo, Qhapaq Ñan: La Ruta Inka de Sabiduría, 2005).



*Imagen 23: La isla de Amantani (Lajo, J. 2005).*

Estas estructuras geo astronómicas nos demuestran que la resolución simbólica de la cuadratura del círculo y su proyección en cuatro dimensiones a la Chakana, parten de la comprensión del manejo del Tiempo y el Espacio (Círculo y Cuadrado) de la cual se desarrolla la Gran Diagonal (Materia) para formar la Energía o sistema vital Chakana y el sentido mismo de la estructura escalonada y su relación con la complementación de los pisos ecológicos.



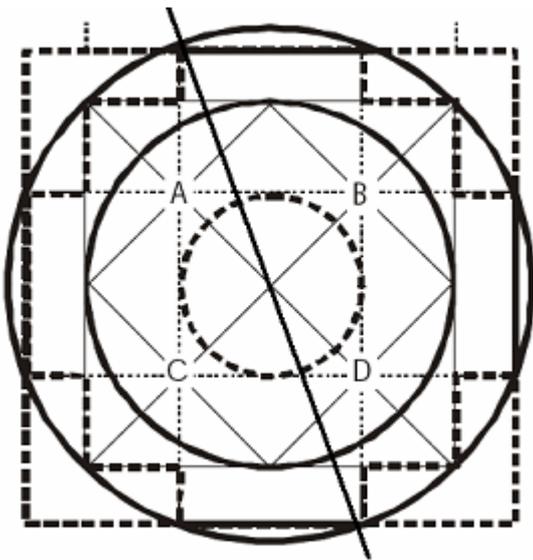
**Ilustración 4: La Geometría Sagrada.**

Fuente: (Lajo, Qhapaqñan La ruta Inka de Sabiduría, 2006)

Estos trazados representan la base de **la geometría sagrada**, inferida del manejo de las estructuras ya convenidas (el círculo y el cuadrado) es decir, tiempo-espacio.

Estos puntos medios concentran una mayor actividad geomagnética, que podemos evidenciar cuando nos encontramos sobre la pirámide de **Akapana**, y llevamos una brújula. Este instrumento al ser aproximado a algunas piedras gigantes, modifica su polo magnético. Este sistema de energía vital, constituyó la base geográfica del Tawantinsuyo.

### 3.6. El sistema Chakana



**Ilustración 5: La Chakana**

Fuente: (Posnansky A. , 1914, págs. Lajo, J. 2005)

Deriva de una estructura y aplicación geométrica de conocimiento del cuadrado y el círculo, la cuadratura y la diagonal. Se desprende que es la construcción de un símbolo mucho más desarrollado y que sintetiza lo anteriormente mencionado. Nos referimos a la cruz escalonada o **Chakana**.

La figura de la **Chakana** según (Posnansky A. , 1914) es la estructura más antigua y arquetípica del continente, inicialmente nuestros ancestros la encontraron en el cielo al observar la constelación de la Cruz del Sur.

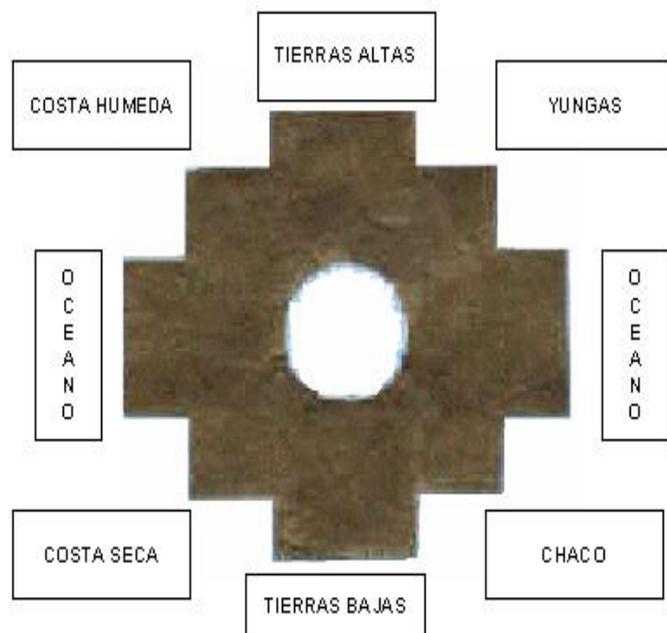
Al adaptarla socialmente resolvieron entonces el manejo de las cuatro fuerzas fundamentales (Tiempo-Espacio-Materia-Energía) y ha representado la administración de los cuatro lados (Tawantinsuyo).

La **Chakana**, puede definirse como **punto conceptual**, puesto que permite la administración simultánea de diferentes pisos ecológicos, en la abigarrada topografía de nuestro continente. Es por ello que esta figura representa la correspondencia y convivencia entre diversas culturas en un mismo proyecto macro civilizador, llamado Tawantinsuyo.

Este símbolo se puede encontrar en las cerámicas, tejidos, líticos, arte rupestre de todos los pueblos del continente.

Asimismo, por su estructura, refleja un conocimiento muy profundo del manejo y administración de diversos pisos ecológicos o archipiélagos horizontales (Condarco, 1970) y (Urton, Los Khipus de la Laguna de Córdobas, 2007).

Tal aplicación conceptual permitió la **conviabilidad** (habilidad de convivir), entre diferentes pueblos en un sistema geo económico, que desarrollo la cultura de la **Qollqa-Pirwa**



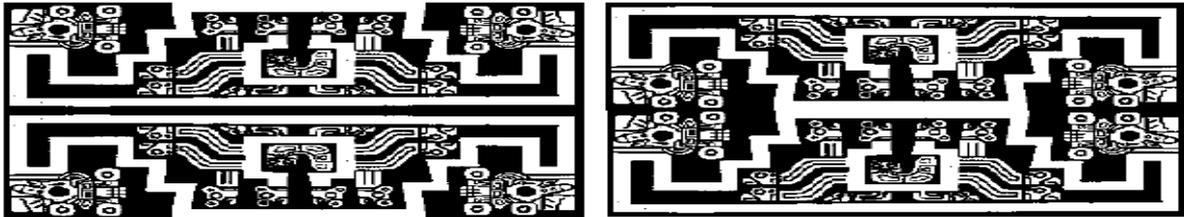
**Imagen 24: Archipiélagos horizontales reflejados por la Chakana**  
Fuente: Yampara Simon 2001.

La estructura bipiramidal ya fue estudiada por Arthur Posnansky en 1914 (obra en alemán) cuando descifró el significado y uso de la forma escalonada. El investigador indicó que la forma escalonada es el arquetipo

más sustancial de este continente y que describe simbólicamente esta complementariedad de pisos ecológicos (Posnansky A. , 1914) páginas 3 y 2.

Siguiendo las indicaciones de Posnansky, doblamos el dintel inferior del carácter central de la puerta solar calendárica de Tiwanaku y recuperamos la forma en que los Tiwanacotas concebían la resolución del principio hermético: “que todo lo que está arriba, es igual abajo” o código Thunupa y que en el cielo o bóveda celeste se ve en forma de zigzag el río de estrellas, así como lo es la topografía terrestre en sus diversos pisos ecológicos y ríos en zigzag.

*Ilustración 6: Escalonamiento y complementariedad de pisos ecológicos*



**Fuente:** Posnansky A. , Guia general ilustrada de monumentos prehistóricos de Tihuanacu e Islas del Sol y la Luna, 1912)

(Posnansky A. , 1914) pág. 7, reitera "el Tihuanacus le dio a la bóveda celeste la misma configuración que la tierra, pero al revés". En esta percepción cosmológica. La tierra, los ríos y la vía láctea se observan como formas serpenteantes que, al convertirse en estilizadas estructuras de representación geométrica y simbólica, fueron denominadas por el autor como el signo escalonado o Chakana.

La resolución lógica de una estructura bipiramidal escalonada implica la comprensión holística o multidimensional de la realidad y fue heredada de nuestros antepasados para entender la complejidad y poder gestionarla, respetando las leyes de la naturaleza, leyes de origen para llegar al Vivir Bien.

*Ilustración 7: Bipirámide en México*

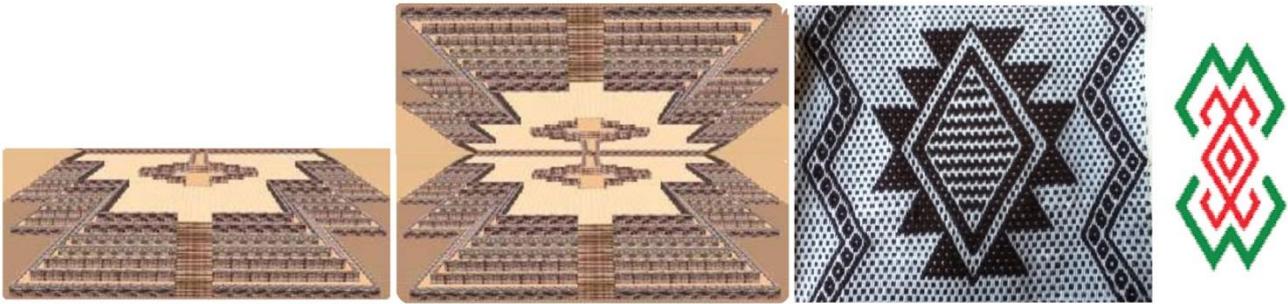


**Fuente:** Elaboración propia

De ello se deduce que, duplicando la estructura piramidal, haciendo que esta sea el reflejo de la tierra en el cielo y viceversa, se obtienen la estructura Chakánica o hiper cubo Tetraléctico.

Para evitar que se suponga que este arquetipo haya sido exclusivo de tierras altas andinas, las pirámides truncas existen en toda la geografía del continente americano. La percepción del arquetipo está también presente en tierras bajas, donde no existen las montañas como horizonte geográfico o demarcación geográfica, pero si existen los ríos que también tienen la forma zigzag de la serpiente, que dibuja el horizonte y los límites territoriales. Las formas zigzag representan al tiempo-espacio latente.

**Ilustración 8: Conformación de la Bipirámide de Akapana, conjugando grecas y otras imágenes**



Fuente: Elaboración propia

Es así como el arquetipo escalonado de la Akapana o Arqapana<sup>27</sup> cuando lo duplicamos se convierte en una estructura multidimensional Chakánica. Visto este arquetipo en las tierras bajas del Chaco, las figuras serpenteantes en el tejido representan los horizontes naturales hídricos, es decir los ríos o cuencas hidrográficas, así mismo representan el devenir del tiempo y los espacios latentes. En esa configuración tiempo espacial, la Sociósfera descrita en la forma escalonada externa, muestra el control complementario de pisos ecológicos o archipiélagos horizontales (Ecósfera) (Condarco, 1970) y (Urton, Signos del Inka Khipu: Codificación binaria en los registros andinos de cuerdas anudadas, 2003) contienen a la figura rómbica interna doble es decir masculina externa y fémica interna que se mueve en otra dimensionalidad social (Sociósfera). Esta reproduce la ideografía que se reitera en el dibujo iconográfico de la Nación Tacana (Amazónica), contiene la misma estructura y la forma zigzag externa de color verde representando la geografía o administración de varios pisos ecológicos, que en la nación Tacana es bastante extensa e incluye la parte montañosa, valles tropicales y llanuras amazónicas de comunidades dispersas pero unidas por sus sistemas de vida geográficos (Ecósfera) en la estructura interna donde nuevamente el componente masculino y femenino entrecruzado protege el núcleo social cultural (Sociósfera).

**Ilustración 9: Composición sobre la estructura bipiramidal y de la serpiente bicéfala**



Fuente: Composición y elaboración propia

<sup>27</sup> **Arqa** vocablo aimara en el sentido de primordial o arquetípico, y pana que tiene varias significaciones, desde dualidad, familiaridad propia y parentesco extendido usando el **pa** que es dos o doble, ambas cosas, es decir ambos significados interactúan, Arqapana como fuente arquetípica de las relaciones o lo relacional, macro territorial y multidimensional. Pacha pana, incluso el uso de Akapana como referencial inclusivo es válido ya que significaría lugar donde se genera la diversidad o multilateralidad, relacional y la administración simultánea del tiempo- espacio como lugar de estudios científicos o administración espacio poblacional en lo político, etc.

La estructura bipiramidal y/o serpiente bicéfala, no solo representan al espacio. En su vinculación con el tiempo, también se unen con la materia que son los componentes existentes en el flujo tiempo - espacial (reestructuración espacio – tiempo). La forma de la serpiente bicéfala resume en sí todo, tanto la lógica biocultural latente que contiene ambas significaciones (tiempo en pasado presente futuro) y (espacio en tierras de altura, medias y bajas) como el conjunto, **tiempo – espacio biocultural latente** (Quiroga J. & Zaiduni M., 2022). Se muestra al ser vivo y su capacidad de relacionarse como la fuerza-símbolo articuladora, referida a la convivencia e interacción de varios pisos ecológicos. En las ilustraciones inferiores, se ve la conexión por un lado con un tipo de animales heráldicos y por el otro lado, de manera más específica, con el árbol reflejado en el axis mundi (Eliade, 1945)<sup>28</sup>. Este árbol está enroscado y las fauces de arriba devoran un mono de origen amazónico y debajo devoran un venado de tierras altas. Este principio de interconectividad e interdependencia o complementariedad de pisos ecológicos, es uno de los elementos sustanciales de este libro. Además de ser el símbolo recurrente que hemos encontrado en todo el continente, acentúa el énfasis en el símbolo escalonado que de manera alegórica se dibuja también como serpiente bicéfala y creemos que ello representa en síntesis la Bioeconomía por un lado y la Biocultura por el otro, ambos conforman una biocomunidad interactuante con otras biocomunidades.



**Ilustración 10: Logo escalonado de la Comunidad Andina (CAN).**

Fuente: CAN, adaptación propia 2022.

También la estructura de la CAN, pone en vigencia el arquetipo y el manejo conceptual bipiramidal, además de la utilidad del uso del modelo de gradientes estructurales, funcionales y operacionales de forma simultánea, que conforman un modelo multidimensional.

*Ilustración 11: Estructura escalonada de la Comunidad Andina de Naciones (CAN)*



Fuente: CAN, 2021

<sup>28</sup> Dicen los Maynas que en tiempos antiguos se inundó la Tierra, y que sólo un hombre con su mujer se escapó en un árbol muy alto, frutal de zapote, con cuyas frutas se sustentó hasta que cesaron y menguaron las aguas, del cual volvieron otra vez a multiplicar los hombres". F. Figueroa; Relación de las misiones de la Compañía de Jesús en el país de los Maynas. Ed. Librería General de Victoriano Suárez. Madrid 1904. Págs. 235-236.

### 3.6.1. El Código Qhantathaytha.

La **Qollqa – Pirwa (Anden-Almacén)** muestra cómo nuestros ancestros desarrollaron la acumulación colectiva. Se inicia en **Qhantathaytha** (Tiwanaku) con los Camellones o **Waru warus** (sukakullos). Son extraordinarias plataformas que demandaron gran cantidad de mano de obra y sirvieron como un sistema de control y aprovechamiento hídrico, como una geo-batería de agua alrededor del montículo que guardaba el calor adquirido durante el día, generaba humedad subterránea - ambiental y rocío (micro clima) en la noche. Así se garantizaba la producción, quintuplicando lo normal con mayor volumen y mejor calidad.

Se estimó que la superficie utilizada (sukakullos arqueológicos) era de **100.000** hectáreas en inmediaciones del lago Titicaca. Se calcula que la producción abastecía **dos millones** de personas. El investigador norteamericano (Erickson, 2009) de la Universidad de Pensilvania, descubrió que esta tecnología se profundizó y expandió desde Tiwanaku.

Posteriormente este conocimiento llegó hasta las llanuras orientales (Beni) para constituir la obra maestra agrícola más importante de la humanidad. Cientos de miles de Hectáreas fueron modificadas para construir un sistema de Camellones, que según este estudio (Erickson, 2009), demandaron dos millones de personas que trabajaron permanentemente durante **200** años seguidos.

La colosal obra humana comprendía la construcción de camellones gigantes para evitar la inundación del territorio en la época de alta lluvia, con ese objetivo construyeron canales de navegación, islas artificiales (algunas de medio kilómetro de diámetro) para conservar la flora y la fauna durante esa misma época de aislamiento e inundación. Construyeron esclusas y diques para la “domesticación” de **24** especies de peces, miles de toneladas de pesca, que según (Erickson, 2009) constituyen el más importante patrimonio económico de Bolivia.

Dicho ecosistema bien manejado alimentaba abundantemente a **300** millones de personas. En la actualidad, gran parte fue devastada por la ganadería, la deforestación y el mal manejo de los recursos hídricos. Reconstruir este imponente macro sistema, no sólo proveería de ingente cantidad de alimentos a más de **300** millones de personas, sino contendría la creciente devastación que se está produciendo con la explotación desmedida de recursos estratégicos.

*Imagen 25: Estructura de Camellones en Beni*



Fuente: Foto de archivo personal

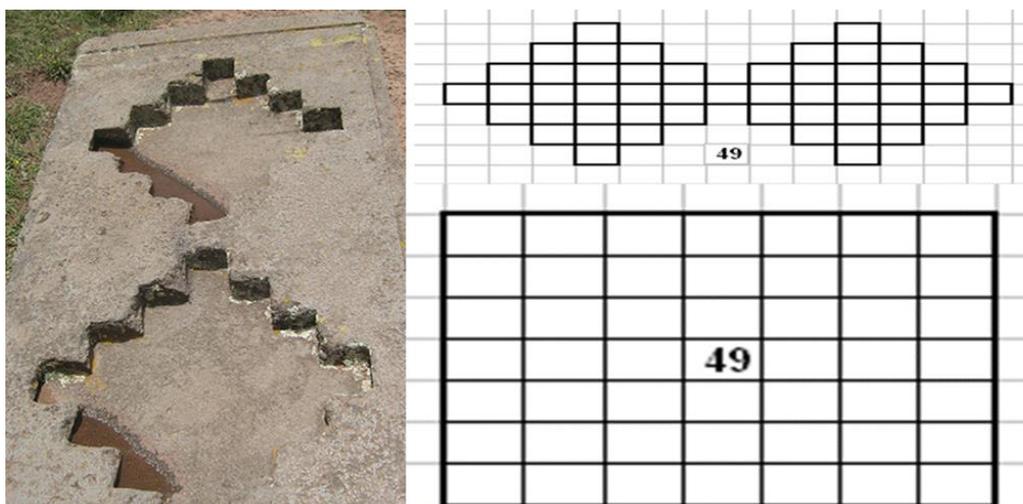
Los camellones, como los terraplenes (Tacas) configuraron el sistema denominado **Pirwa** que significa **DE TODOS**, ya que ambos sistemas requieren el compromiso y acción de grandes cantidades de personas para su construcción y mantenimiento, produciendo ingentes cantidades de productos agrícolas.

La **Pirwa** dio paso a la **Qollqa** que son los depósitos (Tambos) repartidos en todas direcciones a distancias calculadas de una jornada de viaje en Llama. Hubo grandes concentraciones de estas **Qollqas** en Qollqabamba, que contaba con casi mil de estos recintos abarrotados con todas las provisiones imaginables.

Este sistema de redes de caminos, permitía tener diversos productos de las más remotas fronteras del Tawantinsuyo. Se comprende que uno de los principios más importantes del Vivir Bien está en la diversidad productiva y la diversidad alimentaria expresada en la canasta familiar.

El Código **Qhantathaytha** nos muestra la Gran Chakana, que es puente entre diversos pisos ecológicos, como la estructura y composición semiótica compuesta por una disposición en forma de Chakana doble.

*Ilustración 12: Código Qhantathaytha (Tiwanaku – Puma Punku).*

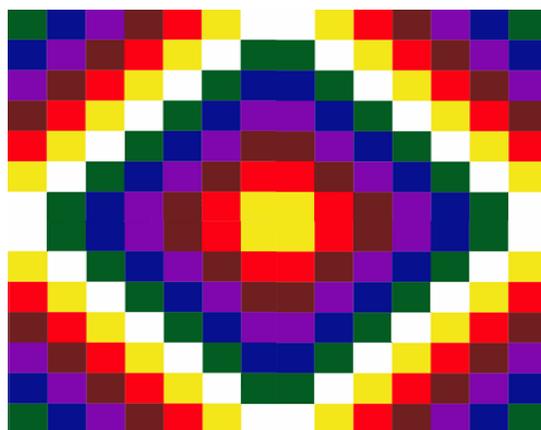


Fuente: Fotografía de archivo personal y composición propia 2022.

Las estructuras escalonadas de Qhantathaytha numeradas en cuadrados dan como resultado **49** cuadrados, proporción que es base de la llamada **Whipala**, emblema o **Pacha Unancha** (símbolo de una parcialidad). Cuando unimos cuatro whiphalas obtenemos el **Pächa Unancha** (símbolo de la Totalidad).

En igual forma el número 49 sirvió de base para que los dos autores definan el número de variables que debía considerarse en la métrica del Vivir Bien (Quiroga & Zaiduni, 2021). Este número también representa a los 7 colores que componen el sistema complementario que es la Whipala que a continuación describimos.

*Ilustración 13: CÓDIGO QHANTATHAITA O PÄCHA UNANCHA.*



Fuente: Elaboración propia

Imagen 26: Fotografía de la tapa del pasquín Pukara comunitaria 1997



Fuente: Archivo fotográfico personal.

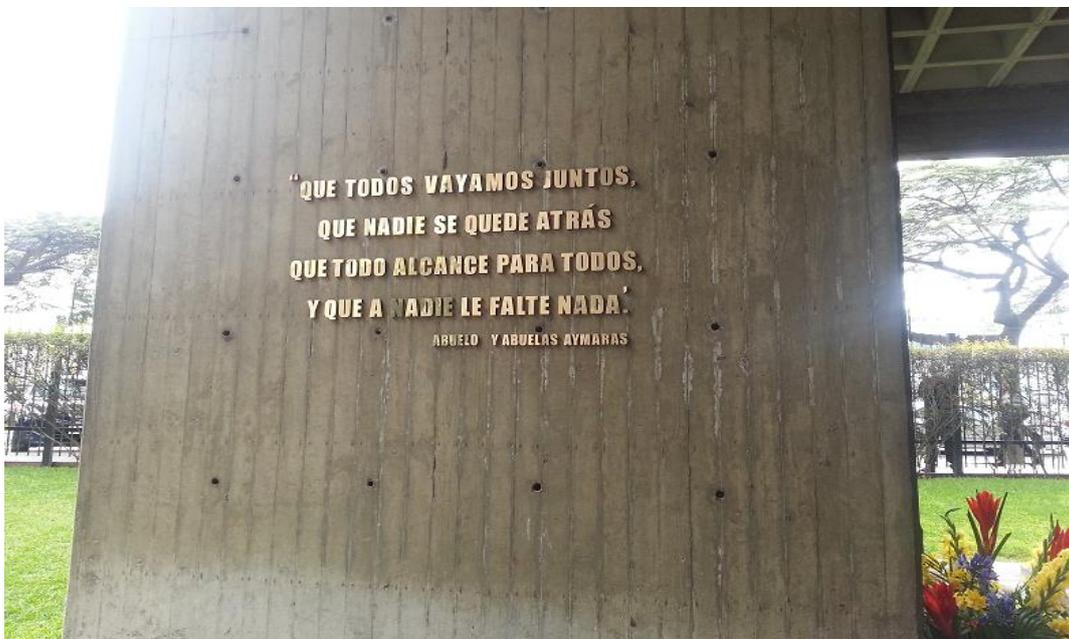
En 1997 un grupo de intelectuales Pachamamistas (incluido el coautor Marcelo Zaiduni) decidieron publicar este pasquín clandestino, que guardaba entre sus tesoros estas cuatro leyes denominadas **Qullan Wiñay Qamachi** (Preceptos Fundamentales Ancestrales).

Que todos vayan juntos, que luego se describiría

**QUE TODOS VAYAMOS JUNTOS.  
QUE NADIE SE QUEDE ATRÁS.  
QUE A NADIE LE FALTE NADA  
QUE TODOS TENGAN TODO.**

Al ingreso de la sede central de la Comunidad Andina (CAN) en Lima Perú, se puede leer en uno de los pilares en letras de bronce escritas estas cuatro leyes; en su parte inferior, dice “abuelos y abuelas aymaras”.

Imagen 27: Fotografía en el ingreso a la Comunidad Andina (CAN).

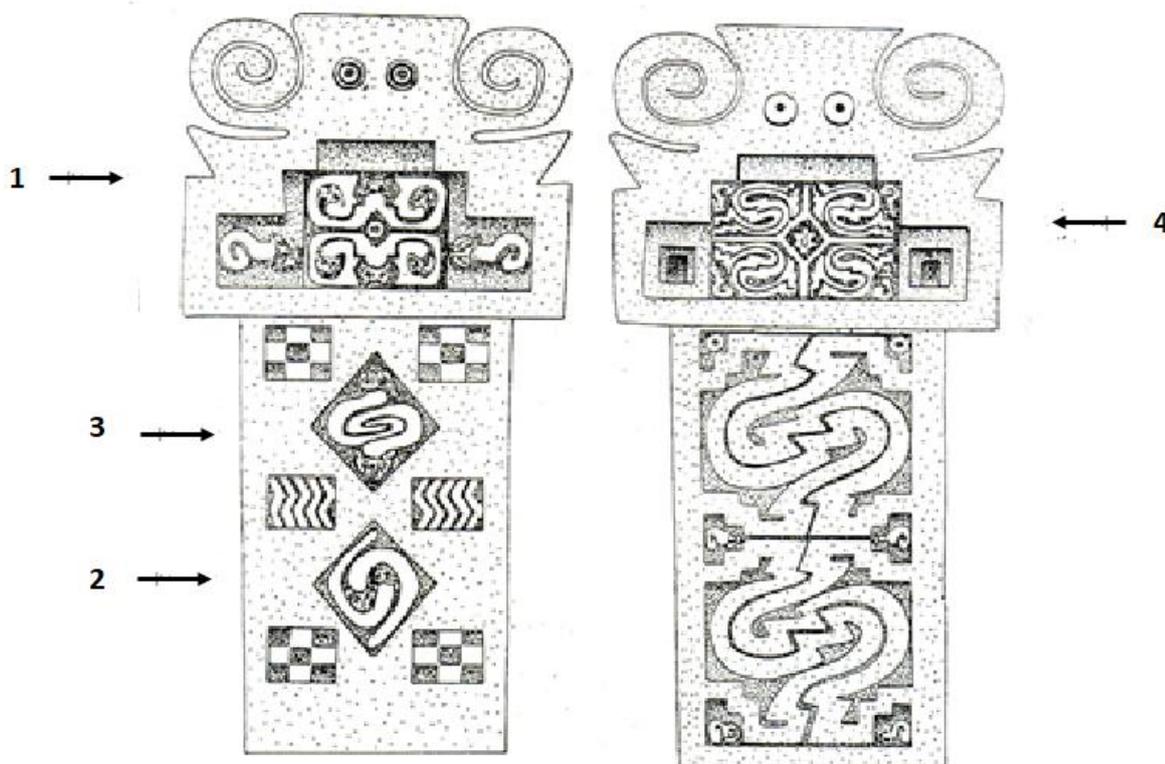


Fuente: Archivo fotográfico personal 2016.

Regresando al origen de estos preceptos, la fuente viva de los mismos se remite al grupo de personas que trabajaron en su producción y difusión (incluido Marcelo Zaiduni), hasta el presente; se guardará por respeto el nombre de quienes aún están vivos, pero mencionamos algunos de los que ya partieron a Wiñay marka: el sabio amauta y arquitecto peruano Carlos Milla Villena, quién fue un gran maestro y guía, así mismo, el sabio Puquina, y filósofo Javier Lajo, así mismo el sabio boliviano Freddy Helguero.

Estas y otras personas escribieron este texto del Pukara Comunitaria y mediante una traducción científica-chamánica de lo escrito en el Monolito-estela Pukara (Perú) se interpretó lo transcrito en esas cuatro leyes.

*Ilustración 14: Monolito – estela Pukara en Perú*



**Fuente:** Imagen de Zadir Milla, se añadieron flechas y números con objetivo ilustrativo.

Imágenes de ambas caras del monolito-estela Pukara actualmente en el museo de dicha población y capital de lo que fue Tiwanaku expansivo que equivocadamente denominan cultura Pukara, ya que se hablaba el Puquina lengua propia de los Tiwanakotas en su expansión hasta el Cuzco, lo cual incluye además a la llamada cultura Huari que es Tiwanaku costeño. Recordemos que los Incas usaban el Puquina como lengua propia, un pequeño ejemplo es decir Puqui que es lenguaje y al revés Quipu que es escritura. **PUQUI- QUIPÙ.**

Para comprender estas escrituras simbólicas, se requiere de la iniciación en los saberes ancestrales que es la condición Amawtica y la visión que nos provee la madre Coca, el padre Willka, la abuela Wachuma y el abuelo Ayahuasca.

Solo así se puede uno adentrar en las profundidades de la Chinkhana (Xibalba) el Uku Pacha o Manqha pacha, el mundo de lo arquetípico (Gestalt) donde se ve más allá de lo evidente.

La flecha con el número 1 es el conjunto simbólico con enfoque introspectivo desde ambos lados las serpientes con rostro de puma convergen a una mayor estructura de convergencia, que resaltaría el principio inicial.

### QUE TODOS VAYAMOS JUNTOS

La flecha número 2 en la parte inferior de la estela, muestra las dos serpientes puma o fuerzas en convergencia complementaria.

### QUE NADIE SE QUEDE ATRÁS

La flecha número 3 en la parte media de la estela, muestra las dos serpientes puma o fuerzas convergentes y sinérgicas en reciprocidad.

### QUE A NADIE LE FALTE NADA

La flecha número 4 en la otra cara de la estela es el conjunto simbólico complementario; el primero de manera extrospectiva indica cómo emplear una llave para ingresar al secreto mayor y el cumplimiento de una **sociedad y cultura de la abundancia donde prima el nosotros (Jiwasa)**.

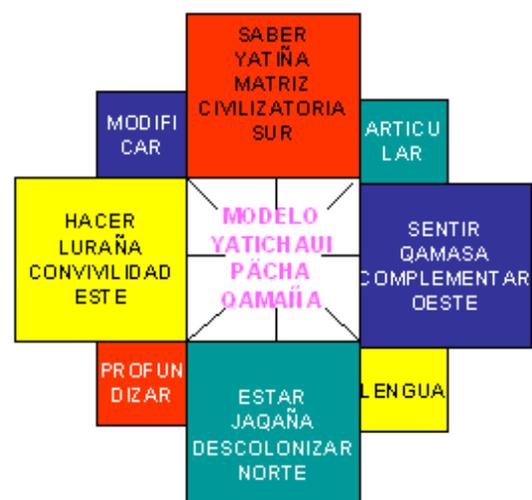
### QUE TODO SEA DE TODOS

De esta tétrada se desprende toda la teoría política y la teoría económica del gran Paititi.

La sabiduría de estas leyes, se refleja en los principios de igualdad, confraternidad, reciprocidad y complementariedad, imperantes en el Tawantinsuyo que se constituyó en el semillero de la cultura de la vida.

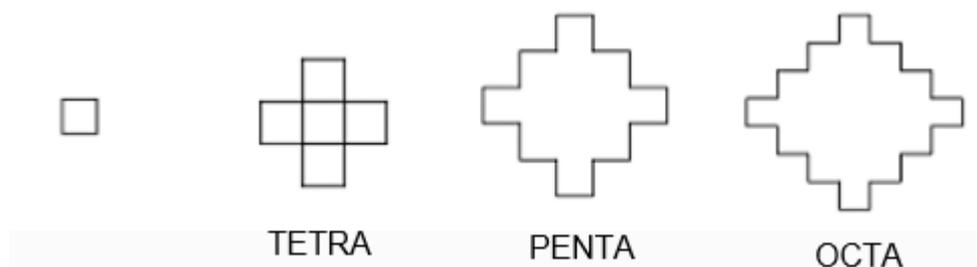
A continuación, mostramos una ruta crítica para el uso del instrumento de precisión que es la Chakana que hemos definido como la “Ruta Chakana”. Implica pasar de la tetraléctica a la pentaléctica y llegar a la octaléctica. Aclaramos que la mayoría de los estudios llegaron hasta la pentaléctica y que nuestro aporte científico, con base en todo lo anteriormente descrito, es instrumentar lo que definimos como Chakana III que incluso puede convertirse en una bipirámide, utilizando la geometría y matemática sagradas.

Ilustración 15: Chakana I, Yatichau Pacha Qamaña



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 16: La ruta Chakana



Fuente: Elaboración propia

A continuación, iremos describiendo cada una de las Chakanas y esto será muy ilustrativo para ver cómo evolucionaron hasta llegar a la Chakana III, núcleo de nuestro anterior Libro: De la Filosofía a la Política Pública (Quiroga & Zaiduni, 2021).

### 3.6.2. El Modelo Chakana I

Parte de la cuatripartición del espacio-tiempo y la resolución de la **Whipala** a partir del código **Qhantathaytha**. Ahora nos concentraremos en la aplicación conceptual de ambos principios en la formación del modelo **Chakana**, como sistema, para que con ello podamos explicar las categorías del **Suma Qamaña**.

El sistema tiene como cabeza el **Saber Bien (Yatiña)** que es el sentido o dirección que apunta al Sur. Esto se logra modificando la Matriz Civilizatoria Occidental (etnocéntrica y antropocéntrica) remplazándola con una matriz Andino-amazónica del **Qamaña** cuya acción es **Modificar** nuestros parámetros de pensamiento y recuperar nuestros valores culturales con fuerte incidencia agrocéntrica.

A partir de **Pensar Bien**, se desarrolla el **Hacer Bien (Luraña)**, por lo tanto, al cambiar la matriz civilizatoria se modifica el pensamiento y por efecto el desarrollo de la Tecnología y la manera de producir. Este cambio de **la Matriz Tecnológica** da como resultado un modelo de tecnología de bajo impacto ecológico y alto rendimiento. La acción de profundizar el cambio en la matriz tecnológica permitirá la modificación en **la Matriz Productiva**.

El cambio de la **Matriz Productiva**, se encuentra en el **Estar Bien (Jaqaña)** se refiere a la **Ubicuidad** y sentido de **Pertinencia**; si modificamos la forma de producción actual, que es altamente dañina para los ecosistemas, por un modelo de producción descolonizado y acorde al paradigma de la convivencia y reciprocidad entre pisos ecológicos y sistemas biológicos, cambiaría la forma de producción que implicaría modificar también los productos, criar cosas más sanas, seguridad alimentaria, etc. Un sabio dijo que **“primero hay que descolonizar el colon”**.

El **Sentir Bien (Qamasa)** implica la sensibilización y complementación entre diferentes elementos que conforman la sociedad-naturaleza, la acción de **articular** proactivamente mediante un lenguaje común (**consenso**) una espiritualidad **holística**.

### 3.6.3. El Modelo Chakana II

Este modelo tiene como cabeza el **Saber Bien (Yati Qama)** que se refiere al conjunto o sistema de valores para la adecuada forma de vivir. **Ayra** es la acción de un precepto proactivo (realizar dos cosas a la vez de manera eficiente), por ejemplo, trabajar en tu chacra y la chacra del vecino, cuidar tu rebaño e hilar al mismo tiempo. La acción del **Pensar Bien** muestra sus efectos en los valores culturales (usos, costumbres, etc.) que cumplen el primer precepto **“QUE TODOS VAYAMOS JUNTOS”**.

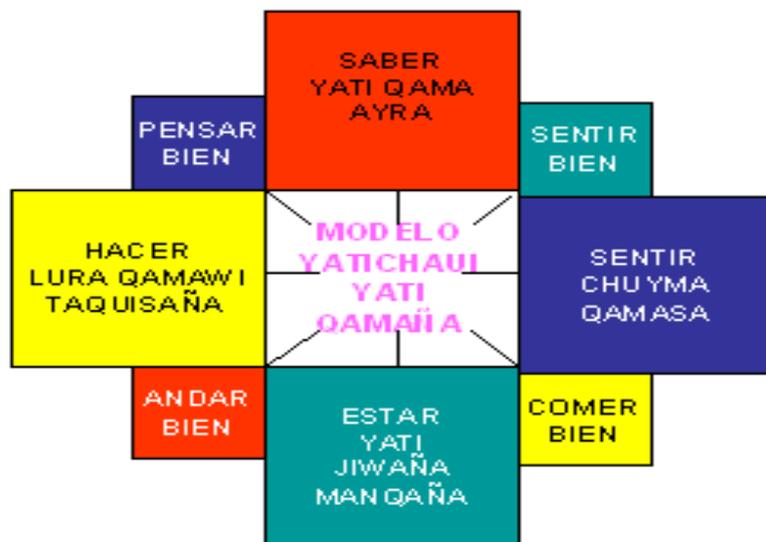


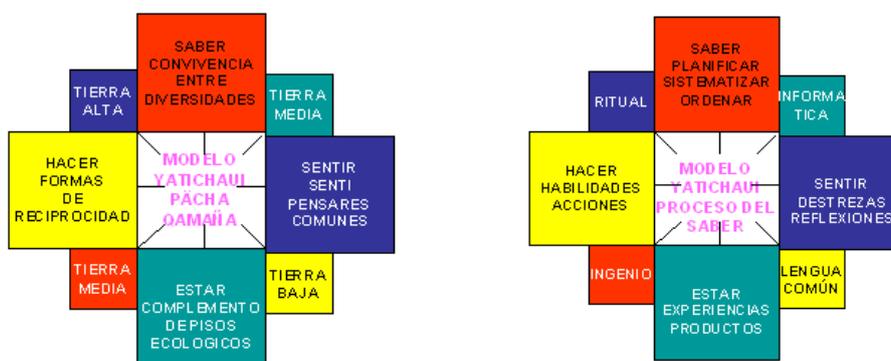
Ilustración 17: Chakana II - Fuente: Elaboración propia

Si Piensas Bien podrás, **Hacer Bien (Lura Qamawi)**, este precepto se refiere al conjunto de Acciones para mejorar la vida común, el articulador es el **Taquisaña** (Andar juntos) que es el segundo principio **“QUE NADIE SE QUEDE ATRÁS”** **Taquisaña** es la base para el cambio de la **Matriz Tecnológica**, entonces **Andar Bien** significa no estar **Ch’ulla** (solo, solitario), ni **ma’cha** (borracho), sin complemento.

El cambio de la manera de vivir **Jaqaña**, se encuentra en el **Estar Bien (Yati Jiwaña)**, esto se refiere a la sabiduría de convivencia con el entorno, (Ecósfera, Biósfera, Sociósfera, etc.). Una de las acciones más importantes es el **Yati Manqaña**, el saber cultivar, saber procesar los alimentos, **saber comer bien** (seguridad alimentaria) y responde a la tercera premisa **“QUE A NADIE LE FALTE NADA”**.

Si Piensas Bien podrás, **Hacer Bien (Lura Qamawi)**, este precepto se refiere a la sabiduría integral de un cuerpo y mente sanos en un entorno saludable, **Chuyma**, que es el sistema vital funcionando correctamente, por lo tanto, si hay buen **Chuyma** habrá buen **Qamasa (Fortaleza)** que son los valores espirituales-sentimentales que cumplen la cuarta norma **“QUE TODO SEA DE TODOS”**.

*Ilustración 18: Chakanas II con diferentes aplicaciones*



Fuente de ambas ilustraciones: Elaboración propia

La aplicación sistemática del **Modelo Chakana- Yatchau** es infinita, estos dos ejemplos epistemológicos (gráficos), se complementan.

El **Saber Bien o Buen Saber** (también llamado **el Saber para el Bien Común**) se refiere a la capacidad de planificar, sistematizar y ordenar en beneficio de los diversos pisos ecológicos y sus diversidades que conviven en ellas, utilizando los saberes ancestrales (memoria, ritualidad) y las nuevas tecnologías (informática).

**Hacer Bien o Buen Hacer** (también llamado **el Hacer para el Bien Común**) se refiere a la proactividad en los niveles (**Simbióticos, Sinérgicos, Empáticos y Simpáticos**) que son las formas posibles de relacionamiento productivo entre diversas fuerzas dadas.

El nivel **Simbiótico** (orgánico-biológico) se da cuando dos o más formas de vida se colaboran de una o varias maneras para su sobrevivencia (beneficio mutuo), por ejemplo: La flora bacteriana nos ayuda al proceso de la digestión.

El nivel **Sinérgico** (Mecánico-físico) se logra cuando dos o varias fuerzas se combinan y corresponden en un proceso de mutuo beneficio, por ejemplo: Las cuatro ruedas del carro, el motor y los demás elementos constituyen el automóvil, que es un conjunto y sistema mecánico de sinergias que permiten su accionar y movimiento.

El nivel **Empático** (Psicológico) se da cuando dos entidades o más se comunican y logran establecer vínculos que resultan en el intercambio de valoraciones psicológicas que se fusionan por medio de lenguajes (signos) para dar paso a la construcción de nuevos conceptos apropiados por los participantes en estos procesos de comunicación.

El nivel **Simpático** (Espiritual o Trascendente) se logra cuando dos o más entidades trascienden a su propia existencia, para posibilitar la creación de otra (Igual -Diferente – Mejor). Por ejemplo, Sayri se relaciona

sexualmente con Nayra y de ello nace **Tupac**; Tupac vendría a ser Igual a sus padres, Diferente a sus padres y Mejor a sus padres.

Recapitulando y para tenerlos bien presente, los cuatro niveles de desarrollo de la conciencia serían: i) Nivel Simbiótico, ii) Nivel Sinérgico, iii) Nivel Empático y iv) Nivel Simpático. Estos niveles son fundamentales.

El **Estar Bien o Buen Estar** (que también se dice, **el Estar para el Bien Común**) se refiere a la complejidad de los pisos ecológicos en la abigarrada topografía de nuestro continente y principalmente lo que ahora comprende Bolivia, sin que eso no excluya la correspondencia que se debe tener con otros pisos ecológicos de territorios limítrofes. (Condarco, 1970), (Urton, Signos del Inka Khipu: Codificación binaria en los registros andinos de cuerdas anudadas, 2003) y (Urton, Los Khipus de la Laguna de los Cóndores, 2007) se refieren a todo este conglomerado como archipiélagos horizontales que constituyeron una red de producción y redistribución de recursos, mediante el modelo de producción basado en el **Ayni. Minka-Mita-Sapci** (formas de reciprocidad y complementación) que constituyen la ingeniería social de producción sustentada por las potencialidades regionales (destrezas, recursos naturales estratégicos y capacidades humanas).

El **Sentir Bien o Buen Sentir** (que también se dice, **el Sentir para el Bien Común**) se refiere a ese digno concepto del **Senti-Pensar** (Pensar el sentimiento, Sentir el pensamiento), profundas reflexiones basadas en la consolidación de los valores comunes, lo **Consocial** (construcción de consensos), fortalecidos mediante la construcción colectiva del pensamiento social (**Amuitha**), mediante el **Akulli** (reflexión colectiva) descubriendo de cada uno y de todos el:

**Identitario.** Conjunto de valores que nos constituyen o nos representan.

**Imaginario.** Conjunto de valores que construimos mediante la reflexión colectiva y nos proyectan y nos permiten las acciones sociales históricas.

**Ideario.** Conjunto de valores que representan la proyección del identitario-imaginario en escenarios mediatos y futuros.

*Ilustración 19: Chakana II como base de un modelo educativo en la Universidad Intercultural*



Fuente: Elaboración propia.

Como ejemplo de aplicación curricular, se tiene la constitución de una Universidad Intercultural, basada en el modelo Chakana-Yaticchau.

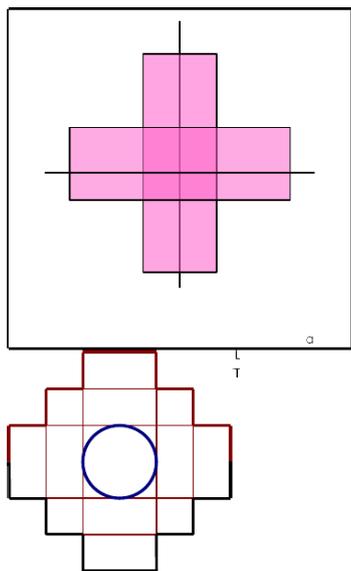
### 3.6.4. El Modelo Chakana III

#### Se parte de la noción de número cinco en aimara o QALQO.

Reconocemos que el número en aimara es una brillante abstracción de la realidad. El aimara se refugia ritual y míticamente en lo que brilla. Como anotáramos de allí surge la **illa** (semilla generadora de la energía de las cosas), Illapa (Trueno, Rayo), Illimani, Illampu etc., inclusive la luna (Quilla). Entonces el brillo (luz y energía que emana de los seres que rodean al hombre), es una interacción cognitiva que vincula sobrevivencia con el entorno natural. Luego, la luz es el centro de referencia de la totalidad y sus ramificaciones referencian las diferencias.

El movimiento es clave para entender el número, porque la luz tiene diversos movimientos o vectores que vibran y se mueven, con ciertos rasgos de forma en espiral.

La fórmula ritual de la Cruz cuadrada conservada en las galerías de las vigas ornamentales – Cálculo geométrico de la cuadratura es el instrumento de precisión que nos permitirá ordenar, entender y medir el Vivir Bien.



*Ilustración 20: La génesis de la Chacana que se va ampliando y se multiplica*

Fuente: Elaboración propia

El centro es origen y a la vez destrucción de la luz (oscuridad y luz al mismo tiempo). Su proporcionalidad, es resultado de múltiples relaciones derivadas de su propio movimiento e interacción con la vibración (otro movimiento cóncavo e invertido), definida como la conciencia e identidad. Del encuentro entre ambas identidades en el centro, surge el error, la vida o la muerte, pero jamás el fin, sino acabaría la permanencia del movimiento de la energía.

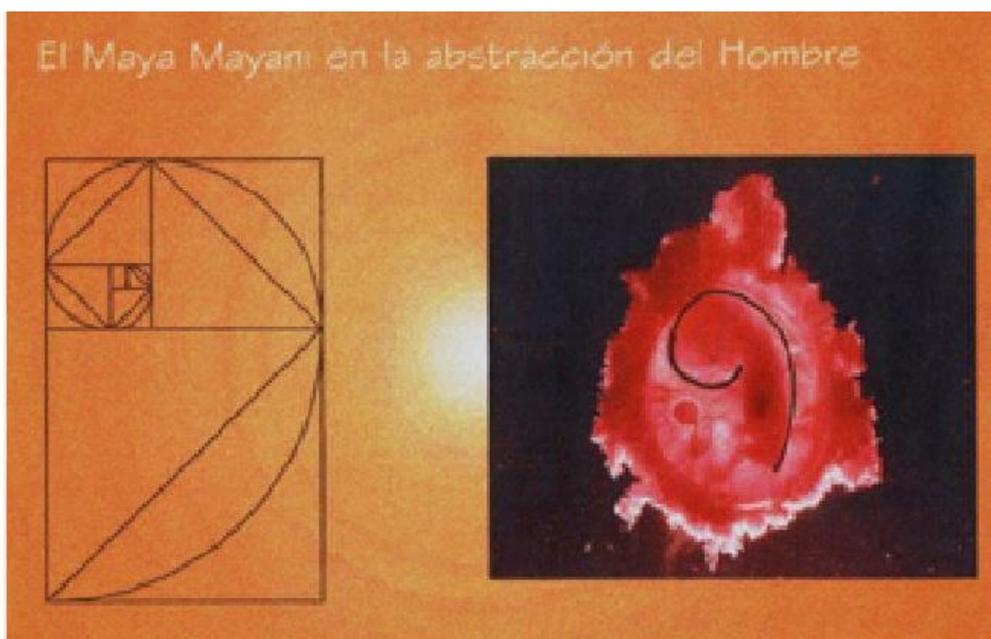
En aimara significa que el lenguaje se asemeja al número como un referente de las cosas y un referente diferenciado de la naturaleza incluso del propio hombre. En igual forma pueden considerarse las fuerzas tutelares de las cosas, la familia, la comunidad y el Ayllu (como conjunto de comunidades y familias).

Interpretando: Maya es un vocablo de dos palabras aimaras: maa y yaa que según (Bertonio L. , 1612) Maya cuantifica la unidad de las cosas de la naturaleza, solo en el momento en que se aumenta el sufijo “Ni” entonces aparece el hombre/mujer como unidad es decir como “MAYANI”, en un movimiento aún más proporcional a la propia identidad el “MAYNI”. Es una proporcionalidad directa de la unidad con el tiempo creando el MAYLLA que significa “después de mucho tiempo”. (Bertonio L. , 1612), págs. 219 y 220.

Las cosas tienen energía (yaa = misterio) y el hombre tiene valor por lo que tiene un sentido de propiedad y de palabra (conciencia) al igual que las deidades es decir tiene “NI”. El “NI” es el marco de pertenencia y por tanto el origen de la diferencia respecto a la naturaleza, las cosas, el propio hombre y las deidades.

Si acrecentamos el movimiento entonces tenemos “MAYAMAYANI” como una totalidad en la que el movimiento genera movimiento:

**Ilustración 21: El MAYAMAYANI como generación de movimiento (es la sucesión de Fibonacci).**



Fuente: Pereira en Acochiri, 2008.

Comprobando que estas características cumplan con la cualidad segunda, es decir “paa”, (Bertonio L. , 1612) señala que al igual que Maya se compone por dos palabras: PAA y YAA que se repiten respecto al movimiento de MAA, es decir, que PAYA esta designado a las cosas de la naturaleza y PANI a lo numérico como la pertenencia del hombre y las deidades en un par.

Como movimiento superior el CHAA pertenece al “Pacha” o fuerza legitimadora de dos movimientos potentes cuya fuerza genera vida y muerte a la vez (ambos extremos en movimiento). El Pachakuti con sus movimientos inversos implica violencia energética, incluso la eliminación de la vida misma.

La tercera cualidad es un número irracional toda vez que los movimientos deben generar su dualidad en el centro. Es el tercero que jamás nace del uno y del dos sino del mismo centro de luz. Solo es racional al formar cuatro pares de movimientos es decir en el QUIMSA CALLCO” u ocho, entonces el TRES denota otra unidad primigenia que por su tipo de movimiento aparenta ser un elemento externo, en contacto e interacción con el movimiento MAA y el MOVIMIENTO PAA. Simboliza la intuición, incluso el sentimiento, pero el tercero no es vida por efecto del uno y el dos. Es irracional porque no se puede comprender su movimiento desdoblado e inverso por ser imperceptible a los sentidos del hombre, ocupando un lugar en la intuición y el sentimiento.

La cuarta cualidad son los movimientos concretos de la unidad, es el “Pusi”, es decir cuatro movimientos desdoblados como espejo, generando una totalidad de 8 movimientos que generan una sola unidad el “Pisqa” (Quinta cualidad) o espiral en un sentido hacia la izquierda o “pisca cuti” movimientos hacia la derecha. El “cuti” o vuelta similar a la Luz generadora puede dar error, vida o muerte, generando la misma reacción, error, vida y muerte repetitivamente. Este es el verdadero significado de pacha kuti (los movimientos alternos hacia la izquierda o la derecha).

De este análisis de cualidades, en lengua aimara no se piensa los números como un orden establecido de las cosas, sino como movimientos conocidos que ordenan dos fuentes diferentes del desorden como el error, la vida y la muerte. Es luz equivalente al génesis o “cuti” manifiesto como la vuelta de espiral. Sin embargo, estos movimientos pueden anticiparse como hechos reiterados del pasado en el tiempo (Qhip Nayra) que profetizan alguna acción similar que ocurre de la misma manera y misma proporción o proporción inversa en el pasado. Aquí el movimiento “qhana” (luz) y “cuti” (vuelta del movimiento) son dos fuentes generadoras

de error, vida y muerte, movimientos posibles de ser mensurados, lo que no implica establecer un orden estático y permanente, sino conocer los movimientos que originan error, vida y muerte.

Como se ve, la lengua aimara expresa la “probabilidad” con base en la certeza del pasado, el presente incierto y un futuro que puede volver al error, la vida y la muerte. Jamás representa a la nada de forma absoluta, se representa la acción del número que puede generar “error” y “vacío”. Su palabra es brillo y luz en movimiento, donde el error y muerte no es oscuridad, es simplemente otro movimiento y un brillo de la luz.

Esta noción numérica se ejercita también en la ética aimara, desde una perspectiva jurídica. El orden ético andino tiene 5 leyes materiales de relación con su par y cinco Leyes espirituales del individuo<sup>29</sup>.

“...JUCHA (CULPA) = JUCHAJASIÑA que es cometer un delito donde la persona culpable es Juchaniña (que inculpa Juchanchaña, Sentencia Juchanchawi y el autor del delito es Juch Luraña o meterse en líos Juchikiña).

Las culpas existen al incumplir las normas o sawis que son 1) Ama suwa no seas ladrón, 2) Ama llulla, no seas mentiroso, 3) Ama quilla no seas flojo. (Untoja & Mamani Espejo, Pacha, el pensamiento simultáneo, 2013).

Hay normas establecidas en el Intin Hynocanacapa (Grandes Leyes del Sagrado Sol). Son cinco acciones materiales y cinco leyes espirituales que derivan en “jucha” (el quebrantamiento de la ley). Mientras la materia se mueva inversamente proporcional al desarrollo de la vida del humano, la espiritualidad tendrá un movimiento directamente proporcional al desarrollo de la vida del humano. Los cinco movimientos de la materia acaban el movimiento de la vida, los cinco espirituales son “hasta donde dure la vida”.

#### **Para la mano derecha:**

Hywatan-Hywatapan, el desobediente, convencido de que de su pigría muere.

Hayrajja: Hywatan-Hywatapan, el perezoso convencido de su pigría muere.

Kariija: Hywat – Hywatapan, el mentiroso, convencido de su mentira muere.

Lunttataja Hywat – Hywatapan, el ladrón, convencido de su latrocinio muere.

Wachokherija Hywat – hywatapan, el fornicario de su pecado muere.

#### **Para la mano izquierda:**

Wiñay Amuathasimm: instrúyete siempre en una ciencia y oficio.

Wiñay Ahkañahassim: consérvate siempre en toda vida y virtud.

Wiñay Chymachassim: modérate siempre en todo.

Wiñay Arunchassim: aconséjate siempre para todo.

Wiñay Yanchassim: ayudar siempre en toda verdad y justicia...”.

Como se pudo observar, el número aimara es movimiento y vibración (origen en la Luz y el brillo). La luz se refleja y su imagen que se desdobra cóncava e inversamente. Su estructura filológica del “ja - ya - ma – ru” comprende los movimientos del “qué” – “afirmativo” y “positivo” - de la “primera” – “palabra”. No es un sistema numérico decimal, es pentadecimal (reflejado inversa y cóncavamente). Ordena cuánticamente las cosas. No ve el número sino el movimiento y la vibración (no es estático). Sistemáticamente está conformado por pares en movimiento y su unidad tiene la forma del cinco con igual cualidad que la luz generadora de inicio. El cinco desdoblado es violento, pero también intuitivo, emotivo, material y espiritual. El cinco como Chaqhana “puente” o “energía de luz”, como hembra y macho al mismo tiempo no tiene el cero en su sistema numérico, pudiendo vaciarse lo llenado y errar al querer generar vida en detrimento de la muerte, o viceversa (“cuti”).

Según (Untoja, Retorno al Ayllu, 2018) el aimara rivaliza, mientras que según (Mazorco, 2007) hay una definición epistemológica andina. Ambas vertientes concluyen lo siguiente:

Primero: La hipótesis del número como movimiento y dirección, concuerda y refuerza, lo teorizado por Untoja y Mamani en obra “PACHA” concibe al conocimiento aimara como “unidual” (dos modos de conocimiento y acción) en este sentido “permite pensar el desdoblamiento ... no termina en la acción, o sea

---

<sup>29</sup> Texto con expresiones aimaras extraído inextenso del matutino El Diario de La Paz, febrero 11, 1950: página 6

no finaliza en el mundo exterior, ... (Untoja & Mamani Espejo, Pacha, el pensamiento simultáneo, 2013) Págs. 54-57.

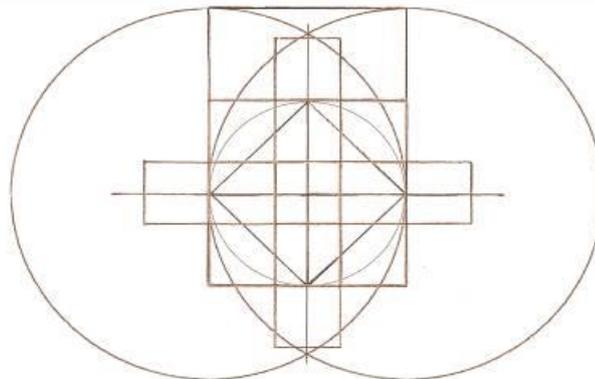
Segundo: El número (como noción epistemológica) en aimara es vibración e intensidad. (Mazorco, 2007) señaló que la realidad el aimara es UNA unidad estructural vibratoria de materia – energía, donde infinitas energías - materias fluyen en todas direcciones, o de partícula-onda en movimientos no lineales, sino esféricas – piramidales, simultáneamente concéntricos y excéntricos, contractivos y expansivos, compactos e incompactos, que dan la ilusión de tener forma espiral – circunferencial”. Según (González & Illescas, 2002), la relación espacio - tiempo puede ser vista como (unidad) y al mismo tiempo como una dualidad, pero también un cuádruple (espacio/tiempo/tiempo/espacio), que puede ser también triple, pues contiene las tres fuerzas o dimensiones (positiva/negativa/neutra).

En resumen, la Pacha es unidimensional y a la vez contiene la multidimensionalidad con capacidad de crear una representación simbólica y estética de los números aimaras en movimiento.

Para la Chakana III a todo lo descrito incorporaremos la geometría conjugando el espacio (territorio), conocido como Cruz Escalonada 13:20 (Gonzales Yaksic, 2014). En una publicación futura, desarrollaremos los argumentos y fundamentos matemáticos y geométricos que configuran una matriz con la cual podemos desarrollar la métrica del Vivir Bien expuestos en un libro previo (Quiroga & Zaiduni, 2021).

A continuación, conjugamos las figuras geométricas: Círculo, circunferencia, Cruz, Triángulo, Cuadrado, gran diagonal (dos tercios), la equivalencia Cuadrado – circunferencia, todo ello se convierte geoméricamente en una bipirámide.

**Ilustración 22: Las descomposiciones de la Chakana pueden generar múltiples figuras geométricas**



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se verá las interdependencias entre los números, la cruz escalonada 13:20 el simbolismo Espacio – Tiempo, la proporción Pi, 3,14159, el estudio de los ángulos del Círculo-Cuadrado: Circuadrado, la Progresión Armónica 0,666, patrón espacio tiempo de la cruz escalonada 13:20 y la proporción dorada Fi.

En el sistema Chakana III, el número cinco es una clave magistral (así como lo es en otras culturas), dado su poder ordenador y equilibrante, tanto en lo numérico como en el lenguaje.

*Ilustración 23: La Tetraléctica da paso a la Pentaléctica y ambas a una Octaléctica*



Fuente: Elaboración propia.

El esquema presentado en la ilustración 23 es útil para identificar las variables, concordantes con la filosofía Tiwanaku-Inca de donde emerge el Vivir Bien.

Para la configuración del IMVB se instrumentalizan los determinantes que fueron contextualizados en el campo ontológico, que describen el SER relievando las cualidades de cada persona. Los determinantes interactúan mediante un número de características y cualidades propias, verificados mediante otro número de exigencias. Se puede elaborar un cuestionario con número adecuado de preguntas que respalden la métrica en construcción.

### 3.6.5. Las Dimensiones (determinantes) son cinco SABER, HACER, VIVIR, SENTIR Y ESTAR.

**Saber (Noósfera)** es la Dimensión del conocimiento y el sistema de valores.

**Hacer (Tecnósfera)** es la Dimensión tecnológica que involucra la manera de actuar.

**Vivir (Biósfera)** es la Dimensión del Sistema de vida que incluye la atmósfera, hidrósfera, litósfera.

**Sentir (Sociósfera)** es la Dimensión social, las relaciones sociales, cultura, lenguaje.

**Estar (Ecósfera)** es la Dimensión Global que aglutina todos los ecosistemas que conforman la tierra.

**La INTEGRIDAD (Pentaléctica) complementa, une y es la sumatoria de las dimensiones, traducidas en un índice.** Para conectarse, con las características generales, se debe evaluar las condiciones como vive y convive la gente, para medir el Vivir bien, tanto en lo específico como en lo general. El **IMVB** cuantificará la condición del SER, empleando un sistema de evaluación, debiendo todo este bagaje ser testeado por un grupo denominado testigo, para ver la consistencia de las preguntas.

La siguiente ilustración muestra un sinóptico que recopila los aspectos esenciales para la construcción del IMVB.

**Ilustración 24: Determinantes y relacionantes del Vivir Bien**

		DETERMINANTES					SER
		Saber bien	Estar bien	Hacer bien	Sentir bien	Saber Vivir	
Relacionantes	Relación con una mismo R1	Aprender	Habitar	Trabajar y servir	Soñar	Alimentarse	SER
	Relación con los demás R2	Gobernarnos	Cohabitar sin destruir ni provocar polución	Comunicarse	Amar y sentirse amada	Armonía y equilibrio con madre tierra	
	Relación con la naturaleza R3	Crecer		Convivir	Danzar y fluir	Proteger las semillas	
	Relación con la biósfera R4		Descansar			Recuperar recursos	
	Relación con la totalidad R5	Migrar del antropocentrismo al biocentrismo - respeto- madre naturaleza					

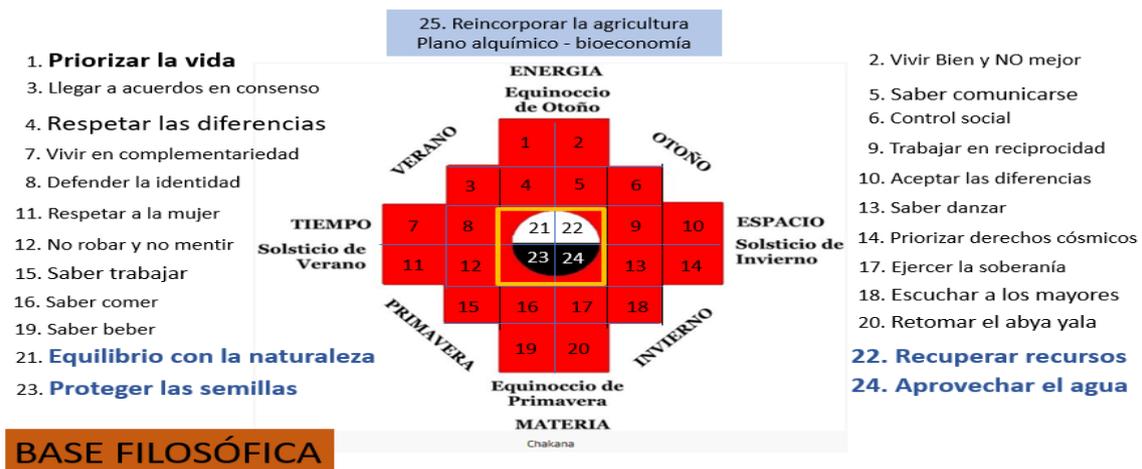
Fuente: Elaboración propia

La selección de colores responde al ordenamiento encontrado en otras culturas milenarias como la asiática. Cada color es un Chakra energético del ser humano o la naturaleza, que coincide con la coloración de la Whipala. Hay conexiones entre las culturas ancestrales y la zona circunlacustre del Lago Titicaca unida a Tiwanaku se reconoce a nivel mundial que son el segundo Chakra del planeta, que es la energía.

Para entender el Vivir Bien estudiamos Tiwanaku - Puma Punku, con vestigios del vínculo hombre – naturaleza manifiesta en la Doble Cruz Escalonada 13:20 (cada cruz con 20 lados y 13 cuadrados), reconocida como Cruz Andina o Chakana y donde las Chakanas juntas configuran la denominada Qhantatallita. Estas figuras permiten ordenar matemáticamente los 25 principios filosóficos del Vivir Bien (Choquehuanca, Canciller de Bolivia señala los 25 postulados para "Vivir Bien", 2010), encontrando además la relación con cinco principios básicos de la Bioeconomía.

Los principios bioeconómicos son claves y en aimara representan: Equilibrio con la naturaleza (21), recuperar recursos que puede asimilarse a la bioeconomía circular (22), proteger semillas que puede asimilarse a la biotecnología (23), aprovechar el agua que implica preservar la huella hídrica (24) y reincorporación de la agricultura (25). Ellos encierran un cuadrado amarillo y los otros cuatro principios en el centro (círculo) que en un plano alquímico donde se mejoran los procesos, produciendo más, pero respetando la madre naturaleza (ilustración 25 muestra principios bioeconómicos, a la vez que principios del Vivir Bien, en azul).

**Ilustración 25: La Chakana III como ordenador de los 25 principios del Vivir Bien.**



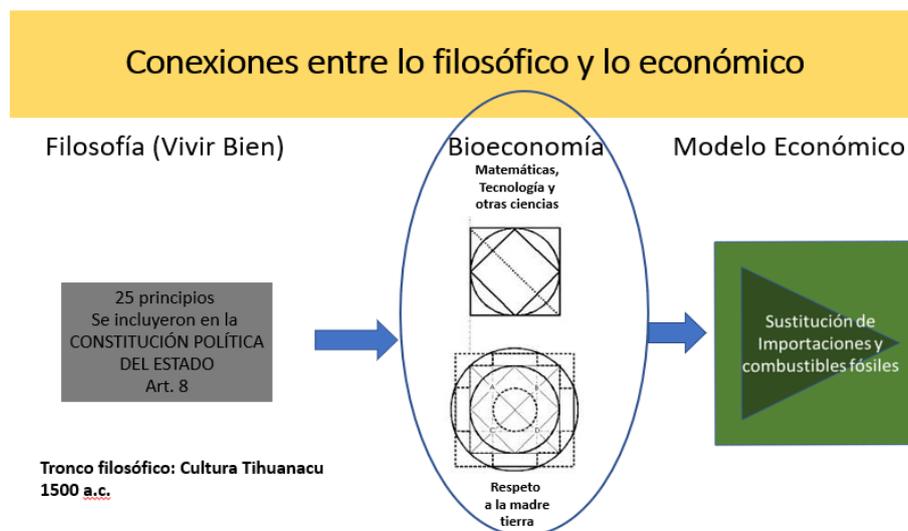
Fuente: Elaboración propia

Extrapolando las interrelaciones encontradas entre lo material y lo espiritual (arriba y abajo) así como la reestructuración espacio tiempo (movimiento de este – oeste), en un análisis del plano (categorías ordinales y cardinales), todos los avances permitieron sustentar la tesis de (Medina, 2015), quien concluyó que el Vivir Bien tiene pertinencia y gran aproximación con la **VIDA EN EL CAMPO**, que es más rural y que no tiene los mismos atributos y efectos en las zonas urbanas. Esta tesis motivó a pensar cómo superar la limitación anotada, donde el precepto constitucional del Vivir bien pueda traducirse en aquellas políticas públicas del Estado Plurinacional que alcancen a todos. Revisado el estado del arte, se concluyó que la única forma de resolver el dilema es conceptualizando el Vivir Bien con la pentaléctica que obliga a salir del plano y subir a una quinta dimensión involucrando el saber bien, estar bien, hacer bien, sentir bien y saber vivir.

Es allí donde surge el vínculo mayor con la bioeconomía que al facilitar la convergencia de saberes ancestrales con tecnologías modernas, puede lograr vincular la filosofía del Vivir Bien con el modelo económico.

¿Por qué consideramos que la Bioeconomía es una pieza angular en esta construcción? Es porque el modelaje es matemático, físico, químico, económico, biotecnológico, cultural, etc. (es un modelo complejo). Como mencionó (Roe71), la bioeconomía es un paradigma productivo multidisciplinario, capaz de converger con la filosofía del Vivir Bien que es multidimensional.

*Ilustración 26: la Bioeconomía como conector entre el Vivir Bien y el Modelo Económico.*



Fuente: Elaboración propia

Bajo esa perspectiva, se puede lograr un encuadre con la Planificación a través de los distintos Planes de Desarrollo Económico y Social y Agenda Patriótica 2025 que permitan conjugar la política pública que tiene una visión de Desarrollo con una Visión Integral que representa el Vivir Bien.

Se confirma la necesidad de complementar las categorías lingüísticas (Yampara S. , 2016) con las matemáticas, como lo hicieron los sumerios. En Tiwanaku se encontraron vestigios de este lenguaje lo que implica generar nuevas categorías todavía más complejas, con símbolos duales como la espiral andina (Medina, 2015).

**En lo lingüístico:** Tomamos como ejemplo el desglose lingüístico de uno de los principios del Vivir Bien en aimara: El Suma manq'aña (Saber Comer o Saber alimentarse) que además guarda relación con lo agrocéntrico que dejó de ser un sector primario y es clave para la sobrevivencia del ser humano<sup>30</sup>. Para

<sup>30</sup> Hacerlo con los 24 principios restantes implicaría un espacio como el de un libro y en estos artículos científicos el número de palabras es limitado por lo que invitamos al lector a leerlos un nuevo libro que publicaremos este 2022.

comprender nuestra cosmovisión debemos aprender nuestros idiomas y hasta saber pensar en ellos (Quiroga & Zaiduni, 2022).

Tomamos en cuenta que a partir del lenguaje y la lingüística del SUMA MANQ' AÑA en aimara es muy potente.

El sub suelo en aimara es Manq'a pacha<sup>31</sup> (tiempo - espacio de abajo o de adentro), de ahí brotan las cosas y emergen los primeros elementos que son como la piedra fundamental de una cultura (agro céntrica) que existe basada en la convivencia con su territorio a lo que llamamos Biocultura.

- Manqha: Adentro, debajo de, interior, fondo. - Pacha: tiempo-espacio bajo de la tierra, sub suelo.
- Manq'a: Alimento que nutre y da energía. - Manq'aña: comestible, manjar, alimento, verbo comer.
- Manq'aña: lo que nutre o da energía. - Manqasiñani: acto de alimentarse.
- Manq'añanaka: Vituallas víveres. - Manq'a ta: Dícese del que ha comido.
- Juyra manq'aña puquyaña: alimentación. - Liwaña manq'ayaña: Dar alimentos.

Si decimos MANQHA = ABAJO, SUB SUELO y la idea le damos la vuelta sería QAMA = VIDA, VITALIDAD, ALIENTO.

Se concluye que el alimento Manq'aña genera la Vitalidad Qamaña. “En las comunidades andinas los niños aimaras, incluso algunos habitantes en las urbes, particularmente en El Alto, aprendieron el idioma aimara como una forma de “corazonar desde la madre tierra” o sentir con el corazón en claro vínculo con la Pachamama. Es por ello que hacemos tanto énfasis en el lenguaje” (Quiroga & Zaiduni, 2022).

El MANQ' A QAMA (alimentación vitalista) desde la lectura ancestral.

Difícilmente en lengua castellana lograremos comprender totalmente o con suficiente profundidad el planteamiento holístico y la concepción integral e integradora expresada en los lenguajes de las Culturas originarias, porque la cultura occidental antropocéntrica es diferente a CULTURA ancestral agro céntrica.

El manq'a qama es imposible sin la sabiduría y cultura alimentaria (suma manq'aña) que no es sólo saber alimentarse sino saber criar los alimentos, saber transformarlos, saber cocinarlos (cultura gastronómica o alquimia alimentaria) y saber alimentarse (dieta y nutrición, pero como cultura alimentaria), nos obliga a investigar estos aspectos desde la arqueología y la antropología y otras ciencias complementarias, pero principalmente desde la lingüística.

Uywaña: Criar, el crecimiento, este concepto se refiere a las actividades y habilidades destinadas a la reproducción de la vida misma, tanto a las prácticas culturales relacionadas con la alimentación, las de recolección, siembra, pastoreo, transformación, almacenamiento, cocción y rituales de acompañamiento al proceso de producción de alimentos como a la alimentación misma (Zaiduni, 2021).

Todo lo mencionado tiene relación con la seguridad alimentaria y que otrora se llamará como el almacén situado en Cochabamba. Se lo llamaba Qollqa Pirwa que literalmente significa Andes y Almacén definiendo el lugar como Pojpo Collo en el Departamento de Cochabamba (Quiroga & Gonzales, Jach'a Qh'anax Conócete a Ti mismo y Descubre tu Destino, 2013).

---

<sup>31</sup> Bertonio utiliza como Manqhue pacha (infierno) 215b, Mancca (abajo) 3 a; Mankatha (comer, es verbo general 213b), mankhacatha (estar comiendo 214b, Manqhuencatha (estar dentro o abajo 216b). El verbo incluye a las páginas 213b hasta 215b (aimara-español) con todas las variedades del concepto. Como en 128 a y 129a (español - aimara)

### 3.6.6. Las Matrices Civilizatorias

OCCIDENTE	ABYA YALA
<b>Principio de identidad.</b> Mi verdad es la única verdad.	<b>Principio de equivalencia.</b> Mi verdad es equivalente a toda otra verdad.
<b>Principio de similitud.</b> Toda verdad similar a mi verdad, es verdad.	<b>Principio de complementariedad.</b> Mi verdad se complementa con toda otra verdad.
<b>Principio de exclusión.</b> Toda verdad que no es idéntica o similar a mi verdad, no es verdad (se excluye)	<b>Principio de inclusión.</b> Mi verdad está incluida en las otras verdades y las otras verdades están incluidas en mi verdad.
	<b>Principio de relacionalidad o sistémico.</b> La verdad es la sumatoria de todas las verdades.

Tabla 1: Diferenciación entre occidente y el Abya Yala; Fuente: Elaboración propia.

#### OCCIDENTE

**La Religión** es la manera de **religar** algo separado por el trauma Adánico, es la pérdida de identidad y de la tierra de origen. Es **monoteísta** por cumplimiento de las tres leyes fundamentales ya expuestas.

**La Ideología** es la resultante de la formulación lógica de estas leyes, es **individualista** (antropocéntrica) y existencialista (cada cual actúa según su conveniencia).

**El paradigma** resultante de esta Razón, es **Mecanicista**; observa a la historia como un proceso lineal pre establecido (por voluntad divina).

**La Lógica es excluyente** y segmenta las partes para estudiar un fenómeno, no concibe a la naturaleza como parte de la humanidad.

**El comportamiento** como producto de lo anteriormente mencionado es **individualista**.

**La cosmovisión** es antropocéntrica – egocéntrica, todo es individual y se relaciona por conveniencia y beneficio.

**El origen** de todas las cosas es Dios y es a semejanza del hombre. Ser igual a Dios implica que todo lo que es diferente a ello, no es dios o no es del mismo origen.

La **economía** es de **Acumulación individual** basada en el **principio de explotación** y **Lucha de clases**. Deriva en una desigualdad cada vez mayor entre los pocos que poseen mucho y los millones que no posee nada.

**Los efectos son: ECONOMÍA DE MERCADO- PSICOLOGÍA INDIVIDUAL – CIVILIZACIÓN DE LA VIOLENCIA.**

#### ABYA YALA

**Espiritualidad animista:** implica considerar todas las cosas existentes (visibles e invisibles) como entidades de igual valoración (que poseen **Ánima**). Pueden interactuar a través del diálogo cotidiano de reciprocidades, con propósito de beneficios mutuos para conservación y desarrollo de la complejidad (totalidad).

**Ideología comunitaria:** supone aceptar ser parte del sistema (comunidad) y dicha comunidad sea parte de otras formas de asociación colectiva o sistémica. Comprende ser parte del grupo o grupos, ser parte del todo.

**El Paradigma Holístico:** comprende una **VISIÓN** total y multidimensional de la historia, sabiendo que el tiempo-espacio es latente y multidireccional, que coexistimos simultáneamente en diversos universos (**multiversos**) y que todo está relacionado simultáneamente (teoría de las **súper cuerdas**).

**La lógica incluyente:** asume que todo está interrelacionado, no existen hechos, ni elementos aislados, todo es sistémico y es parte de otro algo.

**El comportamiento comunitario:** es resultado de las leyes ya expuestas y la conformación de modelos sociales acordes con la naturaleza.

**La Cosmovisión es holística y cosmocéntrica:** no existe un centro, ni una periferia absoluta, todo está en movimiento y cambio.

**El origen es la naturaleza:** somos a imagen de lo que nos rodea. Efecto de todo ello implica que modifiquemos el entorno y éste nos modifica. No existe nada eterno e inmutable. Todo es sagrado, existe para co existir, es vida que engendra vida y recrea vida.

**La economía:** es coherente con los principios ya expuestos y se desarrolla mediante procesos de complementariedad y reciprocidad entre diferentes fuerzas naturales y sociales.

**La complementariedad:** nada está aislado y cada cosa se complementa de diversas formas con lo demás.

Los diversos componentes de la realidad se relacionan de diversas formas mediante **alianzas** (Simbióticas, Sinérgicas, Empáticas o Simpáticas).

*“Cualquier camino es sólo tu camino y no es vergonzoso, ni para uno mismo ni para los demás, abandonarlo si así te lo dicta tu corazón... Observa detalladamente cada uno de los caminos. Ponlos a prueba tantas veces como creas necesario. Luego pregúntate a ti mismo, y sólo a ti mismo, lo siguiente: “¿Tiene corazón este camino?” Si lo tiene, el camino es bueno; si no lo tiene, no sirve para nada.” (Castaneda, 2002). Es el camino que tiene el corazón, es el camino de la reciprocidad, es el camino de la resistencia conciente, de la vitalidad conciente, nosotros le llamamos el **TAQUI SONKOY – TAQUI CHUYMA***

**EL SISTEMA VITAL.** Todo fenómeno celeste, se refleja en un acontecimiento terrestre, como espejo. Lo mismo sucede con los movimientos telúricos cuyas consecuencias se observan en la superficie, así como su advenimiento. Esto se puede prever observando las estrellas.

**(Pächa)** “es una palabra de raíz polisémica, morfema, sufija y que cumple funciones según la posición que ocupa entre palabras morfológicas y sintácticas, esté al inicio, al medio o al final. En el **sentido estricto** Pächa es todo lo que es aprensible, lo que es visible, distinguible y adjetivable (Hacer-Estar-Sentir-Saber). Los Quiches le llaman **El Tonal**, lo Mensurable.

En **sentido amplio** Pächa es lo demás fuera del Hacer-Estar-Sentir-Saber, incluyendo la alteridad que es lo que está más allá de lo circundante. Es todo lo demás que está en el universo. Los Quiches le llaman **El Nagual**, lo inconmensurable.

**Taqpächa** es la totalidad a la vez que la Unidad y Diversidad del universo. Es una intro – retrospección ontológica, empírica de su auto reconocimiento y definición. Se refiere también a todas las cosas que existieron, que existen y que existirán.

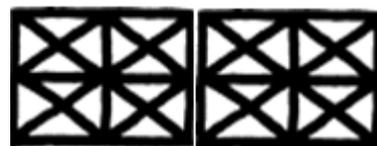
El **Yanantin Pächa** es la correspondencia intrínseca que existe en cada elemento que compone el Universo, es decir, Él mismo y su alter **Yo y Él**, son indivisibles, la causalidad del uno es la causalidad del otro. **NAYJUMA, SOY TU Y TÚ ERES IGUAL A NOSOTROS.**

El cronista español Martín Murúa nos relata: **“Cuando unos a otros se encontraban en algún camino, se respetaban y acariciaban mucho, guardándose con todo el respeto debido.”**

El entendimiento del doble o simétrico es fundamental, lo que hagamos a los demás lo hacemos a nosotros.

La Unidad **PÄCHA** o el Cuadrado, se traduce en Tiempo-Espacio-Energía-Materia. Se representa iconográficamente como el cuadrado.

La medida de la unidad espacial en una red de construcción proporcional, se asocia al concepto “Qollca Pata”, presente en la parte inferior del Coricancha. Se traduce literalmente como depósito (Qollca) y andén (Pata), significa todo espacio que **guarda o sustenta la medida**.



Este tema ya se mencionó en el modelo del **Qollca Pirwa** que es la cultura de la abundancia. Recordemos también que nuestros abuelos denominan al **Sur** como **Chacama (Chaqama)** o fuente de energía vital.

En el **Pusisuyo**, o sea las mancomunidades de los cuatro puntos cardinales, la astro-referencia es continua y eterna, referida al manejo conceptual del **4** o **TAWA** “como totalidad”, principio contenido en el **SISTEMA JAQAÑA COMUNITARIO**. El sistema Jaqaña es el sistema vital. “Las orientaciones y el número de sus cuatro regiones o suyos están ligados a las **4** estrellas de la constelación Cruz del Sur o Chakana (Pusy Wara Wara) (Milla Villena, Génesis de la cultura antina, 1996) quien también habla de la fortaleza y vitalidad.

**Desarrollo** en la cosmovisión andino amazónica es igual a **Jaqa** que es **Vida** y Vida es igual **Jiwa** que es igual a **Muerte**. Lo **Entero** significa conformado por muchas partes. Las partes son conformadoras de un Entero. No existen entidades aisladas, ni partes sueltas. Todo está interconectado y forma una red, un sistema o es parte de muchos. No existe vida, ni comunicación, ni significación sin La Conectividad, es decir que “Desarrollo es igual a la **Interconectividad** de las Cualidades Existentes (**Jiwaña** es morir)”.

“En aimara, la muerte es bella, es linda. Porque realmente no es una muerte definitiva; por eso decimos Jiwa y Jiwaki a lo bello y hermoso. La palabra “Nosotros” significa: **Jiwas**, por tanto, somos muerte y vida al mismo tiempo” (Choqewanca, 2009) compendio educativo y de formación de Qullana. Según (Torrez, 2008) “El hombre andino, no teme a la muerte, pues no la concibe como un final, sino como una transición o sinapsis entre dos voltajes diferentes de una misma Energía Cósmica. **Qamasa Kon** es de donde emana permanentemente la Vida-Muerte. La Serpiente se muerde la cola; esa conjunción es **Jiwa**.”

La muerte Según el pensamiento andino es una Acción. No es algo pasivo que sufre o padece una culminación o un fin, como imagina equivocadamente la cultura euro-mediterránea. En la medida que es una transición, un pasaje o un puente (Chakana), se convierte en la cualidad más importante de la vida que está ligada a la muerte (se desprende o deriva de ella, la materia de la anti materia, la desaceleración- Vida y la aceleración-muerte).

Así vemos en el Abya Yala, el Aya (vacío-lleño) que también es parte del espíritu protector de cada ser. Le acompaña durante toda su vida, mucho más después de ella. El Aya es quien se encarga de dirigir el alma hacia el camino ancestral Wiñay Marka (tierra eterna) al este de Ixtlán (tierra antigua). Se encuentra al SUR (el Yama tibetano). El **Aya** o Luz interior (átman tibetano) es luz que baña el cuerpo durante la agonía (lo mismo sucede durante el nacimiento). Es por ello la importancia de despachar el espíritu al atardecer, para que el reflejo del sol no confunda al difunto y se guíe por las estrellas y la presencia inequívoca de la Luna (la balsera).

La muerte va acompañada del animal funerario (el Anubis Egipcio) que ayuda a la salida de uno mismo, y acompaña al difunto a emprender el viaje Mito-místico, el yatiri acompaña ritualmente al muerto (metafóricamente) hasta las puertas del cielo, ya que su alter espíritu le permite elevarse (como águila, cóndor, búho. etc.) ese vuelo representa la sabiduría del Yatiri, que conoce la otra orilla y regresa a ayudar a los demás en este proceso.

El espíritu es dejado por el yatiri en el portal de un puente (Chakana) el cual cruza (el difunto) acompañado con el animal guía, sacrificado para tal cometido. Al cruzar el puente, el hilo o cordón que une al difunto con el mundo se rompe. Desde ese momento es un alma en tránsito y el yatiri ayuda con el rito de despacho, asesorando al difunto y señalizando las pautas del largo y difícil camino, de ahí la referencia de la existencia de nueve o diez cielos (como anillos de nibelungos). Como se puede ver en el Coricancha se describe el

magnífico Axis Universal, allí se sitúa al final del viaje, llegando al principio de donde emerge todo tiempo y todo espacio **KON**.

Con todo este bagaje llegamos a la conclusión que la herramienta articuladora que nos permitirá unir la cultura y toda su simiente filosófica es la Chakana. Es todo un sistema de equilibrio y como se ha mostrado, depende mucho del lenguaje combinado con el número. Esta es una síntesis de la raigambre cultural de nuestros pueblos y que además se conecta con los procesos civilizatorios vividos. Es con todo lo explicado que recién podemos entrar a definir la esencia de esta obra referida a la vida, la **ECONOMÍA DE LA VIDA** que en su expresión más contemporánea los autores definimos como **LA BIOECONOMÍA ANDE AMAZÓNICA**.

## 4. La producción – La Bioeconomía Ande Amazónica

El mundo enfrenta grandes desafíos ambientales, económicos y sociales agravados por las pandemias que no cesan. Estos flagelos deben ser atendidos si queremos garantizar un futuro con **bienestar** para todos, enfrentando el cambio climático progresivo, la vulnerabilidad de algunas regiones, la reducción de la biodiversidad, la inseguridad alimentaria y nutricional, el agotamiento del agua, el suelo y las desigualdades sociales.

Desde inicios del siglo XX se fueron testeando distintas vertientes y alternativas científicas, sobre todo económicas vinculadas a lo biológico, para entender apropiadamente la naturaleza del hombre y su relación con su entorno y así poder ayudarle a enfrentar los problemas descritos. En esa línea estamos seguros que la Bioeconomía es la alternativa más viable para lograrlo, empero es necesario precisar ciertos elementos que incluimos en este libro, formulando nuestra propuesta de una Bioeconomía Ande Amazónica, entendiendo que no se trata de un simple cambio de nombre por su apelativo geográfico, sino que hay diferencias conceptuales respecto a definiciones hasta hoy conocidas, con marcadas características euro-antropocéntricas y mercantilistas, generadoras de brechas científicas, filosóficas y sobre todo culturales que urge allanar para su efectiva aplicabilidad.

Como se verá a continuación, al acuñar el término de Bioeconomía muchos científicos, incluido el propio Georgescu Roegen (Roegen N. G., 1971), (Roegen G., 1974), (Roegen N. G., 1975), (Roegen N. G., 1976), reconocido como el patriarca de este nuevo paradigma productivo, cometieron algunos errores y omisiones<sup>32</sup> que nuestra propuesta pretende ayudar a enmendar, alineándonos a los planteamientos formulados en capítulos precedentes que muestran como la riqueza cultural y científica acuñada en nuestras latitudes (hemisferio SUR)<sup>33</sup> pueden servir para un mejor entendimiento y aplicabilidad de la Bioeconomía.

### 4.1. Conceptualización: lo BIO de la Economía o la ECONOMÍA BIOLÓGICA.

La premisa fundamental de la “Economía de la Vida”<sup>34</sup>, estrechamente ligada al estudio de los seres vivos es involucrar la incorporación de conocimientos, avances científicos y tecnológicos hasta hoy desarrollados, empero le hace falta la convergencia de la ciencia y tecnología modernas con los saberes ancestrales de los pueblos andinos y amazónicos. Implica desarrollar distintas alternativas productivas que aprovechen sosteniblemente los recursos y procesos biológicos, para proveer bienes y servicios en todos los sectores productivos, sin desvincularse de la cultura. Hay la necesidad energética de migrar de insostenibles combustibles fósiles a renovable biomasa, para enfrentar el cambio climático y garantizar la seguridad alimentaria (hambre cero al 2030), según Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas y vencer las pandemias.

Para ello es necesario saber qué unió lo biológico con lo económico dando lugar a la Bioeconomía. Fueron cinco usos que (Martínez Coll, 1984) describió en su tesis doctoral de la siguiente manera<sup>35</sup>:

1.- Puede utilizarse como "administración eficiente de recursos biológicos" que según (Clark, 1976) en su *Mathematical Bioeconomics*, permite estudiar problemas sobre como “identificar el número de ballenas

---

<sup>32</sup> Tomamos en cuenta los cuestionamientos formulados por Oscar Carpintero Redondo (1999) quien escribiera “Entre la economía y la naturaleza: La controversia sobre la valoración monetaria del medio ambiente y la sustentabilidad del sistema económico” así como el tesista doctoral Javier Gonzalo Flores Mondragón (2015) que escribió “Esbozo de una crítica de la economía ecológica, la refundación de la Bioeconomía de Nicholas Georgescu Roegen”.

<sup>33</sup> Según el historiador de la Universidad Queen Mary en Londres (Reino Unido) Jerry Brotton el norte “rara vez” en el pasado fue ubicado en la parte superior ya que “de ahí es donde viene la oscuridad”. En las culturas antiguas no se hacía esa representación. En términos físicos considerando las fuerzas Coriolis el sur es arriba y el norte abajo.

<sup>34</sup> La Economía de la Vida considera las distintas dimensiones en la producción de cualquier bien o servicio, cuidando la capacidad regenerativa de los recursos, tanto humanos como materiales.

<sup>35</sup> La tesis de Juan Carlos Martínez Coll, intitulada BIOECONOMÍA fue aprobada en 1984 en la Universidad de Málaga, el año 2005 fue publicada como libro que motivó la profundización de los estudios que fue realizando en la materia.

grises que conviene cazar, teniendo en cuenta su número actual y su tasa de reproducción, para maximizar a largo plazo las capturas”.

2.- Sirve como "explicación de la teoría económica mediante la utilización de analogías biológicas" el trabajo de (Boulding, 1950) quien habló de la “Reconstrucción de la Economía” desde el anatomismo de William Petty un clásico de la economía política y la fisiocracia de Francois Quesnay hasta el presente, donde “los sistemas económicos son muy semejantes a los biológicos, lo que obliga a estudiar si aquello es una simple semejanza”.

3.- Permite "demostrar doctrinas económicas con analogías biológicas" como las que (Darwin, 1859) impulsor del Darwinismo Social, pretendió alcanzar pero que sus insuficiencias metodológicas y carácter reaccionario de sus prejuicios, impidieron lograrlo revelando la necesidad de un reforzamiento epistemológico.

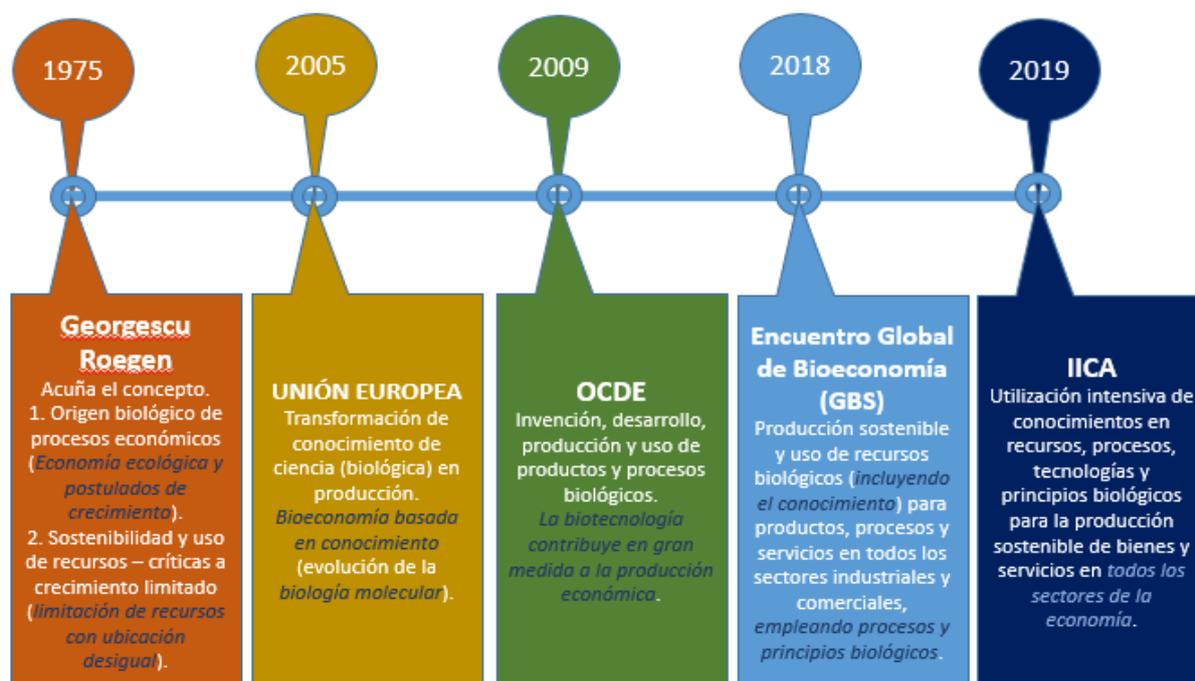
4.- Fortalece el "estudio de cómo influyen en el comportamiento económico las condicionantes biológicas” de (Kagel, y otros, 1975) que estudiaron el comportamiento de especies animales para entender el comportamiento humano considerando que uno de los fines de la economía es la satisfacción de necesidades de los seres humanos y que gran parte de esas necesidades son de carácter biológico. Se analizó en laboratorio las curvas de demanda de las ratas, demostrando que su comportamiento era racional puesto que éstas consumían cantidades de un alimento determinado hasta que su utilidad marginal igualaba su costo entendido como el esfuerzo necesario para obtenerlo. Se llegó a niveles más extremos estudiando el comportamiento territorial y xenófobo de los vertebrados, consistente en la demarcación física de recursos para explotar con exclusividad. (Wilson, 1975) señala que estos individuos por diversos medios avisaban a los extraños que esos recursos eran "inviolables". Quienes desatendían esos avisos eran castigados con mayor o menor violencia. Esos comportamientos humanos inherentes al régimen de propiedad privada hasta hoy son valederos y Wilson presumía que podían tener una determinación genética. Son hipótesis manejadas por sociobiólogos que estudiaron los comportamientos social animal y social humano buscando la eficacia de los sistemas, comportamientos y decisiones económicas.

5.- Desarrolla el "análisis biológico de relaciones económicas" que consiste en enumerar los hechos y entidades de la realidad económica y biológica que, siendo dos cosas diferentes, sirven para ordenar estructuras, relaciones, etc. inexistente en la realidad, proclives a ser explicadas. Habla (Roegen N. , 1977) sobre las abstracciones mentales, elaboradas con capacidad de generalización que facilitan la comprensión y conocimiento de la naturaleza. La teoría de sistemas y la matemática estudian aquellos ordenamientos, estructuras y relaciones que se repiten en el análisis de distintos ámbitos del conocimiento. Es así como la ciencia biológica elaboró un conjunto de esquemas de pensamiento útiles para estudiar sistemas dinámicos, sin hacer generalizaciones analógicas.

Tipificadas estas cinco premisas de uso de la Bioeconomía o aplicaciones, lo que está muy de moda es la necesidad de utilizar modelos biológicos evolutivos para analizar procesos económicos dinámicos (quinto uso de la Bioeconomía) que sirve para entender e interpretar la evolución económica que no es el único sistema dinámico al que se puede aplicar un análisis biológico.

Con base en las premisas de uso señaladas, emergieron definiciones circunscritas a ciertos momentos de tiempo y distintas realidades sintetizadas en la ilustración 27.

Ilustración 27: Línea de tiempo evolutiva del concepto de Bioeconomía



Fuente: Elaboración propia consultando varios documentos y autores, 2019.

Como se puede observar, **en todas las definiciones enunciadas, se obvian los hechos culturales que marcan el devenir de la historia.** Fueron importantes anclajes a la realidad, con gran capacidad de vincularse a los hechos económicos. La historia de la cultura los describe como procesos de transmisión, lucha, selección y adaptación de ideas clave para estudiar la realidad de las cosas. Esta situación como vimos en la cosmovisión Ande Amazónica precedente, tiene relevancia e impacto en lo Biológico, entendiendo que hay un vínculo indisoluble entre el ser humano y la naturaleza, así como con el ecosistema que rodea al hombre.

Es en la cultura donde focalizamos el núcleo de nuestro estudio para entender la realidad y encontrar soluciones prácticas a problemas que hoy viven nuestros pobladores, respondiendo además a la situación que vive la humanidad, al entender que la bioeconomía Ande Amazónica es una bioeconomía alternativa que permite alcanzar el legado filosófico definido como Vivir bien, buen Vivir o en términos más generales el Bienestar de nuestros pueblos. La pieza ausente la denominaríamos Biocultura.

Para salvar errores y omisiones que los científicos cometieron al desarrollar la Bioeconomía, analizaremos los trabajos iniciales de Georgescu Roegen<sup>36</sup>, recogiendo algunas críticas de las que fuera objeto, que resolveremos incorporando la cultura y filosofía ligadas a saberes ancestrales ya descritos en el capítulo anterior.

Partimos del Informe Meadows sobre los límites del crecimiento solicitado por el Club de Roma en 1972 (Meadows D. H., Meadows, Randers, & Behrens, 1972). El informe fue encargado a 17 expertos en teoría y ciencia de sistemas del Instituto de Tecnología de Massachusetts, liderado por Donella Meadows, biofísica y científica ambiental especializada en dinámica de sistemas. Se analizó distintos panoramas y opciones disponibles en la sociedad para armonizar el progreso sustentable y las limitaciones medioambientales. El informe fue actualizado veinte años después (Meadows, Randers, & Meadows, Más allá de los límites de crecimiento, 1992) mostrando que ese año, la humanidad ya había alcanzado los límites de la capacidad de

<sup>36</sup> En la bibliografía figuran ocho libros de Nicholas Georgescu Roegen consultados, cuya lectura es muy recomendable.

carga del planeta. El 2004 se publicó “Los límites del crecimiento 30 años después” (Meadows, Randers, & Meadows, Limits to Growth: 30 -Year Update., 2004) donde la sobrepoblación acompañó el agotamiento de los recursos en el planeta y por último el año 2012 se hizo la última actualización en francés (Meadows, Meadows, & Randers, Les limites à la croissance (dans un monde fini), 2012) que habla sobre “Los límites del crecimiento en un mundo finito” donde Meadows ajustó sus predicciones iniciales con datos actualizados y reales. Demostró la contradicción entre el consumo ilimitado y el descontrolado uso de bienes materiales en un mundo con recursos finitos, incluyendo esta temática en los principales debates mundiales, así como sobre distintos aspectos demográficos, energéticos y alimentarios que hacen a la crisis ecológica mundial, creada por el hombre, poniendo en grave riesgo la vida en la tierra (Flores Mondragón, 2015).

“El informe Meadows no había reconocido la finitud de los recursos respecto del tamaño de la población sino respecto de la medida mundial de acumulación de capital, que expresaba el grado alcanzado por la subsunción real del proceso de trabajo, debajo del capital” (Flores Mondragón, 2015).

Fue una de las mayores críticas marxistas a Georgescu Roegen al sentirse aludidos por las críticas que éste hizo al capitalismo marginalista y la doctrina marxista, tildando ambas de simplistas. En la obra de Georgescu Roegen intitulada “La Ley de la entropía y el proceso económico” (Roegen N. G., 1971), se puso en relieve la finitud del petróleo y los recursos naturales que podrían derivar en la finitud de toda energía y materia disponible en el universo (las de baja entropía). Esta afirmación puso un límite material y real a todo lo que produjo el capitalismo, que Roegen absolutizó como una verdad absoluta y eterna.

Tanto el Profesor mexicano Oscar Carpintero (actual instructor de la Universidad de Hohenheim – Alemania como el Doctor Carlos Flores Mondragón en España remarcaron los hechos predominantes en la década de los 70, fundamentando sus críticas en lo que ambos investigadores observaron al inicio del proceso de sustitución del carbón por el petróleo. Fue un proceso sustitutivo inobjetable, empero la crítica se circunscribió más en términos de Economía Política, más que a la verdadera esencia de la Bioeconomía que Roegen postulaba, por lo que conviene aclarar que los detractores marxistas de Roegen estuvieron muy de acuerdo con toda la crítica que él hizo al modelo capitalista – marginalista (Ver Ilustración 28).

**Ilustración 28: Crítica de Georgescu Roegen a la economía marginalista neoclásica**



Fuente: Flores (2015). Esbozo para una crítica de la Economía Ecológica. Tesis Doctoral UNAM.

El marginalismo de Schumpeter, Marshall, Naredo y muchos otros, se esforzó en construir un discurso diametralmente opuesto a la economía política y la crítica de la economía política marxista, sosteniendo que

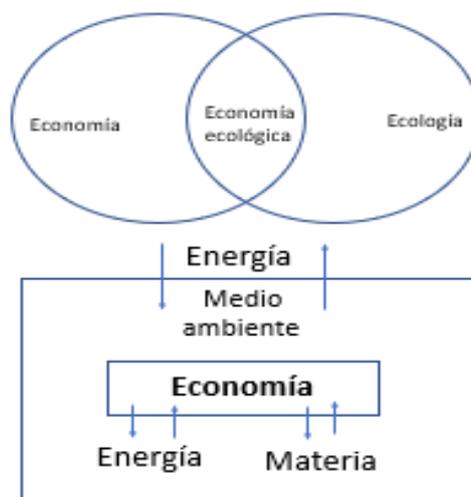
la utilidad marginal sintetizaba la creencia que la economía se rige por la “felicidad” y los “deseos” y no por las necesidades (Flores Mondragón, 2015). Felicidad y deseos son el resultado de sensaciones individuales y puntuales de placer o displacer que deben ser medidas matemáticamente. Por ello, el marginalismo identificó felicidad con placer, placer con utilidad, utilidad con consumo y consumo con compra – venta. Este aspecto fue muy criticado al notar un reduccionismo mercantilista y manipulador sobre el pensamiento económico clásico incluso sobre el propio concepto de utilidad, configurando lo que hoy se conoce como utilidad marginal (Flores Mondragón, 2015). Roegen no pudo abstraerse a ello, mostrando el vacío de la Cultura que se emparenta con la felicidad. Es así que las nuevas métricas inherentes a desarrollo, tienen sello propio como el Índice de la felicidad Bruta que Bután construyó dando pie a lo que hoy se conoce como Biocultura.

Georgescu Roegen también fue reconocido como promotor de la economía ecológica (Roegen N. G., 1976) que estudia las interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos (Common & Stagl, 2008). Los autores citan a Ernst Haeckel, biólogo y filósofo alemán que popularizó el trabajo de Charles Darwin en Alemania creando nuevos términos como *ökologie* (ecología), entre otros. *Ökologie* fue introducida en 1869 en la Morfología general de los organismos, definiéndola como el campo de conocimiento que vincula la economía con la naturaleza. Es curioso que los economistas ecológicos omitieran decir que el origen de la ecología, como disciplina del pensamiento científico, es la ciencia económica. Es en los años 90 donde tienen mayor auge (Martínez Alier & Schlüpman, 1992) gracias a los trabajos del matemático rumano (Roegen N. G., 1971), quien dio respuesta a las insuficiencias de la “economía convencional” al no incluir a la naturaleza dentro de la actividad económica (Kapp, 1994).

Posteriormente (Roegen N. G., 1976), en su ensayo intitulado “Energía y mitos económicos, afirmó que “... los economistas se orientan a desarrollar su disciplina siguiendo las huellas dejadas por sus antecesores, luchando ferozmente contra cualquier sugerencia que hable en contra de que la economía es mecanicista. Esta fidelidad a es este dogma significó que el proceso económico estuvo regido por un principio de transformación y una norma de maximización” (Roegen N. , 1977).

La esencia del análisis de Roegen se sintetiza en la siguiente ilustración.

**Ilustración 29: La economía en el medio ambiente y la localización de la economía ecológica**

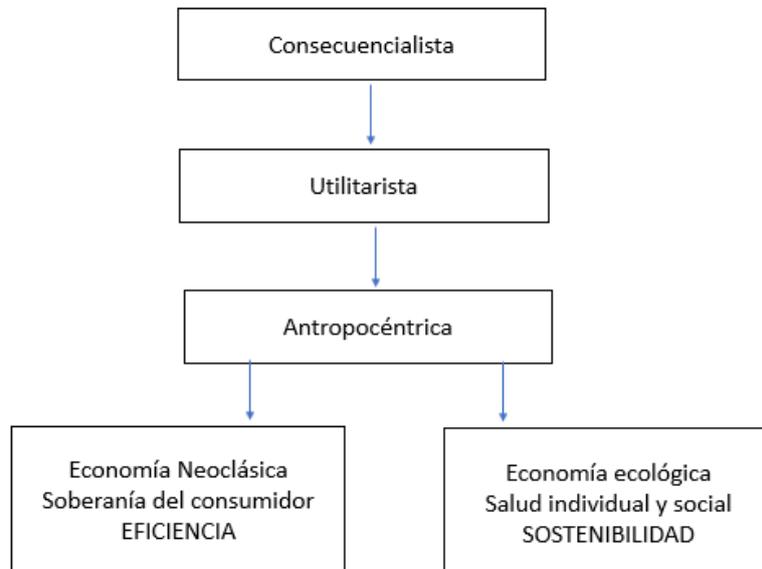


Fuente: Common y Stagl (2008).

En la ilustración se muestran “las relaciones entre ecosistemas y sistemas económicos en un sentido amplio” (Constanza, 1989).

Sin embargo, tanto la economía neoclásica como la economía ecológica son dos corrientes que no rebasan el principio de la utilidad y además las dos son antropocéntricas. Los economistas ecológicos dicen y aceptan las “Características de la economía neoclásica y la economía ecológica”.

**Ilustración 30: La economía neoclásica y la economía ecológica**



Fuente: Introducción a la Economía Ecológica, Common & Stagl, 2008.

La Economía ecológica, no ignora las preferencias individuales, pero no las considera ni soberanas ni como el único principio normativo como las teorías marginalistas (Common & Stagl, 2008).

La economía ecológica es un campo de estudio transdisciplinar, que produce un conocimiento más allá de cualquier cuerpo del pensamiento individual. Desarrolla una nueva visión junto a otras disciplinas que permite comprender la naturaleza como algo colectivo que visiones particulares no pueden entender. Se pueden enfrentar mejor los problemas que con el enfoque económico convencional (Carpintero Redondo, 1999). La transdisciplinariedad es una herramienta conceptual importante de la economía ecológica.

#### 4.2. Georgescu Roegen y la Ley de la Entropía (comentario crítico)

La destreza matemática y su método novedoso para determinar los componentes cíclicos de una serie temporal son las mayores fortalezas de Roegen por lo que Schumpeter le ofreció en 1936 escribir conjuntamente un tratado sobre economía que no se concretó, sin embargo, Schumpeter fue influenciado por Roegen en su obra “ciclos económicos” (Flores Mondragón, 2015).

Por todo lo estudiado, reconocemos que Roegen confundía valor de uso y valor de cambio (crítica marxista), no obstante, los propios marxistas reconocen que la crítica que Georgescu Roegen hizo al pensamiento marginalista, era correcta y sobre ello comenzaremos a estructurar un análisis más profundo.

##### **La crítica a la teoría de la producción.**

Los escritos de Georgescu Roegen sobre la teoría de la producción (1948 - 1951), fueron tomados de muy buen agrado, reconociendo su brillante y sorprendente manejo de las matemáticas. Sin embargo, de 1955 en adelante, conforme el rumano fue profundizando e impugnando varios supuestos y dogmas marginalistas, sus trabajos fueron objeto de rechazo, descalificación o simplemente del más absoluto silencio.

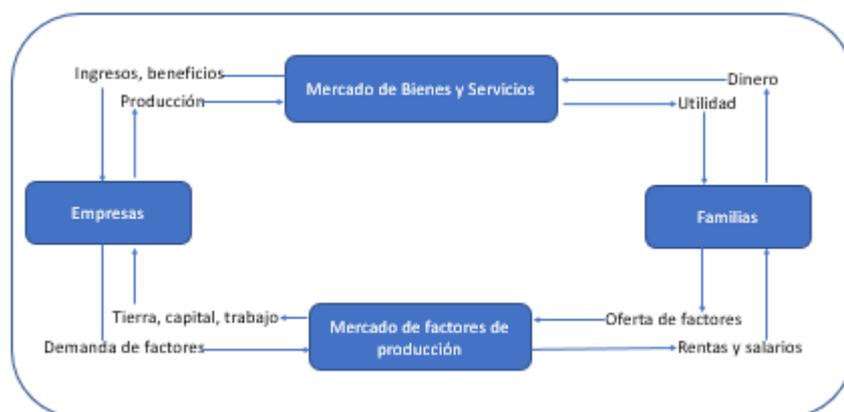
La función de producción entendida como la expresión matemática de cantidades determinadas de factores productivos (tierra, capital, trabajo, etc.) puede transformarse en una cantidad equivalente de producto final. Allí surgió la opción de entender la función en términos de stock o de flujo de factores que entran en el proceso de producción. En esta definición el problema del tiempo estaba ausente, así que George Joseph Stigler refinó la definición sosteniendo que se trata de factores y producto por unidad de tiempo (Flores Mondragón, 2015). Ambas definiciones (stock y flujo) son exactamente iguales, surgiendo la definición de Irving Fisher, donde un stock aparece como la acumulación de un flujo en un momento determinado.

#### 4.2.1. La Ley de la entropía y el proceso económico

En 1971, un año antes del informe (Meadows D. H., Meadows, Randers, & Behrens, 1972), Roegen redactó La ley de la entropía y el proceso económico (Roegen N. G., 1971), criticando el pensamiento económico en general, por seguir preso de la física mecanicista. Para Roegen, los fundadores de la economía neoclásica, como los seguidores de Marx y el propio Marx plantearon desde siempre que la economía es un sistema circular y cerrado que se mueve entre la producción y el consumo de manera mecánica y auto sostenible; empero, les faltó complementar el análisis al mirar la economía como una simple “mecánica de la utilidad y el interés propio” (Roegen N. G., 1976).

La siguiente ilustración muestra el flujo circular simple de economía convencional.

**Ilustración 31: Flujo circular simple de la economía**



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Principios de Economía, Gregory Mankiw (2002), 2da. Ed. Mc Graw Hill, pág. 17.

#### **Aritmomorfía y dialéctica**

Al construir el conocimiento científico desde la clasificación taxonómica hasta la aplicación de las reglas de la lógica, Roegen se vio obligado a plantearse la necesidad de vincular a las ciencias naturales con las ciencias sociales, particularmente con la economía. Por ello nombró su propuesta teórica como Bioeconomía, base de la economía ecológica donde propone una nueva manera de pensar las relaciones de los seres humanos con la naturaleza (Flores Mondragón, 2015).

Al formular las explicaciones científicas y los diferentes conceptos utilizados en la práctica, Roegen tuvo que descubrir el carácter mecanicista y *aritmomórfico* de ambos. En ellos puso especial atención en los símbolos lógico matemáticos, a los que llamó “conceptos aritmomórficos-mecanicistas” y que son la base de la economía convencional.

Un concepto aritmomórfico está bien delimitado, es discreto y está claramente definido. No se confunde con otros conceptos y es perfectamente lógico-formal. Se caracteriza por mantener la individualidad respecto a

otros conceptos y nunca se superpone a sus opuestos. Por ser análogos con los números, éstos cumplen todas las características por las que Roegen los llamó “aritmomórficos”.

La Aritmomorfía, no es suficiente ni capaz de analizar y comprender la naturaleza. El pensamiento, basado en la pura identidad formal es insuficiente para tal fin, haciéndole falta la dialéctica, pues el pensamiento dialéctico va más allá del “principio de contradicción” (Roegen G. , 1974).

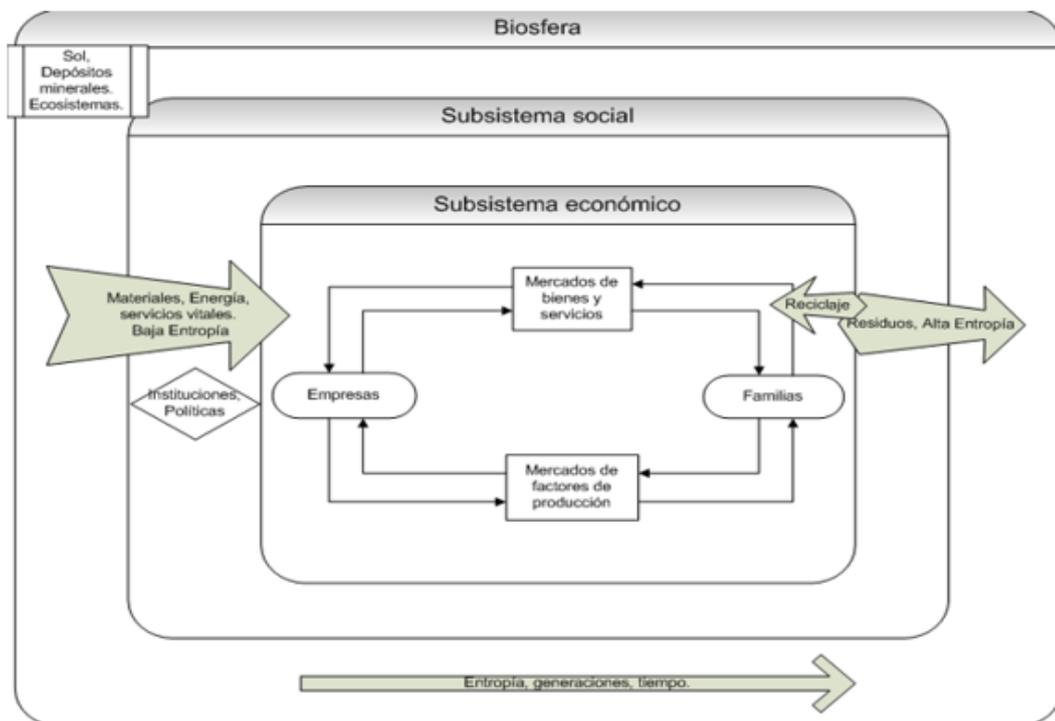
Los biólogos comprendieron no hace mucho que ni siquiera la “vida” tiene límites aritmomórficos, pues existen algunos virus cristalizados que constituyen una penumbra entre la materia viva y la muerte. La física se confunde con la química y ésta con la biología (Flores Mondragón, 2015). La economía con las ciencias sociales y con la sociología (vivencia en estas épocas de pandemia).

La intención de Roegen de distinguir entre aritmomorfismo y dialéctica es la de poder identificar los cambios cualitativos que se presentan en el proceso económico, es decir el desarrollo económico, cuyo desenvolvimiento presenta formas novedosas que son fruto de la combinación e interacción de elementos preexistentes (Roegen N. G., 1975).

Roegen puso en tela de juicio lo que se enseñaba en las facultades de economía porque dichas instituciones – decía él – simplificaban la realidad y la falseaban para adecuarla a sus ecuaciones. (Roegen N. , 1977).

Para (Flores Mondragón, 2015) la transformación de la energía de Carnot es leibniziana y no cartesiana. “Descartes ve al universo a partir de materia y movimiento, donde el movimiento planetario, asumiendo el espacio lleno de una sustancia material invisible como el éter, su movimiento forma torbellinos que arrastran a los planetas. Leibnitz da consistencia a la física de Descartes reconociendo que no es la cantidad de movimiento lo que se conserva constante a la naturaleza, sino la fuerza de vida, la energía”. De esa forma surge el flujo circular bioeconómico.

**Ilustración 32: Sistema Bioeconómico de Georgescu Roegen**



Fuente: Joachin Von Braun, Bioeconomie Summit 2021, Alemania

Sin embargo, para remachar su argumento contra el desarrollo tecnológico y desde ahí descalificar la crítica de la economía política, el matemático rumano formuló lo que él llamó la Cuarta ley de la termodinámica.

#### 4.2.2. La cuarta Ley de la Termodinámica.

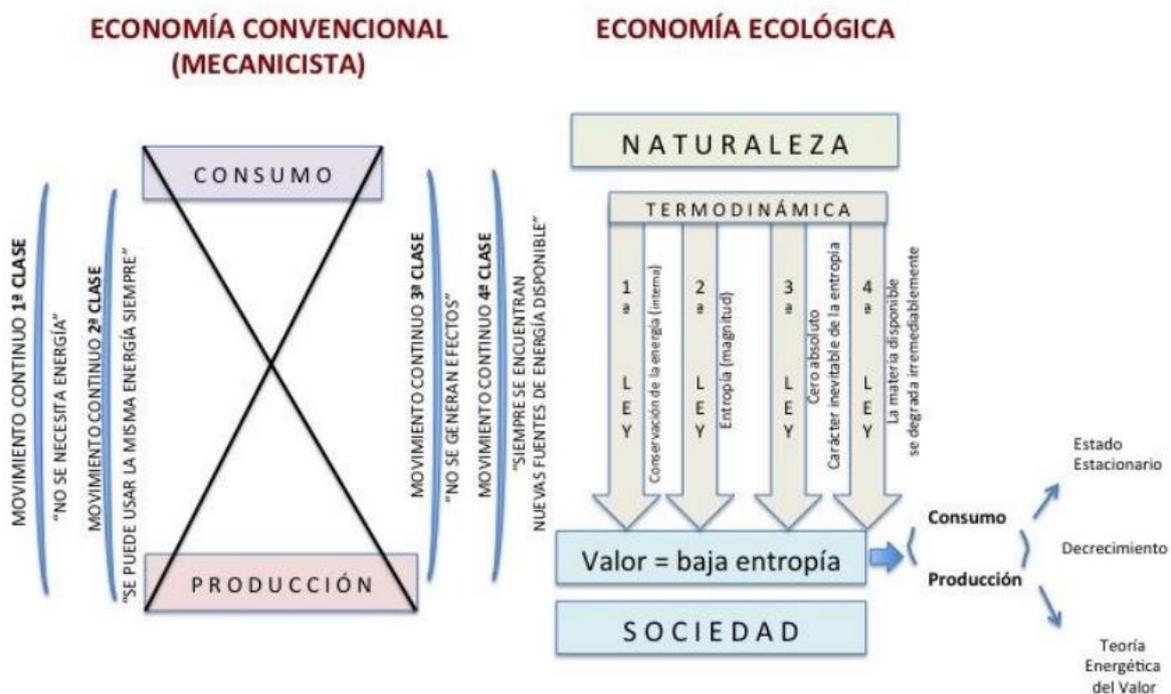
Según (Roegen N. G., 1971) la energía tiene un comportamiento tendiente hacia la entropía por lo que es lógico pensar que la materia también lo hace, pues no se trata de un proceso (la entropía de la materia) que es el reverso de la entropía de la energía.

La energía, según la segunda ley (Roegen G. , 1974), se comporta de tal manera que:

- I. No se puede obtener ningún trabajo mecánico sin usar energía.
- II. En realidad no se puede obtener ningún trabajo mecánico sin que alguna energía adicional se degrade.
- III. Ningún sistema termodinámico real puede purificarse por completo de energía no disponible.

Con base en ello, Roegen afirma que, para el caso de la materia, se derivan una serie de conclusiones semejantes (Roegen G., 1976).

**Ilustración 33: Diferencias entre economía convencional y economía ecológica, con la termodinámica**

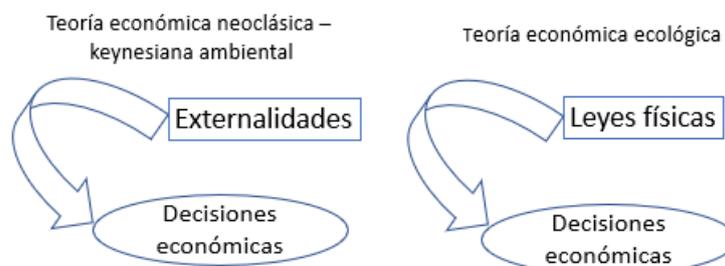


Fuente: Flores (2015), Esbozo para una crítica de la Economía Ecológica, Tesis Doctoral UNAM.

Igual que para Hegel, para Roegen el trabajo no es afirmación sino pura negación, porque cada vez que el hombre trabaja destruye recursos valiosos (energía aprovechable) y produce desechos inútiles sin valor (energía no aprovechable).

Domina una dialéctica negativa, donde la naturaleza se revela como el demiurgo de la historia, lo que significa que la economía es una actividad que no dependerá de sí misma y no se puede regular a sí misma. Esta imposibilidad es la que la lleva a mantener una relación de sumisión respecto a la física. Por ello recurre a un elemento externo para explicar el comportamiento de la economía: las externalidades, (Roegen G. , 1974) introduce las leyes termodinámicas. Con ello la economía queda negativamente fundada (ilustración 34).

**Ilustración 34: Relación de la economía y la física**



Fuente: Foladori (2005) pág. 195

### La teoría de GAIA.<sup>37</sup>

Abrimos este espacio para señalar una postura que difiere frontalmente de interpretación entrópica de Georgescu Roegen respecto a la vida.

*[...] La teoría de GAIA sostiene, con base en modelos científicos sobre la biósfera, que la vida fomenta y mantiene condiciones adecuadas para sí misma, afectando al entorno y volviéndolo más hospitalario con las especies que conforman la vida. Esta “hospitalidad” la define como una completa homeostasis. Según GAIA, la atmósfera y la parte superficial del planeta tierra se comportan como estado coherente donde la vida -su componente característico – se encarga de autorregular sus condiciones esenciales, tales como la temperatura, composición química y salinidad en el caso de los océanos, así como temperatura y química atmosférica. GAIA se comportaría como un sistema autorregulador (que tiende al equilibrio). La teoría fue ideada por el químico James Lovelock en 1969 publicada en 1979, apoyada y extendida por la bióloga Lynn Margulis.*

*Según la segunda ley de la termodinámica, un sistema cerrado tiende a la máxima entropía. En el caso del planeta tierra, siguiendo esta ley, su atmósfera debería hallarse en equilibrio químico, es decir que todas las posibles reacciones químicas ya deberían haberse producido y su atmósfera se debería de componer mayoritariamente de CO<sub>2</sub> (se estima que la atmósfera debería componerse de, aproximadamente un 99% de CO<sub>2</sub>) y sin apenas vestigios de oxígeno y nitrógeno. Según la teoría de GAIA, el que al día de hoy la atmósfera la compongan un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y apenas un 0,03% de dióxido de carbono se debe a que la vida, con su actividad y su reproducción, mantiene estas condiciones que hacen habitable el planeta para muchas clases de vida.*

*Con anterioridad a la formulación de la hipótesis de GAIA se suponía que la tierra poseería las condiciones apropiadas para que la vida se diese en ella, y que esta vida se había limitado a adaptarse a las condiciones existentes, así como a los cambios que se producían en esas condiciones. La hipótesis GAIA lo que propone es que, dadas unas condiciones iniciales que hicieron posible el inicio de la vida en el planeta, ha sido la propia vida la que las ha ido modificando y que -por lo tanto- las condiciones resultantes son consecuencias y responsabilidad de la vida que lo habita, lo que constituye una diferencia radical con el resto de planetas del sistema solar (Margulis y Sagan, 2002).*

*Para explicar cómo la vida puede mantener las condiciones químicas de GAIA, Lynn Margulis ha destacado la gran capacidad de los microorganismos para transformar gases que contienen nitrógeno, azufre y carbono (Lovelock, 1993), Lovelock et.al., 1989; Blanch, 2002).*

<sup>37</sup> Extraída inextenso de la tesis de Gonzalo Javier Flores Mondragón que consideramos absolutamente pertinente para continuar analizando los aportes de Georgescu Roegen.

*Detractores de esta teoría sostienen que GAIA es una teoría metafísica al presentar a la Tierra como un organismo vivo, algo a lo que Lynn Margulis contesta: “Lovelock postula que tanto la composición química de la atmósfera, como su temperatura global, la salinidad de sus océanos y la alcalinidad de la superficie de éstos (pH 8,2), no son parámetros aleatorios, sino que presumiblemente vienen regulados por el metabolismo de la suma de la vida sobre la tierra. Esta clase de modulación global no significa que la superficie de nuestro planeta sea el equivalente a un organismo, porque, a diferencia de la biosfera, no puede sobrevivir de sus propios residuos ni respirar sus propias excreciones gaseosas. Sin embargo, la superficie de la tierra si presenta algunos rasgos propios de los organismos. Está construida en gran medida a base de cédulas que se reproducen, toma de nutrientes del agua y produce incesantemente residuos. Ambos entran en asociaciones ecológicas, en ocasiones simbióticas, absolutamente necesarias para el reciclado de residuos, lo cual determina que el reino celular se expanda. El resultado consiste en que, con el paso del tiempo, el medio ambiente se vuelva cada vez más organizado, diferenciado y especializado (Margulis y Sagan, 2003)” ...].*

Cuando (Roegen G., 1990) habla de luchar por compensar la degradación entrópica, parece incluir la propia lucha de clases. Él afirma que esta lucha no es más que el esfuerzo de un conjunto de hombres por retrasar la entropía que, como conjunto de organismos vivos, sufren inexorablemente para poder apropiarse de las fuentes de energía de baja entropía (Flores Mondragón, 2015).

Luego de todo lo analizado, casi al final de sus días (Roegen N. G., 1994) está hablando del desarrollo económico en general adjudicándole las características del desarrollo económico capitalista y en específico, el del capitalismo del siglo XX.

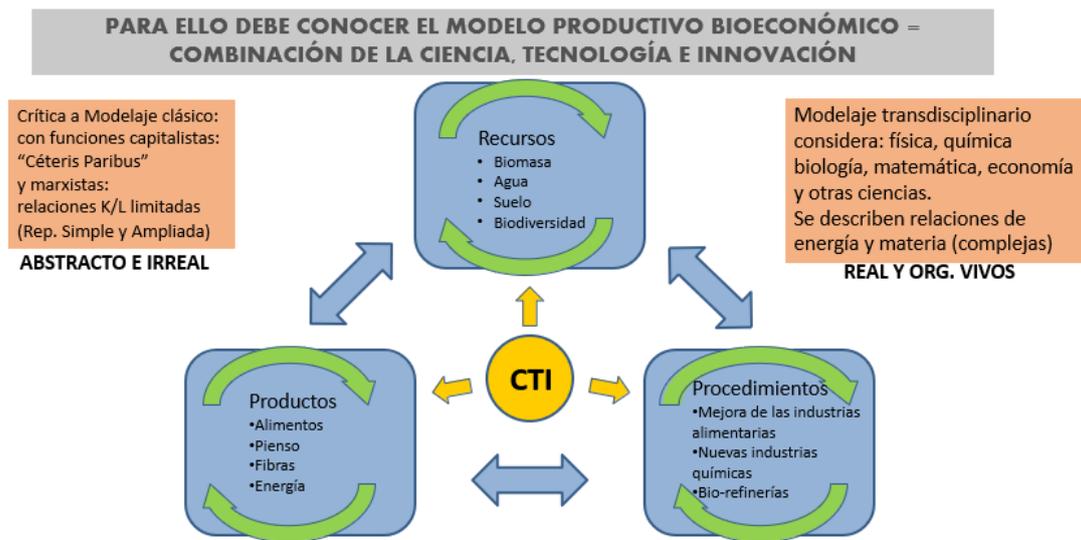
Si la energía solar se vuelve la única fuente energética futura, en ese caso, el modo de vida de la humanidad se verá alterado de manera importante a través de procesos naturales. Las aglomeraciones urbanas son incompatibles con una economía que se basa principalmente en la energía solar (Carpintero, 2007).

La energía solar es compatible con el desarrollo industrial actual, pues no podría satisfacer la media de la actividad económica. Esta observación de Roegen es cierta, con el grado de técnica que tenemos actualmente. Volúmenes tan grandes y cada vez crecientes de mercancías y servicios no podrían circular, hoy en día, a la velocidad y a las distancias que la rotación mundial de capital necesita para asegurar la realización de masas de plusvalor cada vez mayores.

Se aclara que lo expuesto de ninguna manera se opone a lo hasta ahora alcanzado, empero es necesario hacer de la Bioeconomía un nuevo paradigma mucho más aplicado y realista.

La vertiente primigenia fue desarrollada por la Unión Europea el año 2012, según el informe intitolado Innovation for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe presentado por el Consejo Económico y social del Parlamento Europeo (Comisión , 2012). La misma fue entendida como un cambio de paradigma que apostó por emplear recursos biológicos renovables, aprovechando los conocimientos de una amplia gama de ciencias (ciencias de la vida, agronomía, ecología, ciencia de la alimentación y ciencias sociales que incluyen la economía), las tecnologías facilitadoras e industriales (biotecnología, nanotecnología, tecnologías de la información y la comunicación e ingeniería) y el conocimiento, para la identificación de soluciones que permitan la conversión de éstos en alimentos, piensos, productos de base biológica y bioenergía. En los diferentes niveles de administración pública, son sectores con fuerte componente innovador, basado en la trilogía Ciencia, economía y sociedad (CCOO-Industria, 2017) que gráficamente la vemos como sigue.

**Ilustración 35: La bioeconomía como combinación de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI)**



Fuente: Elaboración propia, sintetizando las ideas del Pionero Georgescu Roegen (1975)

Por otro lado, la mayor preocupación actual de países del hemisferio norte son los procesos productivos de un desarrollo basado en la **sobreexplotación de los recursos naturales**. Frente a ello, Naciones Unidas apostó por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)<sup>38</sup> que al 2015 fueron inconclusos y se convirtieron en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>39</sup> pseudo truncados por la pandemia (reaparición del hambre que debería ser cero al 2030). Se rebeló que los problemas de acceso a alimentación básica de una población mundial creciente, como efectos derivados de una redistribución desigual de recursos, son efectos derivados de la dependencia de combustibles fósiles excesivamente elevada y que provocan el cambio climático, constituyéndose en los elementos de una nueva agenda con la que nos involucraremos.

América Latina y el Caribe adoptaron estos conceptos añadiendo los denominados senderos de la bioeconomía, sin apartarse de una visión mercantilista que puede ser un contrasentido, a la pretensión de querer cuidar la naturaleza y biodiversidad, propias de la Amazonía, que en buen porcentaje son áreas protegidas (Zúñiga González, y otros, 2014).

Alicia Barcena en el libro intitulado La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe (Barcena, y otros, 2018) postulan nueve tesis inherentes al cambio climático y su relación con la Bioeconomía. Las tesis refieren: i) las consecuencias económicas y sociales del cambio climático, ii) la externalidad global del actual estilo de desarrollo, iii) el cambio climático entendido como una paradoja temporal, iv) el cambio climático es un fenómeno asimétrico y con doble inequidad, v) es el paso de lo inevitable a lo sostenible, vi) el actual estilo de desarrollo de América Latina no es sostenible, vii) se requiere una apropiada administración de riesgos, viii) la aplicación de políticas públicas (normativa fiscal y corrección o creación de nuevos mercados) y ix) las Contribuciones Nacionales Determinadas hacia un desarrollo más sostenible.

En todo lo examinado, persiste el vacío que implica no haber estudiado los alcances de aplicar la Bioeconomía en países con elevada población indígena originaria campesina (existente en los Andes y la Amazonía). Ante este vacío confirmado en las tesis y otras tesis doctorales revisadas, se propone este libro, incluyendo la cultura y saberes ancestrales que tienen una alta correlación con los avances científicos y tecnológicos. Esta parte nadie la investigó, salvo el primer trabajo Doctoral del coautor Jorge Quiroga que explora la Chakana o

<sup>38</sup> Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 1990-2015 proponía como meta erradicar la pobreza extrema y el hambre y otros siete grandes objetivos. Fue impulsado por Organización de Naciones Unidas ONU).

<sup>39</sup> Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) conocidos como objetivos mundiales son un llamamiento de la ONU a una acción global para acabar con la pobreza, proteger el planeta y garantizar su paz y prosperidad. Incluye hambre cero.

Cruz Andina confirmando su potencial ancestral como herramienta de precisión y equilibrio, en la que se liga el autoconocimiento (Quiroga & Gonzales, Jach´a Qh´anax Conócete a Ti mismo y Descubre tu Destino, 2013). Para ello se exploró 99 libros vinculados al Vivir Bien o Buen Vivir de Bolivia, Ecuador y otras Culturas Andinas, así como literatura relacionada a la Viga Ande-Amazónica. Estos estudios fueron profundizados, hasta llegar a este libro donde los hallazgos permiten formular una propia definición de Bioeconomía Ande Amazónica que además busca el equilibrio hombre - naturaleza, aprovechando la sincronidad de los principios del Vivir Bien (Cultura y Civilización Tiwanaku-Inca) con los principios de la Bioeconomía (Quiroga & Zaiduni, 2021).

Hasta aquí llegó el estado del arte, motivo por el que la convergencia de saberes puede perfilar un mayor bienestar al vincular Bioeconomía con el Vivir Bien de los pueblos Ande Amazónicos. Éstos no tienen por qué responder a metodologías de medición del desarrollo tradicionales (IDH, NBI u otros, considerando el Índice Multidimensional de la Felicidad Bruta de Bután (OPHI Oxford), que se diferencia de las visiones culturales occidentales (Alkire S. , Las dimensiones faltantes en la medición de la pobreza, 2015), proponiendo un índice multidimensional que va más allá de la pobreza convencional, donde la cultura expresa su bienestar.

### 4.3. Realidad en América Latina y el Caribe (ALC) y nuestro enfoque

En ALC hay un gran potencial para desarrollar la bioeconomía, como alternativa de diversificación productiva y agregación de valor en áreas rurales, especialmente agricultura y agroindustria. Hay cinco condiciones que sustentan la Bioeconomía descritas por la CEPAL (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017): i) condiciones naturales: riqueza en biodiversidad, suelos, y condiciones agroclimáticas que potencien la producción de biomasa, bioenergía y bioproductos en forma masiva; ii) recursos laborales y personal capacitado; iii) recursos de conocimiento que fomenten la innovación con inversiones en investigación, desarrollo e innovación; iv) recursos financieros para invertir en todos los rubros bioeconómicos, especialmente capital de riesgo y v) infraestructura de apoyo en términos de transporte, información y comunicaciones.

También se busca “descarbonizar” la economía con procesos más eficientes; precepto de “más con menos” (Gifreu Font, 2019). La eficiencia energética con la reducción de emisiones y fomento de energías renovables, son los tres objetivos prioritarios de la política energética de la UE que muchos países de ALC asimilaron y adoptaron. Los ciclos naturales de sus componentes (carbono) no deben generar residuos netos, pasibles de ser reutilizados como materia prima por otros sistemas biológicos, cerrando el ciclo.

Como todo emprendimiento la bioeconomía precisa recursos financieros y para ello dispone de proyectos innovadores pero que a su vez sean respetuosos con la madre tierra, permitiendo el apalancamiento de inversiones en las ciencias de la vida y bioindustrias. El gran añadido de los autores es que se incluya la biocultura que permite alcanzar un crecimiento ecológico y socialmente sostenible, en armonía con la madre naturaleza. Se promueve el empleo e inclusión social tanto en zonas rurales como urbanas, lo que no impide el emprendedurismo y creación de mercados agrícolas diferenciados, que además sean respetuosos con la madre tierra.

ALC se diferencia de Europa y otros continentes, particularmente el Estado Plurinacional de Bolivia (EPB) acorde a sus dotaciones de recursos. Como se puede observar en la siguiente ilustración, al igual que países como Argentina, Brasil y Colombia que hacen Bioeconomía desde hace más de 30 años, se sitúa en el cuarto cuadrante que combina la abundancia en recursos naturales y biodiversidad con su aplicación o uso. Es un proceso diferenciado al de otras latitudes donde es incomparable el desarrollo científico y tecnológico que les permite producir una amplia gama de productos, llegando incluso a extremos impensables para nuestras sociedades, donde la carne plástica sustituye la carne animal completamente. Culturalmente hablando, este hito no es factible en Bolivia, dada nuestra raigambre cultural y tradiciones milenarias de nuestros pueblos.

**Ilustración 36: Cuatro cuadrantes de dotaciones para hacer Bioeconomía en los diferentes países**



Fuente: elaboración propia

Por lo anotado, la Bioeconomía Ande Amazónica demanda la consideración de una identidad cultural propia, convergente y capaz de reconocer los avances científicos que la humanidad logró sin desmerecer la sabiduría ancestral. Ello implica incidir en la Educación como base fundamental para hacer Bioeconomía y por ende trascender a una Economía de la Vida armónica.

Todos los grandes avances tecnológicos alcanzados en convergencia con los saberes ancestrales, permitirán el diseño y aplicación de políticas públicas bioeconómicas más equilibradas y equitativas, capaces de lograr la sostenibilidad ambiental (respeto y cuidado de la Madre Tierra). Pretender seguir la lógica de (Hodson, 2014) que se inscribe en los lineamientos bioeconómicos europeos, no es de aplicación tácita y directa en toda ALC<sup>40</sup>. Como esta misma autora reconoce (Hodson de Jaramillo, 2018) la bioeconomía puede adaptarse a distintos lugares. Se reconoce que la bioeconomía produce innegablemente crecimiento económico y empleo, empero no necesariamente produce felicidad en la gente, aspecto que líneas arriba describimos como cuestionamientos formulados al propio Georgescu Roegen (Carpintero, 2007), que se pueden ayudar a instrumentalizar mediante herramientas equilibradoras como la Chakana III descrita en el capítulo anterior de este libro. Estamos convencidos que la Bioeconomía puede alcanzar el pleno equilibrio en armonía con la madre naturaleza, facilitando el uso racional de los recursos biológicos renovables, bioprocesos y alianzas eco-industriales para obtener bioproductos, empleos e ingresos sostenibles, evitando la extrema mercantilización que pueda conducir a excesos que nos vuelvan a conducir a realidades apocalípticas como las que actualmente vivimos.

Coincidimos en que se debe estimular la capacidad de emprendimiento articulando la academia y el sector financiero, para mejorar la productividad y eficiencia en el uso de los recursos agua, fertilizantes, energía, transporte y reutilización de desperdicios o aprovechamiento de la biomasa, sin olvidar el talento humano,

<sup>40</sup> Elizabeth Hodson de Jaramillo, en sus estudios sobre bioeconomía (3 documentos), no menciona a Bolivia interpretando su sesgo bioeconómico a las corrientes europeas, sin embargo, reconoce que sus definiciones y trabajos inherentes a la Bioeconomía no necesariamente tienen aplicabilidad en variadas realidades de América como la boliviana.

que es vital incidiendo en su educación con principios y valores propios que además tienen una convergencia plena con el respeto a la madre tierra o Pachamama.

La digitalización y tecnologías convergentes (“bio”, “nano”, “info”); la comunicación y la confianza del público en las ciencias y tecnologías transformadoras; la educación interdisciplinaria y el entrenamiento en todos los niveles, siempre en el marco de la convergencia, son condiciones habilitadoras que deben conjugarse con los conocimientos y saberes ancestrales, para “Vivir Bien”. Sin educación, formación técnica y ciencia, nada de esto será posible.

Requisito sine quanon es la aceptación y adopción de la Bioeconomía Ande Amazónica por todos los miembros de la sociedad, con mente abierta, “mente biológica” activa y comprometida con los esfuerzos de sostenibilidad y protección de los recursos renovables que nos brinda la Madre Tierra.

Como correlato, se asume que el principal objetivo de la Bioeconomía es que nos sirva de puente entre la ciencia empírica de la Biología y la Economía, aspecto que no se logró a plenitud al no haber logrado conectar estas ciencias con las raíces filosóficas y culturales de los pueblos, para aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad.

(Mohammadian, Economics: Special Issue on Bioeconomics, 2003) señala que “la importancia epistemológica de la Bioeconomía reside tanto en dilucidar la naturaleza de los conflictos en la interface de los dos sistemas: biológico y socio-económico, como en la clarificación de la problemática de la coevolución de estos sistemas donde uno depende totalmente del otro. Se debe estimular la coevolución del sistema socioeconómico con el sistema biológico sosteniéndose cuanto sea posible, según su dependencia del capital biológico (cantidad y calidad) y también lo que sea deseable, dependiendo de la calidad del capital humano”<sup>41</sup>. Dicho en otras palabras, se hace énfasis en los principios que sustentan el Vivir Bien como fuera propuesto primigeniamente.

Entonces la Bioeconomía Ande Amazónica es un cambio paradigmático de la evolución de la propia Bioeconomía y otras disciplinas, que gracias a la investigación profunda de los problemas que el propio hombre originó en el medio ambiente, causados no solamente por aspectos biológicos o económicos o la interacción de ambas disciplinas, no ha conferido a la bioeconomía una plenitud de sus potencialidades, gracias a los resabios antropocéntricos visibles en algunas premisas afines al sistema capitalista y teoría marginalista neoclásica que desde un inicio fueron cuestionadas por los promotores de la Bioeconomía. Entendiendo que todo extremo es malo, tampoco la Bioeconomía Ande Amazónica propuesta pretende lograr un alineamiento a doctrinas marxistas que desde un inicio dejaron a la naturaleza al margen, velando por la reproducción simple y ampliada del ser humano solamente.

Se infiere que la Bioeconomía genera un cambio ideológico y su relación con los procesos socioeconómicos, biológicos y éticos. La bioeconomía busca expandir la Economía ligada a la madre de todas las ciencias que es la Biología, dotándole de un modelaje empírico y poder predictivo<sup>42</sup>. Es una ciencia que determina el umbral de la actividad socioeconómica donde se utiliza un sistema biológico sin destruir las condiciones necesarias para su regeneración y por ende posibilita su sostenibilidad. “La Bioeconomía, también llamada Economía Ecológica debe externalizar los costos e internalizar las ganancias” (Morán, 2017).

La Bioeconomía debe integrar y balancear la racionalidad, la competitividad y la desconfianza con componentes no-económicos intangibles del sentimiento humano que harán posible el desarrollo de una

---

<sup>41</sup> Mansur Mohammadian (2008) hablando de la Bioeconomía como un tercer camino sostiene que hay necesidad de un Nuevo Paradigma en la Economía.

<sup>42</sup> Esta aseveración se extrae de trabajos anteriores de Mansur Mohammadian (2003) quien habla sobre “La Necesidad de un Nuevo Paradigma en la Economía: ...” en el N° 17, Volumen VI, 2004, además de describir las realidades económicas, sociales, biológicas y ambientales de la humanidad.

actividad socioeconómica humanista, reconociendo las necesidades espirituales y energéticas que pregonan las filosofías de los pueblos.

Se concluye que para aliviar la pobreza que pesa sobre la humanidad y los países estudiados, agravada por la pandemia, se deben desarrollar empresas socioeconómicamente novedosas que minimicen: i) el sufrimiento de la gente, ii) el daño al medio ambiente y iii) el daño de la biodiversidad, manteniendo al mismo tiempo su capacidad regenerativa. “Se trata de una actividad socioeconómica que funcione dentro de la capacidad llevadera del planeta y deje la menor huella biológica posible” (Mohammadian, La bioeconomía: Economía del tercer camino, 2008). En síntesis, la Bioeconomía es una ciencia holística interdisciplinaria que, a través de la cooperación, solidaridad, fraternidad y conservación, otorga la misma importancia al capital social, al capital biológico y al capital monetario.

#### 4.3.1. Bioeconomía Ande Amazónica como ciencia holística e interdisciplinaria

Los fundamentos científicos de la Bioeconomía nacen con el holismo e interdisciplinaria facilitando la integración de la información disponible y la generación de conocimiento incluso sin necesidad de nueva información. Ello posibilita el reordenamiento de la información incluso si ésta tiene un enfoque diferente e innovador. Por lo tanto, su base heurística, basada en la metodología interdisciplinaria se constituye en su núcleo fundamental.

La interdisciplinaria, es motivada por la suma de conocimientos aplicados por (Roegen N. G., 1975) referidos a la física, matemática, economía y biología que definen a la bioeconomía como una ciencia holística con una metodología funcional que investiga problemas interactivos con propiedades emergentes. Los problemas emergentes como el cambio climático, la disminución de la capa de ozono, las pandemias y de ellas la inseguridad alimentaria nuevamente creciente, que se presentan en la interface de los sistemas socioeconómicos y biológicos, obligan a desmontar la investigación unidisciplinaria y supuestos simplificadores económicos, al no ser suficientes o ser inapropiados para resolver dichos dilemas.

“La metodología disciplinaria<sup>43</sup> de la investigación empleada en los siglos pasados, no ha provisto de información con la calidad necesaria para desarrollar sabiduría y resolver problemas complejos emergentes, interactivos y de naturaleza incierta. Para obtener esta información de calidad, el sistema socioeconómico debe además ser tratado como un sistema financiero complejo, no uno simple y separado de sus pilares biológicos, que funciona gracias a que los agentes económicos son racionales, en medio de una competencia feroz y una condición de equilibrio ficticio” (Mohammadian, Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental, 1999).

El método de interdisciplinaria es novedoso y permite el cruce de varias ideas y conocimientos; capaz de generar innovación científica para adaptarse a panoramas cambiantes, mientras que la disciplinaria conduce a una uniformidad que muchas veces resulta aburrida, intrascendente y repetitiva. Este método involucra las matemáticas sobre todo en su análisis matricial para desarrollar modelos multivariantes, incluyendo variables complejas como la territorialidad (omitida en muchas aproximaciones actuales).

Cuando se mencionan las críticas formuladas por (Roegen N. G., 1971) a los sistemas capitalistas y marxistas se entiende que socioeconómicamente se debe trabajar con muchos componentes que están afectados por interacciones no-lineales y que son muy susceptibles a pequeñas perturbaciones que se magnifican proporcionalmente. Este complejo sistema requiere de una ciencia holística con metodología interdisciplinaria para investigar problemas emergentes como la actual pandemia. Una estructura holística interdisciplinaria requiere de una capacidad y aptitud integrativa muy amplia que puede abrumar el poder cognitivo, no solamente por la cantidad de información, sino también por su calidad, que al integrarse debe tener la

---

<sup>43</sup> Disciplinaria acorde a la REA es sinónimo de disciplinario. En lo sucesivo se utilizarán indistintamente ambas palabras. En igual forma interdisciplinaria es sinónimo de interdisciplinario y también tiene equivalencia con interdisciplinaria.

capacidad de desarrollar conocimiento y sabiduría. Con base en ello, vale la pena investigar las raíces filosóficas de la problemática que se pretende resolver.

El énfasis en la interdisciplinariedad no es el mismo que la multi o transdisciplinariedad. Tiene el propósito de no dar nuevos conocimientos a las disciplinas tradicionales que fracasaron por haber desarrollado investigaciones con problemas interactivos de manera unidimensional y fragmentada, mientras que las soluciones dependían de un cambio paradigmático con conocimientos innovadores no yuxtapuestos con el conocimiento disciplinar. Se precisa desarrollar una metodología innovadora que permita debatir y discutir las ideas, mismas que una vez aclaradas, se entretrejan para producir una idea holística interdisciplinar (Mohammadian, *Can Interdisciplinary Bridge the Gap?*, 16-17 Noviembre 1997).

La interdisciplinariedad puede proveer un idioma común que sintetice la biología y la socioeconomía. Este idioma funcional hará posible un cambio paradigmático en el descubrimiento de conocimientos innovadores mejor comprendidos por la Bioeconomía, cuyas aplicaciones teóricas y empíricas son muy significativas, además de tener suma importancia epistemológica que incluya la biocultura como hilo conductor.

#### 4.3.2. Bioeconomía Ande Amazónica como gestora de una tercera vía económica

El gran reto para desarrollar una actividad socioeconómica humanista, es cómo integrar los pilares culturales de la Bioeconomía (factores no-económicos de la cooperación, confianza, reciprocidad y fraternidad), con lo establecido en el sistema capitalista. Se requiere de un cambio fundamental en la actividad transformadora económica, pasando de la generación del valor de cambio mercantil, a una actividad bioeconómica productiva con valor de uso (responde a las críticas marxistas formuladas a Roegen).

El Homo oeconomicus es avaro, sin sentimientos, depredador y opuesto al Homo bioeconomicus (Mohammadian, *Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental*, 1999), que se satisface con lo que tiene, es sensible a las necesidades de los demás y las realidades sociales, económicas, biológicas y ambientales. De esa forma surge el nuevo ser cooperativo y armónico con su medio, capaz de cambiar la avaricia y el despilfarro, por la suficiencia y conservación. Ayuda a infundir la solidaridad y la fraternidad y establecer las condiciones sociales necesarias para promover la sostenibilidad y relaciones de confianza entre los seres humanos.

La Bioeconomía se funda en principios biológicos de conservación, regeneración, reciclaje y respeto a los ciclos temporales biológicos, pero también respeta la igualdad, equidad y principios éticos de “vivir de la renta de la naturaleza y no de su capital biológico” (Mohammadian, *La bioeconomía: Economía del tercer camino*, 2008). Es una alternativa viable y antagónica a la economía capitalista derrochadora y orientada al crecimiento máximo. La tercera vía se basa en la creación de la riqueza y la prosperidad humana que es posible si y sólo si la empresa humana sigue el camino del crecimiento continuo. Añadiendo la Biocultura formalizamos la Bioeconomía Ande Amazónica e incluso podemos hablar de las cinco R(s): Relacionalidad, Reciprocidad, Redistribución, Resignificación y Restitución de los sistemas de Vida.

Pese a que la economía debe crecer diariamente para crear riqueza para la población, ésta debe desarrollar un tipo de actividad socioeconómica que logre la mínima penuria e injusticia social, con el mínimo daño al medio ambiente y con mínima pérdida de biodiversidad, regenerando el capital biológico (Martínez Coll, 1984).

El nuevo paradigma bioeconómico complementa lo objetivo con lo subjetivo y los hechos con los sentimientos. La Bioeconomía se erige como base científica de una empresa humana visionaria, situándola como economía de equilibrio, simplicidad, calidad y valor de uso y la nueva economía (global) de no-equilibrio, complejidad, cantidad y valor de intercambio. No obstante, la Bioeconomía debe beneficiarse con lo mejor de ambos modelos: como la competición con cooperación (en cantidad, calidad, precio con valor,

materialismo con espiritualidad y valor de intercambio con valor de uso) (Mohammadian, La bioeconomía: Economía del tercer camino, 2008).

Este desarrollo científico generó importantes progresos que influyeron en el estilo de vida de la población mundial. El desarrollo de la ciencia secular, perdió su sentido moral y planteó cada vez más conflictos éticos y violencia, sin servir para mejorar la calidad de vida de la mayoría de los habitantes del mundo.

La actividad socioeconómica basada en la tercera vía, debe complementarse con una contabilidad bioeconómica, que considere el verdadero costo de utilizar los recursos biológicos, la degradación del medio ambiente y la pérdida de la biodiversidad (Mohammadian, La bioeconomía: Economía del tercer camino, 2008). Se requiere contabilizar la utilización de recursos como costo y no como ingreso, eliminando los subsidios y no contabilizando el costo de externalidades en el PIB (actualmente doble contabilidad), tomando nota del valor de trabajo voluntario.

La tercera vía (Mohammadian, La bioeconomía: Economía del tercer camino, 2008) ajusta la calidad contrariamente al enfoque Neoclásico que se basa en el ajuste de cantidad. El tiempo es propicio para un uso ético de los recursos biológicos, evitando la hostilidad ambiental y la pérdida de la biodiversidad. La contabilidad nacional actual, es reduccionista, puesto que contabiliza separadamente la contribución al proceso de crecimiento socioeconómico de cada insumo, sea capital, mano de obra u otros recursos. Si economía es la colocación de escasos recursos a fines alternativos a través de un mecanismo de precios, la Bioeconomía es la colocación de recursos escasos a fines alternativos, pero a través de un mecanismo de valores, para el beneficio de la presente generación y las generaciones futuras.

La Economía Global difícilmente se mantiene estable a largo plazo. Su equilibrio cambia convirtiéndola en un sistema económico de múltiples equilibrios. En la sociedad del conocimiento, los determinantes del equilibrio son la información y los rumores, no los factores de abastecimiento-demanda y los mecanismos de precios (Mohammadian, Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental, 1999).

El equilibrio deseable es el equilibrio holístico (Mohammadian, La bioeconomía: Economía del tercer camino, 2008), derivado de los equilibrios entre crecimiento socioeconómico y utilización sostenible del capital biológico. También busca el equilibrio entre el precio económico a corto plazo y el valor bioeconómico a largo plazo, así como el equilibrio entre cantidad y calidad y el equilibrio entre el sistema socioeconómico y el sistema biológico (que combina el altruismo de la Biología y el egoísmo de la Economía). El equilibrio holístico da beneficios a corto plazo y el egoísmo se destierra en favor de una sociedad sostenible.

El materialismo reflejado en el capitalismo industrial, ve a la naturaleza como una fuente inagotable de recursos y al medio ambiente como un sumidero grande donde depositan los desechos de la actividad socioeconómica humana (Mohammadian, Economics: Special Issue on Bioeconomics, 2003). En contrapunto, la tercera vía o Economía del Tercer Camino, se fundamenta en la teoría bioeconómica que en este libro entendemos como Bioeconomía Ande Amazónica que se aleja de la economía capitalista neoliberal o neoclásica (solo emplea el instrumental numérico y de cantidades que el caso amerite). Se basa en ideas e innovaciones asignándoles un carácter complejo y novedoso, organizado con base en un equilibrio holístico, con fundamentos éticos amplios, con factores y conceptos humanísticos que muchas veces, como es el caso de Bolivia y otros países andinos y amazónicos, obliga a ver nuestras raigambres culturales y sus bases filosóficas ligadas al "Vivir Bien". Todo ello generará una actividad socioeconómica más justa y responsable para los seres humanos y las exigencias de la biósfera.

#### **4.3.3. Bioeconomía Ande Amazónica, crecimiento y desarrollo sostenible**

En las economías capitalistas, el óptimo de Pareto desencadenó una competencia destructiva. El capitalismo de mercado y el progreso científico y tecnológico poco-éticos, determinaron la igualdad económica y equidad social. Empero, dicha sinergia es negativa. Existe otra manera menos destructiva de progresar. Solamente la

Bioeconomía: entendida como economía de cooperación y confianza; con justicia, fraternidad y compasión, conseguirá el crecimiento económico y la creación de riqueza y bienestar sin destruir la base biológica de la cual depende y sin producir las externalidades negativas amparadas en la armonía con la Madre Naturaleza.

El predominante espíritu de modernidad nos empujó a relacionar el concepto de progreso con el de crecimiento material, mientras que la era postmoderna relaciona la idea de progreso con la ideología de menos-es-más. Los valores éticos y espirituales deben complementar al crecimiento material y el consumismo, prosiguiendo con el trabajo de conservación y reciclaje. Este concepto ligado al tiempo, conserva y preserva el dominio de recursos biológicos y cuidado del medio ambiente; brindando un digno estándar de vida, empleo, educación y salud con prioridad preponderante (más durante la pandemia). Es por ello que se toma en consideración otras formas de medir el desarrollo, distanciándonos en parte de la medición multidimensional de la pobreza como antítesis. En el siguiente capítulo se mostrará cómo se puede medir el Vivir Bien que es una expresión del bienestar que no afecta a ningún miembro de la sociedad.

En las últimas dos décadas los sociólogos intentaron determinar cómo se desarrollaron las sociedades avanzadas. Fue necesario comprender la importancia que tiene la cultura de una sociedad y su racionalidad científica para lograr una armonía entre su crecimiento socioeconómico y la protección del medio ambiente (Beck, 1992). No obstante, mientras que en los países desarrollados el sistema socioeconómico capitalista redujo la escasez material y aumentó la creación de riqueza, en los países menos desarrollados las divisiones entre las clases sociales se ahondaron y los problemas ambientales también.

¿Es realmente importante la sostenibilidad? La respuesta es afirmativa ya que ayuda a superar el empantanado desarrollo y crecimiento socio-económico. El concepto también tiene el atractivo de atender con urgencia los antiguos problemas del desarrollo socio-económico. Es un concepto adaptativo que puede asegurar la supervivencia de la especie humana a largo plazo, además de la continuación del sistema socio-económico, asegurando su prosperidad a corto plazo. Sin embargo, esto último debe ponernos en guardia, ya que la prolongación del sistema capitalista puede secuestrar los objetivos y metas del desarrollo sostenible para otros fines, con consecuencias no muy agradables. Es por ello que tomamos muy en cuenta los estudios realizados en Bután (Karma, Alkire, & Zangmo, 2012) que han creado su propio Índice de la Felicidad Bruta, anteponiendo su cultura a las definiciones desarrollistas que no alcanzaban a su cultura y tradiciones que definían su felicidad.

¿Por qué nos preocupa la sostenibilidad, si a la larga todo se transforma y siguen los procesos de nacimiento, crecimiento y decadencia de acuerdo a las evidencias empíricas e información evolutiva? Nos enfrentamos con este dilema y ¿es posible lograr un desarrollo socioeconómico sostenible que nos proteja del entorno administrando los recursos de una manera sostenible y responsable?

La economía de crecimiento continuo puede migrar a una economía sostenible, a través de una etapa intermedia llamada Economía Restauradora. La sociedad se embarca en esa etapa de transición, antes de establecer un modelo de desarrollo sostenible, con un principio de conservación donde “el bien mayor para el mayor número y por el mayor tiempo” se hace visible en aras de preservar o salvar la naturaleza.

La terminología de desarrollo sostenible es inherentemente contradictoria. Se propuso un novedoso paradigma acorde a las realidades biológicas, ambientales y socioeconómicas de agotamiento de los recursos biológicos, degradación ambiental, desigualdad económica e inequidad social. Este es el paradigma de Desarrollo Bioeconómico (Mohammadian, Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental, 1999).

Según la teoría biológica de cognición (Maturana H. , Desde la biología a la psicología., 1995), el concepto de sistema implica un humano visto como un sistema vivo. Es un sistema cognitivo y el proceso de vida también es un proceso cognitivo; es decir que el sistema responde a su ambiente por continuos cambios “estructural

couplings” (Maturana & Varela, El árbol del conocimiento, 1990). Se busca dar un carácter cuasi - cognitivo al sistema de desarrollo bioeconómico y hacerlo más eficiente y menos entrópico para la utilización de recursos biológicos. Según la declaración “vivir es saber”, se puede añadir que saber es desarrollar; es decir, que el desarrollo está intrínsecamente asociado al aprendizaje y el proceso de desarrollo bioeconómico es realmente un proceso de cognición.

Conciliando la Biología con la Economía a través de una síntesis interdisciplinar, se pueden facilitar soluciones integradas y holísticas a los problemas de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Esto es uno de los propósitos de la Bioeconomía Ande Amazónica y la razón de proponer sus principios ligados a los del Vivir Bien que es una manera de externalizar el Bienestar, internalizando los costos ambientales. Esta es una de las características distinguibles de desarrollo bioeconómico ande amazónico.

#### 4.3.4. Bioeconomía Ande Amazónica, cultura, postmodernidad y sociedad

La Bioeconomía Ande Amazónica es una ciencia postmoderna que incluso va más allá de la Bioeconomía convencional, dado que las soluciones a los problemas de la sociedad actual, requieren consideraciones serias en términos de calidad, valor, juicio ético y participación de los interesados (stakeholders) en el proceso de toma de decisiones. Analizar y considerar la información desde fuentes y disciplinas variadas, sin duda puede originar ligeras pérdidas de calidad y valor, oscureciendo el juicio ético. Sin embargo, lo propuesto logrará conciliar puntos de vista antagónicos enriqueciendo su utilidad y relevancia.

Los hechos objetivos de la ciencia moderna deben complementarse con el conocimiento subjetivo de los **valores tradicionales y creencias culturales**. Se propone la Bioeconomía Ande Amazónica como paradigma científico postmoderno, que recoge la Biocultura de sus pueblos, incorporando sus principios y valores tradicionales (25 principios del Vivir Bien – Chakana III) que definen la base cultural de la ciencia.

La incógnita que se nos presenta es: ¿se resolverán los actuales problemas que afectan a la humanidad mediante la desaceleración del proceso de producción y creación de riqueza al incorporar elementos no-económicos e insistir en una conducta ética o por el contrario los agravarán? Es posible que a corto plazo se agraven, y por esta razón, sea necesaria la creación de riqueza, pero no mediante el capitalismo industrial destructivo, sino mediante el capitalismo bioeconómico constructivo.

Si bien, el capitalismo bioeconómico ande amazónico emergente pueda no llegar a ser tan productivo como el capitalismo industrial, esto no debe desanimarnos puesto que a largo plazo la insuficiencia citada será compensada por menos externalidades (más ganancias sociales) y el progreso en valores espirituales y principios del Vivir Bien y una población más homogénea (necesidad de menos ayuda saliendo del círculo de naciones empobrecidas de un tercer mundo).

En la era postmoderna la Biología y la Economía tienen nuevos e inesperados desafíos como alternativa a las soluciones reduccionistas que ya no funcionaron ni funcionan. Se debe aprovechar el holismo, interdisciplinariedad, calidad y pluralidad de valores.

Por todo lo descrito y sobre todo para entender con propiedad la transdisciplinariedad que alude Roegen y buscando conectar la Biología con todo el tejido (urdiembre) Social, implica considerar el trabajo de dos importantes científicos que han desarrollado ampliamente la teoría de sistemas.

El primero es Fritjof Capra quien participa activamente y describió la profunda metamorfosis de la epistemología y la inminente transformación paradigmática de las ciencias en los últimos años del Siglo XX y primera década del siglo XXI (Ortiz Ocaña, La nueva ciencia que visiona Fritjof Capra, 2017). Estamos en la puerta de una inigualable revolución científica y profunda metamorfosis de concepciones epistemológicas. Es una crisis del pensamiento de dónde emerge con fuerza una transformación en la filosofía de la ciencia que ofrecerá nuevas visiones de la realidad y nuevas formas de hacer ciencia. Nuevas categorías han ido

dando forma a nuestra visión sobre el mundo que nos rodea, entre las cuales destacaría la Bioeconomía Ande Amazónica en la configuración del sentido y significado, tanto en las ciencias fácticas o naturales (mal llamadas ciencias “duras”) como en las ciencias sociales o humanas, o del espíritu, como diría Dilthey (1951).

El ser humano es un artista que integra su propio arte (Ortiz Ocaña, La nueva ciencia que visiona Fritjof Capra, 2017), configurando el mundo y dándole sentido y significado a este. Él mismo va reconfigurándose en las múltiples interconexiones que tiene con los demás seres humanos, con él mismo y con procesos, eventos, fenómenos, acontecimientos y situaciones con las que interactúa.

De una forma visionaria, Capra señala “La “mecánica de las matrices” de Heisenberg fue la primera formulación con coherencia lógica de la teoría cuántica. Otra formulación distinta, elaborada por Erwin Schrödinger y conocida como “mecánica de las ondas”, vino a complementarla al cabo de un año. Ambas formulaciones están dotadas de coherencia lógica y son matemáticamente equivalentes; el mismo fenómeno atómico puede ser descrito con dos lenguajes matemáticos distintos (Capra, 2009, p. 17).

El organicismo es otro modelo epistémico derivado del biologicismo. El modelo organicista analiza al organismo como un cuerpo conformado por instrumentos. El representante fundamental fue Tomás de Aquino, para quien todo el organismo obedece a leyes biológicas y a las condiciones orgánicas (Ortiz Ocaña, La nueva ciencia que visiona Fritjof Capra, 2017).

El desplazamiento del pensamiento mecanicista al sistémico estuvo dado por el cambio de función a organización, por cuanto función es un concepto básicamente mecanicista. La antigua noción de función en fisiología había sido reemplazada de manera gradual por el concepto de organización, que había sido explorado por otro de los fundadores de la escuela organicista: Ross Harrison, quien “identificaba configuración y relación como dos aspectos de la organización, unificados subsiguientemente en el concepto de patrón o pauta como la configuración de relaciones ordenadas” (Capra, 2010, p. 46).

Por otro lado, un libro absolutamente revelador y de lectura obligatoria para la formulación de la bioeconomía Ande Amazónica, que refuerza el análisis realizado por Capra es la obra “La Sociedad de la Sociedad” propuesta por el alemán Niklas Luhmann quien expone epistemológicamente la teoría de la sociedad y la sociología, distinguiendo el sistema del entorno, para describir los problemas ecológicos y su complejidad, vinculados a una sociedad mundial con pretensiones de racionalidad. Describe la hermenéutica de los distintos medios de comunicación para analizar sus repercusiones en la evolución del sistema social. Vincula la Naturaleza y la Semántica en sus diferentes acepciones y temporalizaciones pregonando la universalización de la moral, la distinción de naciones, la sociedad de clases y la modernización de la sociedad (Luhmann, 1997) señaló que:

“...Los sistemas ricos en información se encargan de controlar (canalizar) los impulsos provenientes de los sistemas ricos en energía. Tenemos pues que los valores culturales y las normas sociales controlan los impulsos psíquicos y orgánicos” .... “En la intervención cultural de los signos -como sucede de forma parecida en la técnica- lo decisivo se encuentra en la relación de diferencia entre las condiciones actuales de culturas orales (uso sonoro del lenguaje) y las formas actuales de culturas” ... “Menciona que los sonidos son elementos extremadamente inestables y que no cruzan grandes distancias en el espacio, lo cual supone la presencia tanto del hablante como de quien escucha. Para que el lenguaje hablado se haga posible, espacio - tiempo deben concurrir en formas compactas, situacionales puesto que la reutilización de las palabras, presupone memoria”.

En la actualidad, la incertidumbre y complejidad de los problemas emergentes, serán difíciles de resolver sin considerar el paradigma bioeconómico ande amazónico propuesto, complementado con toda la solvencia epistemológica de los autores citados en este acápite.

#### 4.3.5. Bioeconomía Ande Amazónica e institucionalidad

Una ventaja de una actividad socioeconómica, basada en principios de la Bioeconomía Ande Amazónica conjugados con los principios del Vivir Bien, beneficiará a largo plazo a todos los participantes.

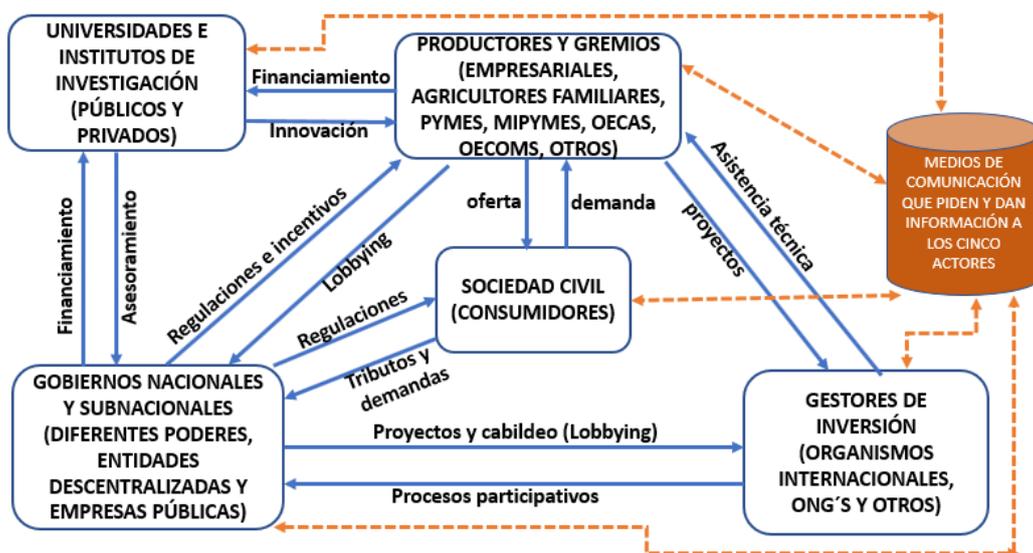
La economía ortodoxa tiene desventajas al comprar y tratar con medicamentos. Los conceptos de incertidumbre e irreversibilidad, irremediablemente destruyen la función biológica de vida, mientras que la denominada Nueva Economía Institucional (NEI) aboga por la utilidad de instituciones y reduce la incertidumbre al “proveer estructuras para la vida diaria”.

La Bioeconomía Ande Amazónica anima a los individuos a realizar actividades socioeconómicas, cooperativas con beneficios a largo plazo. Justamente es aquí donde la NEI coincide con la Bioeconomía, porque ambas aseguran beneficios sostenibles para todos los agentes económicos mediante transacciones justas, cooperativas y recíprocas.

Se propone institucionalizar la empresa humana según los principios culturales de la Bioeconomía Ande Amazónica, porque así los bolivianos y otros seres humanos que asuman el paradigma se sentirán animados a participar en esta clase de transacciones socioeconómicas, para la co - creación de riqueza a través de cooperación, confianza y fraternidad a largo plazo, sin descuidar la cultura que garantizará el bienestar.

En ese entendido, urge promover modelos institucionales penta hélice para una Gobernanza bioeconómica donde todos los actores (gobernantes de todos los niveles, productores, académicos e investigadores, sociedad civil demandante y gestores de inversión (Organismos Internacionales multi y bilaterales, ONG’s y otros) apunten a un mismo objetivo centrado en consolidar la Bioeconomía Ande Amazónica como nuevo paradigma productivo y otro enfoque de desarrollo.

*Ilustración 37: Gobernanza Bioeconómica Ande Amazónica penta hélice*



Fuente: Elaboración propia

Los distintos países siguen una estrategia bioeconómica y los países Andinos y Amazónicos también deben poner en marcha alguna estrategia, bajo la metodología que mejor les permita cumplir con sus postulados.

De manera referencial mostramos la estrategia bioeconómica de Costa Rica, que tiene 6 atributos que vale la pena estudiar y extraer de ellos lo más útil o aislar lo que no sintonice con nuestra propuesta:

- Costa Rica se cataloga como país vanguardista por el **uso de tecnología de punta**.

- Cuenta con una estrategia bioeconómica país (logró convenios con Alemania, PNUD y CEPAL).
- Construye sus cuentas - satélite bioeconómicas para políticas públicas y toma de decisiones.
- Produce varios productos bioeconómicos, aprovechando su biomasa y elevado grado de tecnología y biotecnología, sin descuidar sus comunidades originarias (6 etnias) ligadas a la biodiversidad y el turismo (empero podrían servirle elementos útiles de nuestra propuesta).
- Su Consejo sobre Bioeconomía es una decisión de Estado, liderada por su ex Presidente el año 2020.
- Perfilan la Bioeconomía como facilitador para aplicar a los Fondos Verdes del Clima y diseñaron una estructura de apoyo para financiar Bio emprendimientos.

**Ilustración 38: Estrategia Bioeconómica de Costa Rica**



Fuente: Comisión de Bioeconomía Costa Rica (2021)

Con estas consideraciones, la Bioeconomía Ande Amazónica debe responder a una estrategia país en el que se definan cuáles son los ejes transversales (no hablamos de senderos) y los rubros productivos bioeconómicos en los que se vaya a trabajar. Para ello es indispensable el apoyo y liderazgo de las autoridades políticas, rescatando lo que Costa Rica hizo en la materia y sea convergente con todo lo propuesto.

#### 4.3.6. Bioeconomía Ande Amazónica y educación

Nuestra propuesta reside en tomar como base la teoría biológica del conocimiento. Para ello recurrimos a la “Teoría de Santiago” que describe la cognición acoplada a la vida como fenómeno natural. Dicha teoría ofrece una explicación de la organización prebiótica de la materia que condujo a la eclosión del conocimiento y de su evolución posterior, que hizo posible la aparición de la cultura y de la sociedad explicada por (Méndez Santos, 2018).

Para Maturana y Varela (Maturana & Varela, El árbol del conocimiento, 1990) el conocer es inherente al vivir, en tanto la mente y la vida se originan al unísono. Para comprender este planteamiento es necesario profundizar en determinadas cualidades y procesos que están presentes en los organismos vivos pero que constituyeron logros del desarrollo prebiótico de la materia, cuya esencia fue develada con anterioridad a la teoría biológica del conocimiento o dadas a conocer prácticamente a la par de ésta.

La teoría biológica del conocimiento reconoce la existencia real de un mundo material (medio) al que se acopla el ente cognoscente y la posibilidad de que este último pueda acceder al primero como resultado de su experiencia. Niega, eso sí, la posibilidad de un conocimiento objetivo, pero sin caer por ello en el agnosticismo (Méndez Santos, 2018).

La teoría de Santiago sobre la cognición reclama una mayor atención de los investigadores en el campo de la psicología porque ayuda a comprender el fundamento biológico de los fenómenos psicológicos. Está sustentado en la complejidad ligada a la aparición de los seres vivos y manifestaciones innatas elementales, en el transcurso de su evolución, llegando a integrarse a la psiquis como el desarrollo posterior de la conciencia. Identifica la adaptación a la vida en comunidad como desencadenante de las formas básicas de comunicación previas al lenguaje.

Con esta base se quiere superar las limitaciones actuales del sistema educativo burocrático, diseccionado y reduccionista que durante el siglo XX se dedicó a enseñar hechos y cifras descuidando la formación. La clave es la interdependencia del ser humano con los demás seres vivos y el hábitat.

En pleno siglo XXI se debe propiciar una revolución educativa como proceso educativo holístico y proceso educativo Bioeconómico Ande Amazónico emergente como la síntesis de la Biología, la Educación y la Cognición, dejando al margen el objetivo de la titulación (para el ingreso a mercados laborales y ganar dinero). Se debe complementar y promover la cultura de síntesis favoreciendo el arte de la optimización contraria a la maximización. Implica cierto grado de especialización en el conocimiento donde se evalúen los saberes y competencias adquiridas y puestas en práctica.

La educación de la nueva sociedad se funda en conceptos claros del sentido de la vida y cómo conseguir metas con una enseñanza holística y basada en conceptos de ética, cooperación con los demás, reciprocidad y solidaridad. Así se conseguirá el verdadero desarrollo sostenible mostrando que pertenecemos a una gran hermandad humana y para seguir existiendo, necesitamos cuidar la casa común que es el planeta Tierra.

Este proceso basado en la filosofía holística de una educación para el Vivir Bien, liga hombre, naturaleza y hábitat. Los 25 principios del Vivir Bien son una base ecuánime y armónica del proceso educativo bioeconómico ande amazónico que enseña a crear valor bioeconómico, “aprendiendo a aprehender” para recuperar los sistemas de valores de una sociedad más justa y sostenible.

Tomamos distancia de la definición europea de Bioeconomía basada en conocimiento (BBC) propugnada el 2009 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea (UE) al existir ciertas asimetrías en el grado de avance en los distintos países en sus Sistemas Nacionales de Innovación (SIN). Si bien ALC y los países Ande Amazónicos en particular, no tienen el grado de avance científico y tecnológico de países europeos, su sabiduría ancestral y su mega biodiversidad en la Amazonía, equilibran el espectro, situación que nos obliga a mirar y valorar lo nuestro.

En los países Andinos y Amazónicos es primordial rescatar las culturas ancestrales que son cúmulos de conocimiento, mismas que pueden converger con las ciencias modernas y así integradas, fortalecer la Economía de la Vida, como nuevo paradigma caracterizado por la Bioeconomía Ande Amazónica.

#### **4.4. Filosofía, historia, economía, biología, agronomía, cultura, matemática y geometría.**

Todas las ciencias mencionadas permitieron definir la Bioeconomía Ande Amazónica que describimos en el anterior acápite, como un nuevo modelo o paradigma socioeconómico-productivo, que también puede ser visto como una herramienta de calce entre la filosofía de las sociedades, su cultura (tradiciones, conocimientos usos y costumbres ancestrales) y sus procesos económicos, convirtiéndose así en una condición habilitadora para definir los nuevos patrones de comportamiento imperantes en la actualidad y con visión de futuro.

Es preciso tener en mente, conceptual e instrumentalmente hablando, el EQUILIBRIO como piedra filosofal angular o la base fundamental sobre la que se construyen los demás equilibrios en todos los ámbitos, a saber: equilibrio económico, equilibrio social, equilibrio medioambiental, equilibrio de y con la naturaleza, equilibrio de la biodiversidad y en suma el equilibrio en todos los demás ámbitos donde intervenga el ser humano. Se sobreentiende que al ser una visión multidisciplinaria no tiene una visión lineal, la misma puede ser bidimensional, tridimensional o n-dimensional de la realidad, demandándonos un análisis multivariante o de más dimensiones preciso, para ser congruentes con la realidad y no especular con ella.

En ese sentido, previo al abordaje filosófico y de las demás disciplinas propuestas, debemos fijarnos como punto de partida lo siguiente: “La Bioeconomía Ande Amazónica es una actividad socioeconómica con la

premisa general de buscar el equilibrio, fundada en los principios biológicos de conservación, regeneración, reciclaje, de respeto a los ciclos temporales biológicos y los principios socioeconómicos de igualdad y equidad, que a su vez deben conjugarse con los principios éticos de vivir de la renta de la naturaleza y no de su capital biológico, todo ello dentro del Vivir Bien. La Bioeconomía Ande Amazónica es una alternativa frente a otras economías derrochadoras orientadas al crecimiento máximo individualista, así como la economía marxista que con mayor énfasis se fundamentaba en la descripción de las relaciones de capital y trabajo, condensadas en la reproducción simple y ampliada del hombre (homocentrismo) dejando de lado su entorno de vida que es la Naturaleza o la Madre Tierra que debería cuidarse o protegerse obedeciendo al enfoque de biocentrismo.

Cabe citar a un neo marxista como Alfred Smith quien en sus investigaciones procura justificar a Carlos Marx, como si hubiera introducido algunos conceptos sobre la naturaleza (Schmidt, 1977). El autor señala “el problema del concepto de la naturaleza en Marx se amplía necesariamente al de la relación que existe entre la concepción materialista de la historia y el materialismo filosófico en general”. Para salvar malos entendidos se entiende que los intérpretes de Marx solo se ocuparon de la Naturaleza de manera poco satisfactoria. Como el mismo (Schmidt, 1977) señala, “Engels ni siquiera pudo sugerir el problema como tal... lo señalan con más claridad tanto los escritos de Feuerbach como el Anti-Dühring y Dialektik der Natur (Dialéctica de la naturaleza) ...” que son los textos sobre los cuales él se respalda. También señala que Hegel creyó poder deducir el carácter inmaterial de la naturaleza en general, pero resultó un ejercicio muy abstracto. Es por todo lo anotado que Georgesku Roegen criticó el enfoque filosófico del Capital de Marx, empero rescató que en dicha obra se señaló que existen otros dominios de la vida entre los que debería estar inmersa la naturaleza, motivo por el que fue criticado y cuyas críticas resolvemos con nuestra propuesta de una Bioeconomía Ande Amazónica.

Somos precisos en aclarar que, la Bioeconomía Ande Amazónica no discrepa con la creación de riqueza y la prosperidad humana, empero enfatiza que esto es posible si y sólo si, la empresa humana sigue el camino del crecimiento continuo, reponiendo lo que utiliza, respeta la naturaleza, modela todas las variables intervinientes (modelos complejos) e incorpora la **biocultura**, sin supuestos heroicos ni abstracciones o simplificaciones generalistas (ceteris paribus).

Por ello podemos hablar y proponer la construcción de una visión de biocomunidad (Bastida Munoz & Zaiduni Salazar, 2020) como vía que debemos transitar “desde nuestros saberes ancestrales y de nuestras estrategias de convivencia con la tierra” hacia una “bio- visión comunitaria (la comunidad de vida)”.

Se reconoce que la economía debe crecer para crear riqueza en aras que una población, cada vez más grande, pueda desarrollarse a través de actividades socioeconómicas que le permitan lograrlo con mínima penuria e injusticia para sus habitantes. Ello implica el mínimo daño al medio ambiente y la mínima pérdida de la biodiversidad, basados en la “capacidad regenerativa del capital biológico”.

Esta última sentencia es lo que diferencia este nuevo paradigma de modelos clásicos y tradicionales e inclusive aquellos bioeconómicos europeos, que solo buscan la riqueza, aun reponiendo los insumos empleados, sobre todo los ligados a la naturaleza, pero omitiendo la Biocultura que en los países andinos es clave y reconocen a la madre tierra como la Pachamama.

En el contexto señalado, es preciso analizar las implicaciones que tiene la introducción de un modelo Bioeconómico en América Latina en general y las economías andinas y amazónicas en particular,

considerando los rasgos, características y categorías que maneja la historia del pensamiento económico (Lugo-Morin, 2019)<sup>44</sup>.

... “La recomposición económica y territorial promovida por el modelo de desarrollo neoliberal impulsó la acción colectiva de los actores sociales de América Latina que cuestionaron la macroeconomía sujeta a recetarios del FMI que fueron agotándose en desmedro de las sociedades. Por una parte, encontramos los movimientos sociales a favor de una mejora en las condiciones de vida de la población latinoamericana (Martins, 2009). Un ejemplo son los emprendimientos de acción colectiva por la tierra que se gestaron en Bolivia, Paraguay, Brasil y Ecuador. Por el otro, la dinámica de cambio institucional dirigido a crear, fortalecer y consolidar el Estado Social (Alvarado, 2009), derivó en cambios constitucionales como los realizados en Bolivia y Ecuador que dieron como resultado transformaciones institucionales profundas, focalizando el Vivir Bien o Buen Vivir, equivalentes al bienestar en otras latitudes, como las bases rectoras de las políticas públicas que emerjan de las constituciones.

Estos reajustes con miras a la modernización de América Latina, desde una perspectiva neoinstitucional, apuntan a garantizar el interés público en un doble sentido: primero, restringiendo la conducta maximizadora y egoísta de los agentes económicos a través del mantenimiento y vigilancia de las instituciones públicas; y segundo, creando nuevas instituciones, en cualquier lugar o circunstancia, donde las instituciones privadas obstruyan o cancelen las posibilidades para obtener las ganancias derivadas de la organización, la cooperación y el intercambio.

De acuerdo a (Ayala Espino, 1996) esta perspectiva analítica enfatiza la intervención del gobierno como factor regulador del intercambio y correctivo de las fallas del mercado. No es sólo un agente ético y externo, en esta lógica, el neoinstitucionalismo es la base de un nuevo modelo conceptual a considerar. Es con ello que se podrán perfilar políticas públicas traducidas en planes, programas y proyectos bioeconómicos realistas y prácticos.

Según (Rivas, 2003) el neoinstitucionalismo impulsa el cambio institucional y delinea la forma en que cada sociedad evoluciona en el tiempo y es, a la vez, la clave para entender el cambio histórico observado. Además, dentro del proceso de cambio institucional, según lo observado tendríamos o incluiríamos cuatro momentos o etapas a saber: i) la formación institucional; ii) el desarrollo institucional; iii) la desinstitucionalización y iv) la reinstitucionalización.

El cambio institucional es un fenómeno colectivo que afecta las condiciones o modos de vida de un importante conjunto de individuos. Las sociedades están implicadas en un movimiento histórico (Rajchemberg, 2001). Como consecuencia de la constante transformación de su entorno, de sus valores, normas o símbolos, y de sus propios miembros, la sociedad se ve influenciada por fuerzas externas e internas que modifican su naturaleza y su evolución.

De acuerdo con (IICA, NU, CEPAL & FAO, 2012) el Estado debe ser el principal impulsor de la dinámica institucional en América Latina, los siguientes hechos sustentan lo señalado focalizando el sector agrícola: i) en diversos países de América Latina, la modernización del Estado ha significado la reestructuración de los Ministerios de Agricultura y organismos dependientes. Ello se ha traducido en Ministerios de Agricultura con responsabilidades más acotadas y en el traspaso de varias funciones hacia otros Ministerios, complementando sus funciones entre ellos; ii) en respuesta a las demandas por mayor participación de organizaciones de la sociedad civil, se han fortalecido algunos espacios de diálogo en el sector agropecuario

---

<sup>44</sup> A continuación, tomamos en cuenta citas y autores mencionados en la publicación indexada: “Bioeconomía: una revisión desde la experiencia de Ecuador y Bolivia” cuyo autor es el PhD. Diosey Ramón Lugo-Morin (2019). Se aclara que el documento citado se menciona el Buen Vivir concebido en Ecuador como una expresión quechua y que Vivir Bien es definido como una expresión aimara, traducida literalmente al castellano en Bolivia. Según el autor ambos conceptos son equivalentes, para un mejor entendimiento, aspecto que no necesariamente es así como se verá más adelante.

en torno a la generación de políticas para la Agricultura Familiar, como la Reunión Especializada de Agricultura Familiar en los países del Mercosur y el Programa Diálogo Regional Rural en Centroamérica, los que han contribuido al ejercicio de la ciudadanía de los agricultores; iii) una de las oportunidades generadas a partir de la crisis alimentaria partió de corroborar el papel de la Agricultura Familiar como proveedor de alimentos, de materias primas para la agroindustria y generador de empleo agrícola. Así, se está revalorizando el espacio rural y la contribución de este segmento para el desarrollo equilibrado de los territorios y iv) diversos países de América Latina han fortalecido los lazos comerciales, fomentando con ello la integración regional.

De acuerdo con (Acosta, 2008) el desarrollo actual está en crisis, repensar nuevas lógicas para el desarrollo constituye una alternativa que comienza a materializarse en América Latina y el mejor ejemplo es el Vivir Bien cuyos sus fundamentos y principios se originan en la recuperación del agro ligado a la seguridad alimentaria.

El Vivir Bien, hace énfasis en la calidad de vida, a diferencia de las teorías económicas clásicas que sostienen que un país se desarrolla si crece su economía; en particular si aumentan las exportaciones o las inversiones. En muchos casos, se observó el incremento del PIB y las exportaciones (para garantizar el equilibrio de la Balanza Comercial) pero que no reprodujeron en la magnitud deseada las mejoras en cuanto a condiciones sociales y ambientales. Un ejemplo concreto es México, donde se incrementó el PIB, producto de los negocios internacionales pero la pobreza siguió incrementándose en porcentajes superiores, dando como resultado mayores indicadores de desigualdad y por ende descontento social y pobreza. El Vivir Bien se aparta de esa concepción de crecimiento económico y consumismo, remarcando los indicadores de bienestar, su apreciación sobre la calidad de vida que incluye conceptos muy diferentes, donde el cuidado de la naturaleza y de la persona, en paralelo, es lo más importante.

América Latina es una de las regiones del mundo que más crisis vivió en las últimas décadas. Guerras, Guerrillas, Dictaduras, Golpes de Estado y procesos revolucionarios marcaron la región. Los distintos modelos de desarrollo basado en corrientes neoliberales, tuvieron nefastas consecuencias. En la actualidad la decadencia del capitalismo, al menos en América Latina, tiene dos referentes importantes: Un primer momento, la crisis financiera mundial detonada por la acción colectiva especulativa de los actores sociales del sistema financiero estadounidense (Ffrench Davis, 2009) y (Farhi & Macedo, 2009) y la recesión económica global marcada por la falta de liquidez y confianza, ante esta situación América Latina se vio afectada en el equilibrio fiscal en términos de ingresos de divisas (Tortosa, 2009) .

De acuerdo con (Ocampo, 2009) los efectos económicos de las crisis mundiales han sido profundos. Los de la Guerra entre Rusia y Ucrania ya comienzan a sentirse, pero sólo se reconocerán con rezago. Desde que se desató la crisis del 2008, se produjo una acumulación de medidas restrictivas al comercio. Desde mediados de octubre del 2011 se registraron 124 nuevas medidas restrictivas al comercio, afectando alrededor del 1.1% de las mercancías importadas por los países del G-20, o 0.9% de las importaciones mundiales. La mayoría de las medidas aplicadas son acciones correctivas contra importaciones que suponen perjuicio, aumento en los aranceles, licencias de importación y controles aduaneros. El reto para lograr un crecimiento sostenible de la productividad agrícola en América Latina y que en un futuro alcance niveles similares a la de países desarrollados, requerirá de un marco coherente e integral de políticas que incluyan una amplia gama de temas: uso racional y sostenible de los recursos naturales; promoción de la tecnología; mejoramiento del capital humano; mayor inversión en investigación agrícola; facilitar el acceso a activos y al crédito; mejorar el acceso al agua y al riego como factores determinantes de la productividad de la tierra y la estabilidad de las cosechas y transparentar los mercados de insumos (IICA, NU, CEPAL & FAO, 2012).

Un segundo momento, fue la Cumbre de la Unidad constituida por la XXI Cumbre del Grupo de Río y la II Cumbre de América Latina y el Caribe sobre Integración y Desarrollo (CALC), realizada en la Riviera Maya,

México, en febrero de 2010, que tuvo como base la inédita proyección de un espacio común con el propósito de profundizar la integración política, económica, social y cultural de la región y establecer compromisos efectivos de acción conjunta para la promoción del desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. En su momento, muchos no vislumbraron la potencia existente en la cosmovisión de las culturas originarias, pero el tiempo fue dando muchos elementos para reafirmar que es imperativo volcar la mirada a las mismas.

Este espacio de integración promovió la construcción de una nueva arquitectura financiera, incluyendo mecanismos de pagos en monedas nacionales y la conformación de instituciones o fondos financieros para apoyar proyectos de desarrollo e integración de la región, partiendo de la legislación interna de cada país, a fin de lograr un sistema regulatorio global más representativo, equitativo y sostenible en el largo plazo. Lo anterior, pone en evidencia el poco impacto que tuvo el modelo capitalista en el desarrollo asimétrico de América Latina, en particular sobre la pobreza en la región; situación que llevó a una dinámica de cambio institucional en la región. ...” (Castiglioni, 2013).

Es a partir de lo último anotado que hicimos una profunda retrospectiva y nos adentramos a las bases filosóficas de nuestros pueblos, que como se podrá observar en este libro nos dan muchas respuestas a lo que se vive en la actualidad. Para ello tomamos como referencia el estudio de (Castro García, 2007) quien resume la llamada Geometría Sagrada como una metáfora de Ordenación del Universo y sirve como la huella digital de su Creación. Es un estudio interdisciplinar donde se ofrece información sobre diversas materias que van desde la teoría de la estética, historia del arte, la arquitectura hasta la mecánica cuántica, pasando por la simbólica, la antropología de las religiones, la microbiología y la cosmología. Todo ello coincide con la fundamentación realizada por (Roegen N. G., 1971) sobre la Bioeconomía y la Termodinámica, despertando nuestro interés por profundizar en este libro la visión heurística y transdisciplinaria, proyectada sobre un conocimiento perenne y holístico del sentido de la geometría como una semiótica de lo sagrado en la vida. Consideramos que, para hablar de la Vida, la buena Vida y la mejor forma de vivirla que implica “Vivir Bien” o “Buen Vivir” debe tomar como punto de partida nuestras culturas ancestrales. En ese camino exploratorio fuimos viendo las coincidencias existentes entre la cultura tiwanaku – inca y otras culturas antiguas como la sumeria, babilónica, egipcia, griega, etc., cuyo común denominador son las matemáticas y geometría sagradas, mismas que hemos confirmado que se hallaban vinculadas, con la posibilidad de comunicación entre ellas. Hicimos este trabajo de tal manera que su semiótica no fuese únicamente fuente de gestión social y económica, sino que con base en la vinculación semiótica – simbólica (cada vez más compleja y ligada a la numerología, lengua, geometría y territorio) llegáramos a despejar nuestras dudas existenciales ¿de dónde venimos?, ¿quiénes somos? y ¿hacia dónde vamos?, todo ello en aras de entender nuestras raíces y como ligarlas a las ciencias modernas para Vivir Bien.

En este camino no pudimos abstraernos de ciertos arquetipos, números, geometría, lenguaje, proporciones áureas y analogías que hemos extraído de nuestra cultura ancestral y que hemos ordenado numérica y lingüísticamente para sustentar una métrica que permita formular un modelo económico capaz de entrar en consonancia con la naturaleza y lo biológico que es vida. En síntesis, la Economía de la Vida se sustentará con las bases primigenias de nuestro horizonte civilizatorio que pueda hallar un equilibrio regenerador y con capacidad de sobrevivencia en tiempos en los que el cambio climático, la inseguridad alimentaria y las pandemias revelaron como el antropocentrismo menoscabó nuestro hábitat, volcando la mirada a un agro biocentrismo que puede ser la respuesta y solución para la supervivencia humana.

Todo este análisis conceptual y complementaciones en el ámbito de la Bioeconomía serán materializados en el siguiente capítulo donde se mostrará cómo pasar de la filosofía a la política pública. Para ello es imprescindible contar con indicadores y mediciones que permitan ver la situación real de la Bioeconomía Ande Amazónica. Como instancia previa es importante medir el Vivir Bien cuya sincronidad con los principios de la Bioeconomía permitirá ir mucho más lejos de lo hasta hoy propuesto, en el marco de la diferenciada Bioeconomía Ande Amazónica.

Ponderamos el esfuerzo realizado por Uruguay al formular sus cuentas bioeconómicas (matriz insumo producto social que se vuelcan en tablas satélite bioeconómicas), pero es necesario ver si esto tiene un correlato con los indicadores multidimensionales del Vivir Bien para una correcta aplicación, tomando en cuenta adicionalmente la territorialidad que es un aporte crítico a la bioeconomía de Roegen, proponiendo el uso de matrices territoriales Lotka y Volterra (1930) para que la métrica sea completa y mucho más explícita que los indicadores de desarrollo tradicionales.

## 4.5 Síntesis matemática del modelo bioeconómico de Roegen y nuestras complementaciones

Recapitulando, (Roegen N. , 1977) criticó la teoría neoclásica incorporando las leyes de la termodinámica y enseñó a los economistas que la función neoclásica de la producción (Cobb Douglas) no reflejaba la realidad aniquilando el supuesto de sustitución perfecta de factores de producción. Apoyó decididamente la economía ecológica, pero le faltó completar en su explicación que la principal causa de los problemas ambientales se originaba en la tendencia de la humanidad a incrementar el consumo individual de bienes axosomáticos. Apoyado en categorías marxistas postuló que el individuo consumista es la principal causa del deterioro ecológico. Este esfuerzo analítico siguió criterios de multidisciplinariedad, pluralismo metodológico y apertura histórica de la economía ecológica.

(Roegen G., 1990), (Herman, 1990), (Carpintero Redondo, 1999) y (Kozo, 1999) plantearon la interacción entre economía y naturaleza con nuevos argumentos sobre los límites del crecimiento al introducir la ley de la entropía con una connotación económica. Surgió la propuesta de determinar la escala óptima de la economía ecológica (que hasta hoy sigue vigente).

La ley de la Entropía sostuvo que la representación neoclásica de la producción carece de base epistemológica. Primero cuestionó el supuesto de sustitución perfecta de factores. Luego explicó la metodología sobre cómo representar el proceso de producción que culmina en su modelo denominado *flujo-fondos de servicios*. Finalmente introdujo ley de la Ley de la Entropía y sus implicaciones en la economía.

Lo dicho permitió analizar las causas económicas de la degradación ecológica, demostrando que la racionalidad de la producción capitalista crea estímulos para un consumo desmedido (el deterioro ecológico se origina más que por el consumo de la sociedad, por la producción). Esto tuvo matices de un análisis marxista sobre el sistema de producción histórico capitalista, de donde surgió el fenómeno del consumo desmedido, sin embargo, fue a juicio de los propios neo marxistas reconocer que el análisis todavía era incompleto.

### **Redefinición del proceso económico con base en la Ley de la entropía en el análisis económico.**

Se partió señalando que el modelo neoclásico adolece de problemas de cálculo y no tiene epistemología (Roegen G. , 1974): “encontrar precios de equilibrio tales, que maximicen el beneficio del productor y el consumidor era mucho y luego suponer *ceteris paribus* era demasiado. Fue un error suponer que, encontrando el vector de precios, se alcance bienestar social lo que Jevons<sup>45</sup> llamó “teoría mecánica de la utilidad y el *autointerés*”.

Señaló (Roegen G. , 1974) que los agentes económicos no se guían por preferencias y deseos de consumo (no se sabe cómo se forman). Los productores tampoco producen con métodos conocidos. Se infiere que es improbable que existan solo problemas estrictamente económicos. Ello obligó a resolver un problema meramente mecánico con información de demandas y ofertas ceñidos a ciertos supuestos para encontrar precios de equilibrio. Esta resolución del problema era ajena al mundo real. Sólo con operaciones lógico – matemáticas podría ser resuelto y a esto Roegen llamó “la economía de lápiz y papel”.

La clásica función **Cobb-Douglas**,  $Q = cL^\alpha K^{1-\alpha}$  (donde  $0 < \alpha < 1$ ) expresa la combinación de dos factores participantes trabajo (L) y el capital (K) en el proceso productivo, sin embargo, requiere materias primas (recursos naturales)

---

<sup>45</sup> William Stanley Jevons: pensador marginalista señaló que el precio de la unidad adicional comprada se iguale a su utilidad marginal.

que puedan transformar (L) y (K). A su vez, la fuerza humana y el capital funcionan con energía. Tanto (L) como (K) consumen energía; el primero en forma de alimentos y el segundo consume la propia energía humana y alguna otra variedad de energías (electricidad, carbón, petróleo, energía solar, etc.). Producir algo siempre genera un residuo o desperdicio. Como se ve, ninguno de estos elementos estaban en la función Cobb-Douglas tradicional. “Es una fotografía mutilada de la producción” señaló (Roegen N. G., 1976).

También se analizó que este problema no se arregla incorporando las variables omitidas (recursos naturales, energía, desperdicios, etc.). El problema es estructural: los factores son multiplicativos y los coeficientes indican la proporción de cada uno de ellos; **la suma de esos coeficientes es igual a la unidad**. Una disminución de la cantidad de alguno de los factores sería compensada con otro factor para mantener constante la producción y sustitución perfecta de los factores. Implicaría que todos los factores tienen las mismas o muy similares cualidades para sustituir las funciones de otro factor. Es allí donde la crítica de Roegen señala que hubo un deliberado desinterés por mostrar el carácter cualitativo de la producción y por indicar que los elementos colaboran con sus propiedades físicas en el proceso de producción.

Ensayaron la “variante Solow-Stiglitz” con Cobb-Douglas que incluye la variable **R** (recursos naturales):

$$(1) \quad Q = K^{\alpha_1} R^{\alpha_2} L^{\alpha_3}$$

$$\text{Donde } \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$$

Fue peor, la inconsistencia en sustitución de factores; la función propuesta era más imperfecta (los factores productivos no son idénticos ni pueden llevar a cabo idénticas funciones dentro del proceso productivo).

Q (producción) puede mantenerse constante incluso si  $R \rightarrow 0$  en tanto halle suficiente (L) y (K) que sustituyan la merma de recursos naturales (R). La inconsistencia surge cuando  $R \rightarrow 0$ , forzosamente pues también lo harán K y Q. Hay al menos dos razones: i) el mismo capital –máquinas, herramientas– es creado con materias primas que vienen de otro proceso, donde entraron recursos naturales. Dado que la creación de (K) también depende de (R); cuando (R) disminuye, también disminuye la probabilidad de producir (K). ii) “el capital por sí sólo no genera ninguna transformación material”; **su función dentro del proceso es actuar sobre el flujo de insumos**. El capital fijo (conocido como stock de capital) es un agente de producción siempre que tiene materia prima (o flujo de insumos) para transformar. El capital y los recursos naturales tienen funciones necesariamente complementarias, no sustitutivas.

Si el supuesto de sustitución perfecta fuera válido, no habría ningún factor indispensable en ningún proceso de producción. En el cultivo de maíz ¿podría sustituirse completamente la tierra, el agua o el sol?, ¿podríamos prescindir de la semilla? Definitivamente no. Cuando no hay un fundamento epistemológico, cualquier cosa que se nos ocurra, puede ser considerado como un hecho o una realidad.

### **Redefinición del proceso económico**

(Roegen N. G., 1976) empleó un enfoque analítico fisiológico ante la falta de consistencia lógica y falta de realismo de esta versión neoclásica del proceso de producción. Redefinió el proceso de manera abstracta, partiendo de una realidad fisiológica (físico-química-biológica). Señaló que, para darle un carácter físico al proceso, es necesario **enmarcarlo en un espacio y un tiempo** e identificar “momentos del tiempo en que el proceso analítico empieza y termina”. La ventaja de ello es que no se trata de un proceso aislado y exige comprender cómo se dan las interrelaciones del proceso económico con su entorno. Implica entender ¿qué parte de los recursos naturales de donde se extraen insumos al inicio del proceso provienen de la naturaleza? Insumo y producto, serían las coordenadas límite del proceso:

El modelo bioeconómico propuesto muestra que la producción (Q) puede representarse con más realismo y apegada a una base epistemológica de la siguiente manera:

$$(2) \quad \begin{array}{c} \text{T} \quad \quad \quad \text{T} \quad \quad \quad \text{T} \\ \mathbf{Q_0} (t) = \mathbf{F} [ \mathbf{I_i} (t); \mathbf{W_0} (t) ] \\ \mathbf{0} \quad \quad \quad \mathbf{0} \quad \quad \quad \mathbf{0} \end{array}$$

En esta función el producto está explicado por los insumos (**I**) y el desperdicio (**W**). Con esta base se explica el modelo de *flujo de fondos de servicios*. Se recuperan las funciones de cada uno de los factores, acorde a sus cualidades físicas. Para que el modelo funcione en estado estacionario, propone mantener intacta la eficiencia de los factores de producción duraderos.

Se usan 2 categorías: i) stock de fondos para servicio y ii) flujos de fondos de servicios. El primero i) es el agente activo y el segundo ii) es el otro objeto de la acción del proceso. Los stocks se asocian al factor tierra, capital y fuerza humana. Los flujos de servicios entran y salen del proceso con su eficiencia intacta. Se representa como  $S_i(t)$ , el número servicios que puede proporcionar el stock de capital definido por Roegen como FONDO. Son los “agentes del proceso” los flujos que se identifican como insumos de mantenimiento, materia prima, desperdicio, etc. Estos se consumen totalmente en el proceso y se representan como  $F_i(t)$ . Son usados o activados por agentes del proceso. En estado estacionario, los agentes activos deben mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento, listos para iniciar nuevos procesos.

Por tanto, los elementos de flujo y los elementos de fondos de servicio son nuevos componentes para la función de producción.

- Stocks  $S_i$  (i): Tierra ricardiana ( $T_r$ ), capital físico ( $K$ ), y fuerza de trabajo ( $L$ ). Nótese que esta parte de la ecuación se asemeja mucho a la cuestionada función (Cobb Douglas) pero aquí se incluye lo que se denomina Tierra ricardiana que no resuelve del todo el simplismo marginalista cuestionado.
- **Flujos  $F_i(t)$** : Recursos naturales ( $R$ ), como lluvia, energía solar, suelo, etc.; insumos corrientes (**I**): materiales que normalmente provienen de otro proceso de producción –ejemplo barniz para fabricar una mesa de madera que son Insumos necesarios para mantener intacto el capital (**M**) que se compone de lubricantes, pinturas, partes, etc. El flujo de producto (**Q**), que es el resultado deseado del proceso también se autogenera. Y finalmente el flujo de producto desperdiciado (**W**), el cual no es deseado, pero inevitablemente debe sufrir un proceso de transformación para su reincorporación en la función de producción.

Los  $F_i(t)$ , involucran mantenimiento, para conservar intacta la eficiencia de los agentes activos o fondos de servicio. Roegen no consideraba la obsolescencia física de los factores para sustituir el capital fijo (compuesto por los fondos del servicio), sino la obsolescencia económica. La sustitución completa de los fondos de servicio obedece a presiones de la competencia en el mercado que impulsan el cambio tecnológico y éste actúa para favorecer la ampliación de la producción y el abatimiento de costos que garanticen niveles altos de rentabilidad. Así el aparato productivo asimila los progresos técnicos, aunque las tecnologías prevalecientes no se hayan agotado físicamente.

Los Stocks de FONDOS o de capital traducidos en servicios como elementos activos del proceso, extraen las cualidades de los flujos para dar lugar al producto. Entre ellos hay una relación complementaria, ya que ni los flujos, ni los stocks podrían generar un producto por sí mismos. La maquinaria y el trabajo humano requieren insumos corrientes y recursos naturales para crear un bien, por lo que, los primeros no se transforman en producto si no es por acción del capital –máquinas y herramientas–, el trabajo humano o la tierra.

Ahora podemos reunir todos los elementos de flujo y de stock en una función de producción que se propone como alternativa a la función neoclásica:

$$\begin{array}{cccccccccc}
 T & T & T & T & T & T & T & T & T & T \\
 (3) & Q(t) = F [R(t), I(t), M(t), Q(t), W(t): Tr(t), K(t), L(t)] \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$

Esta fórmula (3) es una función de funciones, delimitada temporalmente en el espacio de 0 a T, donde ocurren una serie de procesos elementales en el espacio de 0 a T dándose varios procesos elementales al mismo tiempo en un rango de 0 a t y donde siempre  $t < T$ .

Hasta aquí llegó Roegen que fue un gran aporte a la economía para adelantarse a su época e incluso al informe Meadows antes citado. Luego de poner el modelo en escena tuvo las críticas también enunciadas, de las que recogimos las omisiones, a nuestro juicio más relevantes y que complementan nuestro aporte como investigadores.

Para ello remarcamos aspectos interesantes del trabajo del reconocido Carlos Alberto Zúñiga González, Álvaro Santiago López González y otros importantes investigadores de la Escuela Nicaragüense, quienes analizaron profundamente la Bioeconomía para ver cómo influye en el control o mitigación del cambio climático (López González, y otros, 2015). En este trabajo se hizo un análisis de la productividad de los países Latinoamericanos incluido Bolivia, que es un aporte interesante pero se mantiene en lo crítico del análisis marginalista que fuera cuestionado (Zúñiga González, y otros, 2014), así mismo recuperamos el aspecto territorial que es otra dimensión ausente que fuera propuesta por Lotka y Volterra (1930) reflejados en su modelo mutualista que consideramos una omisión importante, dado su tratamiento matricial, así como la incorporación de una matriz cultural complementaria que explique la convergencia de los saberes ancestrales con la evolución tecnológica. Estos son los dos valores agregados que los autores ponemos a disposición de los lectores, mostrando para que el análisis bioeconómico de Roegen sea mucho más pragmático y realista, le hace falta incluir la identidad cultural de los pueblos con sus saberes ancestrales entendida como cosmovisión o filosofía de los pueblos antiguos.

Es bueno que también se considere que este aporte ayudará a saber de dónde se extraen los insumos (I) y donde se depositan los desperdicios (W), entendiendo que la naturaleza como un sistema natural se gobierna por leyes que los seres humanos han desobedecido.

Este importante aporte a la ciencia redescubre el papel de los recursos naturales en el proceso económico, ya que todo proceso de producción requiere insumos naturales y usa el espacio de la biósfera como contenedor de los desperdicios arrojados por dicho proceso. Surge la pregunta ¿la disponibilidad de recursos naturales y capacidad de la biósfera para absorber los desperdicios, es infinita?, o ¿tiene límites? Obliga a ver las leyes de la naturaleza. Rescatamos la profunda enseñanza que el Profesor Roegen diera a los economistas con la ley de la entropía.

No olvidemos que la segunda ley de la termodinámica, la entropía permite identificar relaciones del sistema productivo con los recursos naturales. Entropía = Energía latente/ temperatura absoluta. En términos físicos, indica que “sólo se puede obtener trabajo de una fuente que conlleve una diferencia de temperatura”. Entropía significa que la disponibilidad de una cantidad determinada de energía no conserva a lo largo del tiempo las mismas propiedades para crear trabajo útil, una vez que se ha utilizado la energía. En otras palabras, la entropía indica la degradación de la energía, o bien, su paso de energía útil a no útil. Por tanto, esta ley termodinámica indica que el aprovechamiento de las cualidades de los recursos naturales, tiene límites.

Esta ley implica que a medida que los recursos naturales son transformados, pasan de un estado de baja entropía a uno de alta entropía. Cuando la entropía es baja, la materia puede transformarse en productos útiles para el ser humano. Ocurre lo contrario con niveles altos de entropía. Es este punto medular, en el entendimiento de los procesos civilizatorios de las culturas ancestrales, que recogemos en este libro complementándolo con la necesidad de entenderlos e involucrarlos en el proceso económico.

En términos económicos conviene emplear recursos con niveles bajos de entropía ya que los materiales pueden ser transformados en cosas útiles, con menos inversión de energía. La baja entropía se asocia a una alta calidad de los recursos y la alta entropía a lo contrario. Este aspecto físico lo encontramos nítidamente confirmado a través de la herramienta equilibradora que estudiamos en el capítulo anterior, denominada Chakana III.

Un ejemplo de cómo funciona la física es: pieza de carbón que se degrada, por primera vez al utilizarse tiene baja entropía y alta calidad para generar combustible, calor o movimiento – un producto que es considerado útil. Pero cuando se usa múltiples veces, aumenta la entropía de la pieza y su capacidad para transformarse en combustible, calor o movimiento (producto útil) es mucho menor (baja su calidad), hasta que llega a su máximo de entropía y pierde por completo su capacidad de generar producto útil.

La ley de la entropía prueba la existencia de los límites biofísicos, traducida en lo que Georgescu Roegen (Roegen N. G., 1994) llamó una **manía por el crecimiento**. Ello promovió el debate vigente en torno a la definición del tamaño óptimo de la economía. Se trató de definir las tasas de uso de recursos naturales y los niveles de población compatibles con una capacidad de carga dada de los ecosistemas (aspecto muy cuestionado).

El problema económico ligado a la ley de la entropía es la escasez de energía libre disponible y accesible para el ser humano que puede conceptualizarse como la energía disponible de baja entropía aprovechable en procesos antropogénicos. El concepto de escasez que ahora se plantea, consiste en una escasez objetiva, que surge del inevitable aumento de la entropía. Este concepto es radicalmente distinto al empleado generalmente por los economistas y que trata de la escasez en términos de “medios limitados para satisfacer necesidades infinitas”.

#### **4.6. Causas económicas de la degradación ecológica y nuestro aporte.**

Roegen considera que el ser humano, por “naturaleza” es insaciable, es incapaz de renunciar al confort industrial, incluso supone que la humanidad no está dispuesta a restringir su comodidad exosomática. Escribió el libro “¿Qué puede enseñar a los economistas la termodinámica y la biología?” proponiendo un argumento ético. Sugiere renunciar al principio de *maximización de la felicidad* asociado al consumo exosomático, por otro de responsabilidad intergeneracional o *minimización de los remordimientos*.

Corroborar que la tendencia de la humanidad a crearse necesidades, dio lugar a la preferencia por la industrialización basada en energías fósiles, que permiten producción continua, rompen con barreras de espacio y tiempo y es posible responder a la demanda creciente de la sociedad de todo tipo de productos.

El consumismo no es producto exclusivamente de una condición humana eterna, sino que se manifiesta en correspondencia al sistema económico en el que ocurre. “Sin necesidades no hay producción. Pero el consumo reproduce las necesidades”.

En segundo lugar, la producción no sólo crea una cosa cualquiera para el consumo, sino que, a partir de la forma que adquiere el producto, da al consumo un carácter determinado.

El objeto no es un objeto en general, sino un objeto determinado, que debe ser consumido de manera determinada, que a su vez debe ser mediada por la producción misma. El hambre es hambre, pero el hambre que se satisface con carne guisada, comida con cuchillo y tenedor, es un hambre distinta de aquella que tiene quien devora carne cruda con ayuda de uñas, manos y dientes. No es solamente el objeto del consumo, sino también el modo de consumo, lo que la producción crea.

En tercer lugar, al trascender al objeto e influir en la forma determinada del consumo, la producción logra crear también un sujeto específico y un determinado tipo de consumo. La producción crea al consumidor.

La raíz del consumismo en la economía capitalista depende de los valores de uso que son creados primordialmente con el fin de realizar el objetivo de obtención permanente de ganancias. Dado que el deseo de ganancias es ilimitado, el sistema promueve o forma un consumidor insaciable para justificar la producción de valores de uso que, al ser intercambiados por dinero, transfieren el plusvalor al capitalista.

Es aquí donde hacemos un alto y conjugamos la síntesis de lo que se catalogaría como principios Bioeconómicos y los principios de Vivir Bien que logran vincularse no sin antes introducir la territorialidad.

Al mencionar a Lotka y Volterra (1930) implica completar el modelo bioeconómico de Roegen para que la bioeconomía se convierte en una herramienta de interacción con las ciencias sociales, ciencias naturales, ciencias políticas, ciencias económicas, etc. (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013). Ello permitirá generar un adecuado desarrollo territorial, cambiando el actual concepto de bienestar y negando los postulados antropocéntricos y antropomórficos que miran la naturaleza como inferior y desconocen las relaciones de dependencia o “mutualismo” en el ser humano, habiéndose fundamentado en un modelo “presa-depredador”, que en palabras del propio Georgescu-Roegen antes de morir (Roegen N. G., 1994), derivan en una alta entropía. Por ello, la bioeconomía se convierte en un camino para reducir la desigualdad,

la violencia, el racismo y consumismo, sin dejar de lado la tecnificación, pero respetando los ecosistemas, es decir, posibilitando un “biodesarrollo” y las culturas de sus habitantes.

Vale la pena aclarar que los modelos bioeconómicos no representan una propuesta de modelos de desarrollo alternativos de tipo “super - fuerte” (Gudinas E. , 2011); sin embargo, se consideran como modelos alternativos “dentro de la ideología del progreso y la modernidad” (Gudinas E. , 2011a).

Por lo anotado tomamos como modelo base el MUTUALISMO desarrollado por LOTKA-VOLTERRA que colegas colombianos volvieron a poner en escena (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013). Esta propuesta nace en los años 30, donde Alfred J. Lotka en 1930 y Vito Volterra en 1931, trabajando en forma independiente, pero con pensamientos similares desarrollan el trabajo más importante sobre la dinámica poblacional que propone tres tipos de interacción:

- 1) Si la tasa de crecimiento de una población N1 decrece y la otra población N2 se incrementa, éstas están en una situación de depredador-presa.
- 2) Cuando dos especies compiten por los recursos como alimento, agua, luz y espacio en un ecosistema, se presenta una interacción de competencia. Esto es, la tasa de crecimiento de dichas especies representa un decrecimiento de su población.
- 3) Si para cada población la tasa de crecimiento aumenta, entonces la interacción es de mutualismo o simbiosis.

En este rescate del modelo de Lotka-Volterra (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013) por los supuestos enunciados, presume la existencia de tres formas de interacción poblacional: depredación, competencia y mutualismo, donde el objetivo de utilizar este modelo es para desarrollar un modelo bioeconómico partiendo de la aplicación del modelo mutualista mediante procedimientos matemáticos con el fin de: a) plantear formalmente que las interacciones mutualistas son posibles en un territorio. b) esbozar una alternativa de biodesarrollo sin desconocer la necesidad de dinámicas económicas, y c) fortalecer el conocimiento que hasta el momento existe sobre la bioeconomía y los modelos bioeconómicos discretos.

De este modo, conceptualmente se puede decir que el mutualismo es una interacción biológica entre dos o más especies, en donde todos se benefician y mejoran su aptitud biológica, jugando un papel fundamental en la supervivencia y conservación de las poblaciones (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013). A manera de ejemplo, se puede establecer como producto de la relación mutualista, la dispersión de plantas y semillas donde juegan un papel fundamental las aves, insectos y otras especies y a nivel económico, de un modo muy simple y básico, la necesidad imperante de convivencia entre compradores y vendedores, empleador y empleados, etc. Sin embargo, el análisis puede ir más lejos de lo que la literatura reconoce como “teoría de juegos” si se intenta comprender el modelo de equilibrio de Cournot, el modelo de equilibrio de Bertrand, o las interacciones bioeconómicas resultado de las sinergias entre el ser humano y la naturaleza como, por ejemplo, el modelo dinámico Gordon-Schaefer.

Así, rescatamos el desarrollo y análisis matemático de un modelo muy bien elaborado y que es de mucha pertinencia consultar (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013), no sin antes establecer que en este acápite no buscamos generar solamente demostraciones sobre el mutualismo, pues el hablar de Bioeconomía Ande Amazónica va más allá e implica conectarnos con el desarrollo de procedimientos matemáticos vinculados con la bioeconomía, anulando la prueba de hipótesis sobre la utilidad del modelo propuesto, sino por el contrario, posibilitaría trabajar con la afirmación que el mutualismo es la forma adecuada de lograr sostenibilidad y sustentabilidad en el mundo actual, con un enfoque más realista de la economía, que además involucre la incorporación de sus variables en los censos, para ir un poco más allá del

tradicional Índice de Desarrollo Humano (IDH), Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y otras construcciones de índices e indicadores de pobreza multidimensionales.

Para complementar el conocimiento matemático y el análisis del modelo Lotka- Volterra referimos el trabajo desarrollado por (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013), artículo obligatorio de consulta, cuyo análisis matricial profundizaremos y será conectado con las demás variables en otra publicación inherente al tronco matemático de la Bioeconomía Ande Amazónica que será presentada en otra edición, para un público más especializado.

Antes de finalizar y como se adelantó en el anterior capítulo, viendo los gráficos (Chakana III) y el hilo conductor que une la filosofía con la economía, a través de la Bioeconomía, es importante sintetizar los principios rectores de la Bioeconomía a los que se hiciera referencia:

Los **cinco principios fundamentales de la bioeconomía** hasta hoy conocidos y difundidos se sintetizan de la siguiente manera:

- La bioeconomía defiende el medio ambiente, evitando la destrucción y contaminación de los ecosistemas.
- Asegura la capacidad de regeneración de la biodiversidad.
- Uso de recursos renovables y energías limpias. Toma en cuenta el uso de biomasa y bioprocesos eficientes recuperando los desperdicios con el fin de lograr una producción sostenible.
- Cierra los ciclos de la materia: aprovechamiento integral de los recursos.
- Fortalece la producción y consumo local (agricultura).

Es importante considerar que el uso de tecnologías habilitantes y convergentes (incluida la biotecnología) son importantes para integrar la agricultura, la salud y la industria, que a su vez son necesarios para garantizar el Bienestar de la humanidad. Como base del equilibrio, la convergencia de saberes (modernos y ancestrales) permitirá encontrar el tan ansiado bienestar que busca la humanidad y que en nuestras latitudes son el fiel reflejo del Vivir Bien instrumentado a través de la Chakana III que además se identifica claramente con el proceso de reestructuración espacio – tiempo al que hizo alusión Georgescu Roegen (Roegen N. , 1977) como una enseñanza a los economistas y también coincide con los flujos entre materia y energía sintetizados en las leyes de la entropía (Roegen G., 1976).

Los **cinco principios convergentes del Vivir Bien** (Choquehuanca, Canciller de Bolivia señala los 25 postulados para "Vivir Bien", 2010) ordenados en la Chakana III son:

- Equilibrio con la naturaleza
- Proteger las semillas
- Recuperar los recursos
- Aprovechar el agua
- Reincorporar la agricultura

Un aspecto no menos importante es que dentro del proceso civilizatorio del Altiplano y la Amazonía, hay una matriz lingüística que también es necesario rescatar, se trata de la lengua aimara, cuya secuencia matemática, le da una riqueza holística y multidisciplinar al modelo que Roegen desarrolló.

Es así que la **Bioeconomía Ande Amazónica**, que completa el modelo de Roegen, se sintetiza en la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 T & T & T & T & T & T & T & T & T & T & T & T \\
 (4) & Q(t) = F [R(t), I(t), M(t), Q(t), W(t), \text{Ef (t)}, \text{CA(t): Tr(t), K(t), L(t), Tic(t)}] \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$

Donde **(Ef)** es el espacio físico (territorialidad), **CA** es la cultura ancestral y **(Tic)** son las tecnologías de información y comunicación modernas derivadas de la evolución de la investigación e innovación. Cada componente principal en la ecuación se introduce como flujo o como stock (FONDO como Georgescu Roegen lo definía).

Toda la información contenida es multivariante y multidimensional, introducida en forma matricial para lograr completar el proceso de **reestructuración espacio tiempo**, que todos los modelos economicistas tuvieron dificultad en unir. Además, se complementa la relación materia y espíritu gracias a las leyes de entropía propuestas por Roegen y cuyo balance los vemos formalmente instrumentado por la Chakana III, donde las variables de flujo y stock, seleccionadas son las de baja entropía, capaces de aprovechar los recursos naturales y la biodiversidad para conservación de la especie humana, pero con respeto a la Pachamama y el **ambiente todo** (no medio).

Antes de concluir, un aspecto importante no soslayable es la **Biocultura**, que en este libro sobre la Bioeconomía Ande Amazónica implica mostrar paisajes espectaculares, paisajes de la naturaleza, la mega biodiversidad existente en la Amazonía para un uso bioeconómico equilibrado impidiendo excesos, tal como un lienzo del afamado maestro MAMANI MAMANI<sup>46</sup> refleja la cosmovisión andina y también es la tapa del presente libro. Todo lo dicho sintetiza una propuesta de arte, cultura y ciencia que ponemos a vuestra disposición y también es recogido en la siguiente ilustración.

**Ilustración 39: La Biodiversidad + Ecosistema + Cultura = Vivir Bien (énfasis en Biocultura)**



Fuente: Elaboración Propia.

<sup>46</sup> Roberto Mamani Mamani, de nacimiento quechua un 6/12/1962 y sangre aimara, es un artista y maestro autodidacta que desarrolló su plástica a partir de la visión y sentimientos originarios de su pueblo. Su sentí-pensamiento será plasmado en el proyecto Wara Wara Jawira “Rio de estrellas” a presentarse en la Bienal de Venecia en abril de 2022.

Cabe mencionar que la Biocultura va de la mano de la **Bio información** como la mejor forma de traspaso de esa cultura. No olvidemos que la información es el quinto estado de la materia en el Universo, que según el Dr. Melvin Vopson de la Universidad de Portsmouth en el Reino Unido, “la información es algo más que esa esencia inasible que concentra datos, conocimiento y en definitiva, la acumulación de toda experiencia vital en el sentido más amplio posible” (Vopson, 2022).

Esta teoría no contradice la mecánica cuántica, la electrodinámica ni la termodinámica o la mecánica clásica, sino que “complementa las leyes de la física tradicional”. Todo reside en que las partículas elementales almacenan información sobre sí mismas, como el ser humano concentra información en el ADN o ácido desoxirribonucleico. El citado autor cree que además de comprobar la teoría de la equivalencia entre masa, energía e información, su trabajo experimental podría demostrar como la información es un componente clave de todo lo existente en el Universo, en consecuencia, es un estado más de la materia. Con ello reafirmamos la necesaria convergencia de lo ancestral con lo moderno, elevando el potencial de la Bioeconomía, con base en la Bioeconomía Ande Amazónica y el rescate de la Biocultura.

## 5. El cuidado del cultivo. Políticas Públicas y métrica del Vivir bien.

### 5.1. Antecedentes de las políticas públicas del EPB orientadas a la Bioeconomía.

Luego de haber conectado la Filosofía sustentada en una cosmovisión del Vivir Bien con el nuevo paradigma bioeconómico definido como Bioeconomía Ande Amazónica, desarrollados ambos en los capítulos 3 y 4 es importante aterrizar el modelo propuesto en este capítulo considerando como herramientas imprescindibles las políticas públicas y como base para ellas la métrica del Vivir Bien (precepto constitucional). Políticas y métrica son la base para el CUIDADO DEL CULTIVO o CRIANZA DE LA VIDA (**Qama uywaña**) (en su sentido práctico-metafórico) sin olvidar que las políticas públicas que haremos referencia, fueron elaboradas por el Estado Plurinacional de Bolivia (EPB) para dinamizar Planes, Programas y Proyectos bioeconómicos, que con los añadidos de esta investigación, a futuro puedan focalizarse inicialmente en zonas andinas y amazónicas bolivianas donde sus habitantes vivan bien y posteriormente puedan replicarse a nivel nacional e internacional.

El año 2019, se formularon los lineamientos base para una Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia (**EPB**) a cargo del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP) con apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Representación en Bolivia del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA Bolivia) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) (Quiroga & Durán, Construyendo la Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia, 2019). El año 2020, se ajustaron los lineamientos base convirtiéndolos en Lineamientos Estratégicos para la Política de Desarrollo productivo de Bolivia formulados por el Viceministerio de la Micro y Pequeña empresa dependiente del MDPyEP con apoyo de la OIT (Quiroga, Aruquipa, & Ferrufino, 2020). En ambos documentos de política pública se postuló a la BIOECONOMÍA como eje transversal con amplio potencial para promover el desarrollo industrial de Bolivia<sup>47</sup>.

Hacemos notar que en la formulación de los lineamientos base de la política industrial, entre los organismos de Cooperación Internacional participantes, IICA Bolivia marcó el rumbo bioeconómico. En el marco de los consensos alcanzados en dos pre - cumbres y una cumbre nacional tripartitas (Gobierno, Empresarios y Trabajadores, a los que también se sumaron las Universidades y los Gestores de Inversión entre los que destacó la CAF como Cooperante Financiero Internacional Multilateral). Se promovieron acuerdos a nivel de la Microempresa, OECAS y OECOM's, así como la Mediana y Gran Empresa, remarcando la importancia de la bioeconomía como lineamiento clave para la definición de la política industrial del EPB. El representante de

---

<sup>47</sup> El aporte de Jorge Quiroga Canaviri en el diseño, formulación y redacción de las políticas públicas 2019 y 2020 fue importante para materializar la Bioeconomía como un conductor medular del desarrollo industrial de Bolivia.

IICA Bolivia Dr. Santiago Vélez León dio exposiciones magistrales en las tres cumbres realizadas, moderando además la mesa sobre Bioeconomía para la formulación de las conclusiones finales de todo el cónclave, propiciando además la llegada del experto internacional argentino en Bioeconomía del IICA Dr. Marcelo Regunaga<sup>48</sup> quien hiciera una exposición magistral sobre Bioeconomía al plenario de la Cumbre Nacional. IICA Bolivia también fue partícipe del Think Tank encargado de la redacción de las Bases de la Política Industrial.

Para la actualización de la Política Industrial, introduciendo los efectos de la Pandemia COVID-19 que cambió al mundo, uno de los autores del presente libro<sup>49</sup> contribuyó en la coordinación, diseño y redacción de la Estrategia 2020, considerando su experiencia y conocimientos adquiridos como Coordinador General y Redactor de las Bases de la Política Industrial del 2019.

Hacemos este recuento mostrando que la Bioeconomía no se había institucionalizado en Bolivia sino hasta el año 2019 en que empleando un modelo Pentahélice los actores participantes formularon sus aportes e iniciativas. Remarcamos que los eventos del año 2019 y el estudio de 2020, son referentes de la política pública boliviana ligada a la Bioeconomía.

Empero, ello no quiere decir que no se hubieran hecho estrategias Bioeconómicas hasta entonces. A partir del 3 de mayo de 2018 Bolivia ingresó a la era de la producción de Biocombustibles, iniciando la producción de bioetanol aprovechando la biomasa azucarera, al amparo de un acuerdo suscrito con la Empresa Estratégica Estatal YPFB y las empresas privadas productoras de Azúcar en fecha 9/03/2018. Se hicieron cuantiosas inversiones tanto públicas como privadas, con predominio privado. Hubo aciertos y desaciertos propios de un proceso de aprendizaje que servirán para futuras políticas públicas específicas, tendientes a la sustitución de combustibles fósiles a través de programas y proyectos energéticos. Junto a estas iniciativas, otros emprendimientos privados en bioquímica se dedicaron a producir nutracéuticos y biomedicamentos, emergiendo también otros bioproductos que describiremos en el siguiente capítulo. La lógica es que se hizo bioeconomía sin el amparo de una política pública que las complementa y potencia, ni un hilo conductor entre la política pública y una estrategia país como otros países del hemisferio vienen haciendo.

El año 2021, IICA Bolivia continuó brindando apoyo técnico al Gobierno, esta vez a la Presidencia de la Comisión de Constitución del Senado del EPB para materializar la Ley del Consejo Nacional de Bioeconomía (CONABIO) que actualmente sigue su curso de aprobación. Quien patrocinó el anteproyecto de Ley fue la Dra. Virginia Velasco Condori, Ex presidenta de la Comisión de Constitución del Senado, que junto a su equipo de asesores se capacitaron en cursos virtuales sobre Bioeconomía ofrecidos por IICA en su aula virtual, para enriquecer la redacción de la norma.

### **Aspectos metodológicos y contenido de la política formulada el 2019.**

En las dos pre-cumbres y cumbre nacional realizadas respectivamente en La Paz (pequeñas, micro empresas, OECAS y OECOM's), Santa Cruz (medianas y grandes empresas) y Cochabamba (cumbre con todos los actores) las metodologías de trabajo fueron distintas. Los 3 eventos tuvieron una duración de un solo día; en las mañanas se realizaron presentaciones sectoriales o exposiciones de expertos invitados y por la tarde mesas

---

<sup>48</sup> Marcelo Regunaga, Doctorado en la Sorbona de Paris, fue secretario de Agricultura en dos oportunidades, así como de Industria, Comercio y Minería en la Argentina. Es miembro asesor del Programa de Bioeconomía del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Ocupó cargos importantes en el PNUD, OEA, CEPAL, FIDA y FAO. Fue moderador del Bioeconomie Summit 2020 y su aporte más reciente versa sobre la Estabilidad del mercado de alientos: un paso necesario para la sostenibilidad social y ambiental en el mundo (marzo 2 de 2021).

<sup>49</sup> Jorge León Quiroga Canaviri en calidad de Asesor de la ministra de Desarrollo Productivo y Economía Plural Nélida Cifuentes Cueto, luego de presentadas las Bases de la Política Industrial al Gabinete en Pleno, inició sus actividades en IICA Bolivia como Especialista Técnico en Bioeconomía, que es uno de los ejes estratégicos del Plan 2018-2022 del IICA a nivel hemisférico.

de trabajo en las tres ciudades con participación de Autoridades Gubernamentales, Actores Productivos, la COB, Universidades y Organismos de Cooperación Internacional (formando una Pentahélice).

Se hizo la convocatoria a un grupo de expertos (Think Tank) para coadyuvar en la redacción del documento base, para llevarlo a la cumbre. A criterio del grupo de expertos, el trabajo desarrollado en las mesas y las ponencias de propuestas, constituyó una especie de lista de buenos deseos que se tuvo que reprocesar, solicitando a IICA Bolivia su apoyo para definir el hilo metodológico que rescate los aspectos esenciales de las dos Pre Cumbres con 7 y 9 ejes temáticos respectivamente. Al instrumentar la política final, se armó una síntesis final con 8 ejes temáticos, 3 más que Ecuador que fue el referente más próximo considerado, cuyas aproximaciones filosóficas y culturales sirvieron para materializar una propuesta estructurada, que permitió unir a todos los actores, sin importar sus tamaños.

Se partió de la premisa que la política industrial boliviana 2019 – 2030 se enmarque en el Plan Sectorial de Desarrollo Integral ajustado 2018-2020 (Bolivia E. P., 2015), formulando políticas y lineamientos estratégicos que contribuyan al logro de la diversificación y crecimiento de la matriz productiva con valor agregado en el marco de la economía plural, con base en el desarrollo de los complejos productivos territoriales, cuyo desafío abarca el periodo 2016-2020, articulándose directamente con los pilares, metas, resultados y acciones del PDES.

Ello implicaba incrementar la producción de los bienes y servicios con valor agregado, transformando las fuerzas productivas, para satisfacer el consumo nacional y generar ingresos a través de la exportación, con la concurrencia de visiones productivas, recursos técnicos y financieros de los actores productivos en el ámbito nacional, territorial, la seguridad alimentaria con soberanía y la sostenibilidad económica, financiera y ambiental considerando las siguientes directrices (Quiroga & Durán, Construyendo la Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia, 2019):

- Promover el uso y aprovechamiento de los recursos nacionales, que permitan desarrollar actividades rentables, sostenibles, así como generar y mantener empleo digno.
- Dinamización de la economía interna asegurando así la multiplicación de los beneficios para los y las bolivianas.
- Mejorar la distribución de los recursos e ingresos entre Promover a los diferentes actores de la economía plural, evitando concentraciones de los beneficios en el rezago de territorios, sectores y actores de los complejos productivos.
- Reducir las desigualdades territoriales a través del incentivo de la producción transformada en las regiones, departamentos y municipios del país.
- Sustituir las importaciones, en la perspectiva de reducir los gastos y/o fuga salida de recursos.
- Promover las exportaciones diversificadas y con valor agregado que permitan generar divisas y sustentar un crecimiento de largo plazo.
- Promover la participación equitativa de hombres y mujeres en el sector de Industria, Manufactura y Artesanía.
- Evaluación permanente al desempeño de las empresas públicas del sector.

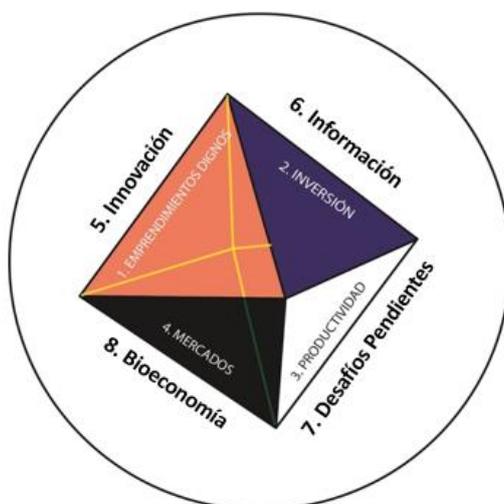
Lo enunciado debía converger con los pilares establecidos en la Agenda Patriótica y el Plan de Desarrollo Económico y social 2016-2020 para traducirse en políticas y lineamientos estratégicos (Quiroga & Durán, Construyendo la Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia, 2019), buscando diseñar un nuevo perfil de la industria boliviana, de alta productividad, con importante posicionamiento en los mercados externos e internos; con altos niveles de productividad e ingresos acordes a la misma, con permanente presencia de nuevos productos en los mercados, eficiente en términos energéticos ambientales y respetuosa de las leyes de la madre tierra.

Es así que, en el marco de la Constitución Política del Estado, el Plan Nacional de Desarrollo, la Agenda Patriótica 2025 y otra normativa sectorial (SPIES) que involucra al MDPyEP, la política industrial propuesta estaría basada en 8 programas que constituyen los ejes estratégicos que, de forma análoga a una planta vegetal, permitan que los emprendimientos industriales germinen y afloren para potenciar un mayor desarrollo.

Ellos fueron<sup>50</sup>:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| • Emprendimientos dignos.                | - Siembra.                     |
| • Promoción de la inversión.             | - Fertilizante.                |
| • Apuesta por la productividad.          | - Crecimiento.                 |
| • Mercados para crecer.                  | - Cosecha.                     |
| • Nuevas ideas (Innovación).             | - Mejorando la Semilla.        |
| • Información para el desarrollo.        | - Seleccionando la Semilla.    |
| • Desafíos pendientes.                   | - Nueva Siembra.               |
| • Bioeconomía circular y medio ambiente. | - Preservando la Madre Tierra. |

**Ilustración 40: Vectores estratégicos para el Modelo de industrialización en Bolivia (octaedro)**



**Fuente:** Elaboración propia. Se cedió derechos de propiedad intelectual del libro (Quiroga & Gonzales, Jach'a Qh'anax Conócese a Ti mismo y Descubre tu Destino, 2013) con R.P.I. 1-692-2013 de SENAPI, en favor del MDPyEP - DAPRO.

Con referencia específica al 8vo. Programa: la Bioeconomía circular y medio ambiente, se partió del principio constitucional del Vivir Bien: Preservando la Madre Tierra.

Postuló: El desarrollo industrial debe ser sostenible y ello implica que debe ser amigable con el medio ambiente y respetuoso de la normativa internacional. Existen muchas opciones de financiamiento a emprendimientos ambientalmente sostenibles por parte de organismos internacionales con preferencia a países en desarrollo como Bolivia, por lo que esto debe ser un factor a ser considerado por los nuevos emprendimientos.

<sup>50</sup> Se trabajó en un Think Tank conformado por Santiago Vélez (IICA Bolivia) líder metodológico, Dalitza Brozovich (OIT), Gerardo Polo (ONUDI), Fernando Peñarrieta (viceministro Ind. y Comercio Interno), Alejandro Durán (director VPIMGE), Marcelo Olguín (director ICI), Nelson Aruquipa (director MyPI), Rubén Ferrufino (CEPB), José L. Valencia (CEPB), Pablo Mendieta (CAINCO), Jorge Quiroga (Asesor Despacho) y Milton Málaga (Insumos Bolivia).

La Legislación Ambiental también debe estar evolucionando constantemente. Eso podría incluir: Cambio climático; biodiversidad, relacionados con propiedad intelectual y patentes; diferenciada capacidad climática desde una perspectiva de mercado (huella hídrica y de carbono), eficiencia energética, procesos de reglamentación en agua, etcétera, son elementos a ser considerados para un desarrollo sustentable de la industria.

Todos los esfuerzos por cuidar el medio ambiente, deben estar en armonía con el Vivir Bien, aspecto que se hace complejo, en el marco de un ambiente disruptivo, producto del desarrollo y adaptación de tecnologías que provienen de la denominada industria 4.0. El tomar en cuenta el internet de las cosas, el uso intensivo de la nube, la robotización y otros elementos, debe estar en consonancia con la preservación del medio ambiente (uso de residuos y desechos) para el fortalecimiento de los complejos productivos que estén operando, de manera eco- eficiente y sostenible.

Ello implica que los recursos naturales, se conviertan en insumos gracias a la ciencia y tecnología, que puedan sufrir una segunda vuelta de transformación para convertirlos en energía o nuevos productos que también pueden ser insumos para nuevas industrias que los requieran. En este tópico, los bio combustibles, la industria química básica, la industria de bio materiales, de bio químicos y bio insumos, bio fármacos, bio cosméticos y otras soluciones de inspiración biológica surgen con muchas potencialidades que el Estado Plurinacional de Bolivia apoyará.

La síntesis de consensos de los actores se resume la siguiente tabla:

**Tabla 2: Eje temático: Bioeconomía, Economía Circular y Medio Ambiente**

Medio Ambiente/Sistemas de gestión de residuos (reciclaje, generación de energía y abono) / Economía Circular:

Prioridad	Problema y/o Potencial	Propuestas de solución		Instrumentos normativos de Políticas Públicas	Meta/Resultado
		Justificación	¿Cómo Resolver?		
Media/Media	La conservación de las Áreas Protegidas y Patrimonio Cultural no es adecuada en el país.	El Patrimonio Cultural y Natural es un valor importante para el atractivo turístico que amerita evitar conservar y proteger estos espacios importantes que se constituyen en potencial para el país.	Se propone fortalecer el marco normativo, institucional y Administrativo para la conservación de los Parques Nacionales.	Generar políticas públicas destinadas a conservar el Patrimonio Natural y Cultural	El turismo relacionado con estas áreas será sostenible en el tiempo.
Alta/Media	Sobre carga de desechos que contaminan el medio ambiente y poco aprovechamiento de oportunidades de negocio con el procesamiento y reciclaje de desechos.	Es prioritario establecer condiciones para que el reciclaje de desechos genere mejores condiciones ambientales al tiempo que crea oportunidades de trabajo e inversión para emprendedores en esta industria emergente en el país.	Consideramos que es posible Lograr la participación de todo tamaño de empresas en la generación de iniciativas productivas ligadas a la recuperación y uso de desechos. En el caso de los municipios se presentan espacios donde diversas unidades pueden integrarse para generar redes de recuperación, clasificación e industrialización de residuos. Es un ámbito que se puede abrir a varias escalas y formas de inversión, con encadenamientos hasta la industrialización de los mismos.	Planteamos iniciativas gubernamentales que ayuden a visualizar estas oportunidades, acceso a experiencias en otras partes de mundo, para conocer la tecnología, la organización y los productos que se pueden generar.	Lograr que el reciclaje de desechos se consolide como una industria integradora y participativa, con perspectivas claras de contribuir a la preservación del medio ambiente y con impacto en el empleo.

Prioridad	Problema y/o Potencial	Propuestas de solución		Instrumentos normativos de Políticas Públicas	Meta/Resultado
		Justificación	¿Cómo Resolver?		
Media/Media	<p>El país no está aprovechando recursos energéticos no convencionales a una escala mayor que pueda significar ingresos/ahorros para los hogares, en particular los más vulnerables.</p> <p>El país cuenta con zonas y ciudades con potencial de captura y procesamiento de energías no convencionales como la solar y la eólica.</p>	<p>Es necesario el desarrollo de mecanismos para que los ciudadanos comunes puedan hacer inversiones para lograr mayor autonomía energética y eventualmente vender energía a las redes y sistemas interconectados del país.</p>	<p>La energía solar en particular puede significar ahorro y/o ingresos para los hogares, para lo que es necesario facilitar financiamiento y asesoría para que cada hogar y cada vivienda sea un potencial generador de energía. En mayor escala, las iniciativas como los parques eólicos con cofinanciamiento privado son igualmente oportunidades que planteamos explorar y pueden significar un factor adicional para el desarrollo rural.</p>	<p>Planteamos el diseño de un programa de impulso al desarrollo de energías no convencionales, con beneficios para los hogares, en términos de ahorro o generación de ingreso. Proponemos evaluar la normativa, incluyendo la ley de electricidad y los mecanismos de distribución regulados, de modo que se abran oportunidades de inversiones pequeñas y posibilidades de comercialización de excedentes energéticos de los hogares.</p>	<p>Ciudades con hogares que generan ahorro/ingresos por optimización en el uso y aprovechamiento de energías no convencionales.</p>

**Fuente:** Lineamientos para el desarrollo de la política industrial del EPB (2019) (Quiroga & Durán, Construyendo la Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia, 2019)

### Aspectos metodológicos y contenido de la política formulada el 2020.

Este documento fue elaborado para dar mayor precisión a los lineamientos de política industrial formulados el 2019 (Quiroga, Aruquipa, & Ferrufino, 2020).

### CONCEPTUALIZACIÓN.

La Política de Desarrollo Productivo: es una propuesta estatal concertada con los actores del sector que identifica estratégicamente medidas de corto, mediano y largo plazo orientadas a incrementar, mejorar y optimizar la productividad de toda la base empresarial y socio productiva del país.

Teóricamente las políticas de desarrollo pueden orientarse a:

- i. Corregir una falla de mercado.
- ii. Corregir una falla del sector público.
- iii. Creación, promoción o aprovechamiento de mercados.
- iv. Fortalecimiento, apoyo y/o creación de industrias o clústeres.

En el caso presente, la propuesta de lineamientos plantea de manera integral abordar todas las anteriores orientaciones escalando la propuesta de la Cumbre Nacional 2019 de una Política de Desarrollo Industrial, hacia una Política de Desarrollo Productivo (Quiroga, Aruquipa, & Ferrufino, 2020).

### Los lineamientos estratégicos:

Los lineamientos estratégicos son vectores de política pública cuyo propósito es integrar, alinear y armonizar las propuestas programáticas y operativas. El documento plantea los siguientes ejes estratégicos:

**Tabla 3: Ejes Estratégicos.**

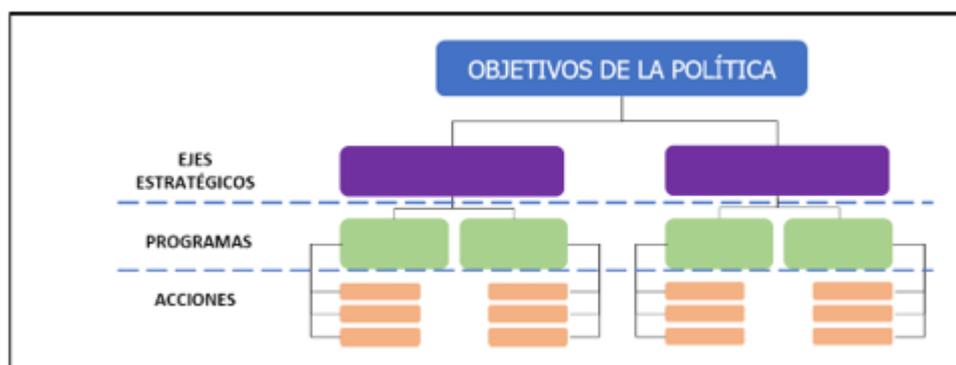
<b>EJE ESTRATÉGICO</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>Emprendedurismo</b>	Sentar las bases institucionales y programáticas para el desarrollo de unidades productivas e impulsar cambios de largo plazo en la educación, los valores sociales y la cultura hacia la producción.
<b>Promoción de la inversión</b>	Generar los recursos financieros para la mejora de la productividad de las unidades económicas y lograr que la inversión privada despegue y que se complemente con la inversión pública
<b>Apuesta por la productividad</b>	Incrementar la productividad total de los factores generando acuerdos de gestión para el acceso a tecnologías duras y blandas.
<b>Mercados para crecer</b>	Aprovechar y desarrollar mercados internos y externos para la producción boliviana.
<b>Innovación</b>	Apoyar y fomentar el surgimiento, promoción y expansión de nuevas ideas productivas y de gestión empresarial.
<b>Información para el desarrollo</b>	Monitorear y evaluar el comportamiento del sector productivo y su desempeño en el contexto nacional, regional y global, para el diseño y seguimiento de políticas públicas.
<b>Bioeconomía: economía circular y medio ambiente</b>	Promover y apoyar la producción con valor agregado, reutilizando o reciclando la biomasa generada por la industrialización de productos agrícolas o industrializando el uso de la biodiversidad para la producción de bioproductos, bioinsumos, biocombustibles, biofármacos, biocosméticos etc.

Fuente: Elaboración propia.

### La estructura programática.

La estructura programática de la propuesta de lineamientos está en función del Objetivo General y Objetivos Específicos, y se descomponen en Ejes Estratégicos, Programas y Acciones.

**Ilustración 41: Estructura de los Lineamientos**



Fuente: Elaboración Propia

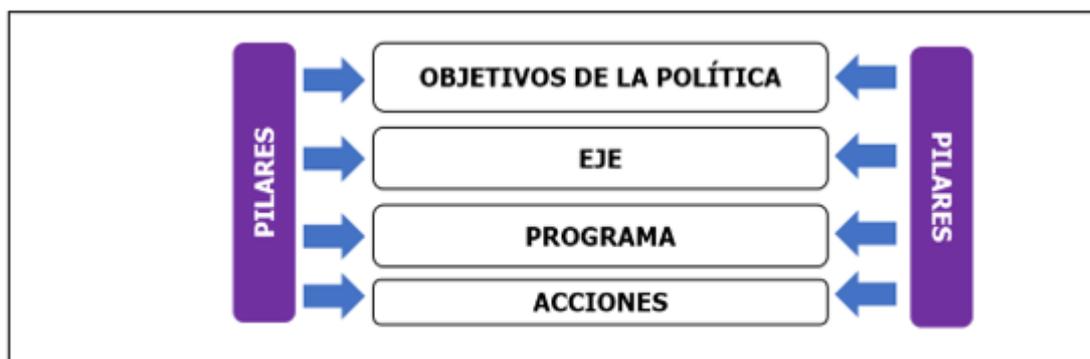
Los Objetivos son planteamientos estratégicos de largo plazo que orientan la dirección de la Política de Desarrollo Productivo.

Los Programas son categorías ordenadoras e integradoras de acciones estratégicas vinculadas cronológica y técnicamente que persiguen metas que coadyuvan al logro de los objetivos de la política de desarrollo productivo.

Las Acciones, son propuestas operativas que se plasman en productos estratégicos que articulados permiten el cumplimiento de metas de uno o varios programas. Las acciones son iniciativas, intervenciones o proyectos de las entidades y actores de la política que dan como resultados bienes, servicios y/o normas,

Adicionalmente se han definido Pilares que son elementos transversalizadores de las propuestas.

*Ilustración 42: Pilares*



Fuente: Elaboración Propia

**Se han definido los siguientes pilares**

- 1) Estado facilitador e institucionalidad.
- 2) Fortalecimiento de mercados.
- 3) Mejora de la Productividad.
- 4) Promoción de Exportaciones.

**Programas.**

*Tabla 4: Ejes y programas*

<b>EJE ESTRATÉGICO</b>	<b>PROGRAMA</b>
<b>BIOECONOMÍA: ECONOMÍA CIRCULAR Y MEDIO AMBIENTE</b>	Programa Economía Circular
	Programa Producción y Biodiversidad
	Programa Formación y Capacitación Penta Elíptica

Fuente Elaboración Propia

**Pilares.**

Los pilares constituyen transversalizadores que direccionan las estrategias, orientan la ejecución de los ejes y sus programas como directrices genéricas de toda la política.

## Bioeconomía: Economía Circular y Medio Ambiente.

**Tabla 5: Programa de Economía Circular (Reciclaje de desperdicios sobre todo agrícolas para la bio producción industrial).**

Nº	ACCIONES ESTRATÉGICAS	PLAZO				RESPONSABLES / CO RESPONSABLES
		I	CP	MP	LP	
	Recuperar de las universidades proyectos que permitan industrializar desperdicios agrícolas como biomasa azucarera, cascarillas (café, cacao y otros) para distintos usos.					MDPyEP MDRyT ME
2	Desarrollar nuevos emprendimientos para producir bio productos y bio insumos a través de Hackathones y startups.					MDPyEP MDRyT
3	Capacitar a los emprendedores que quieran transformarse para seguir produciendo con esta nueva tendencia productiva.					MDPyEP MDRyT
4	Promover inversiones que apoyen y permitan desarrollar biocombustibles y otros productos.					MDPyEP MDRyT
5	Concienciación ambiental y cuidado de la Biosfera con mitigación de los impactos ambientales (gases de efecto invernadero) y otros en el marco de la economía circular.					MDPyEP MDRyT MMAyA

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 6: Programa producción con biodiversidad (sobre todo en zonas de Amazonía para la bio producción)**

Nº	ACCIONES ESTRATÉGICAS	PLAZO				RESPONSABLES / CO RESPONSABLES
		I	CP	MP	LP	
1	Recuperar de las universidades proyectos que permitan industrializar productos de química básica provenientes de biodiversidad amazónica.					MDPyEP MDRyT
2	Desarrollar nuevos emprendimientos para producir bio productos, bio insumos y biomateriales través de Hackathones y startups.					MDPyEP MDRyT
3	Capacitar a los emprendedores que quieran transformarse para seguir produciendo con esta nueva tendencia productiva.					MDPyEP MDRyT
4	Promover inversiones que apoyen y permitan desarrollar nutracéuticos, industrias químicas básicas, vacunas y medicamentos contra las influencias (gripes virales), otros.					MDPyEP MDRyT

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 7: Programa de formación y capacitación penta heliética para garantizar la gobernanza bioeconómica.**

Nº	ACCIONES ESTRATÉGICAS	PLAZO				RESPONSABLES / CO RESPONSABLES
		I	CP	MP	LP	
1	Talleres de capacitación a autoridades de gobiernos (nacional y subnacionales) sobre bioeconomía.					MDPyEP MDRyT
2	Talleres de capacitación a empresarios de todos los tamaños sobre bioeconomía.					MDPyEP MDRyT

3	Talleres de capacitación a la sociedad civil de consumidores en bioeconomía.				MDPyEP MDRyT
4	Talleres de capacitación a entidades académicas y de investigación sobre bioeconomía.				MDPyEP MDRyT

Fuente: Elaboración propia

Notas:

- (1) El quinto actor de la penta-hélice es la cooperación internacional, que en este caso será el que coadyuve en la capacitación técnica y conceptual a los otros cuatro actores en los cuatro talleres previstos.
- (2) La Biotecnología esta subsumida dentro de la Bioeconomía al ser parte de ella y trabajar con organismos vivos, para la generación de Bioproductos, Bioinsumos, Biocombustibles, Biofármacos y otros. Es clave que los entes de investigación desarrollen y patenten sus investigaciones que de forma aplicada las utilicen las unidades productivas.

Es importante aclarar que lo realizado gira en torno a una Bioeconomía con una visión diferenciada de la Bioeconomía europea o del norte que ha postulado los siguientes elementos recogidos de los Bioeconomie Summit's:

“Los aspectos relevantes de la bioeconomía y todas las herramientas que nos ofrece para el área del comercio y la agricultura de una manera sostenible con el ambiente, se basa en cuatro áreas estratégicas 1. Evidencia, sensibilización, formación de capacidades, investigación, estudios, talleres y seminarios para fomentar el aprovechamiento de las capacidades en el sector agro rural. 2. Hojas de ruta, formulación e implementación de herramientas para construcción de hojas de rutas para el aprovechamiento de la bioeconomía de territorios y cadenas de valor. 3. Marcos políticos, reglas y normas que permitan aprovechar la bioeconomía en el agro y lo rural. 4. Inversiones y estrategias en cadenas, apoyo al diseño e implementación de estrategias, planes, programas, proyectos e inversiones para fomentar nuevos modelos de negocios”.

Empero, el formular una estrategia país, hacer una hoja de ruta y todos los elementos que países como Costa Rica han implementado, depende de cómo se allanan los aspectos culturales que en los Andes y Amazonía bolivianos merecen un tratamiento especial, como se ha explicado ampliamente.

Pretender aplicar un paradigma bioeconómico muy europeo o como se aplicó en otros países limítrofes, no es factible por toda la argumentación antes expuesta y la Bioeconomía Ande Amazónica se vislumbra como la mejor opción para su ejecución en Bolivia, lo que no quita que otros países con similar esencia ancestral, también puedan adoptar lo propuesto en este libro.

## 5.2. El Vivir Bien como política pública

El reto para la construcción de un modelo de indicadores multidimensionales del Vivir Bien fue asumido por el entonces ministro de Relaciones Exteriores, David Choquehuanca Céspedes, quien promovió la constitución de un equipo interministerial y multisectorial a la cabeza de la Dirección General de Planificación del Ministerio de Relaciones Exteriores (**MRE**). Para tal efecto, se conformó el siguiente comité: representantes técnicos de la Unidad de Análisis de Política Económica (**UDAPE**) y el Instituto Nacional de Estadística (**INE**), ambos dependientes del Ministerio de Planificación del Desarrollo (**MPD**), un representante jerárquico del Viceministerio de Descolonización (**VD**), un representante técnico de la Escuela Plurinacional de Gestión Pública (**EGPP**), así mismo, un representante del Programa de Biocultural, además se contó con el apoyo técnico y académico de **AGRUCO** de la Universidad San Simón de Cochabamba. También se contó con el respaldo de la cooperación internacional: Banco Mundial (**BM**), **FAO**, **UNFPA** de Naciones Unidas y el Fondo Indígena para América latina y el Caribe (**FILAC**).

Este equipo como muestra la fotografía, comenzó su trabajo a partir del 29 y 30 de abril del 2014 ocasión en que se realizó en la ciudad de La Paz, en salones del Ministerio de Relaciones Exteriores del Estado

Plurinacional el “Encuentro del Cóndor y el Dragón” con la presencia de altas autoridades especializadas en la construcción de Indicadores Multidimensionales de Bolivia, Ecuador (**INEC**), México (**CONEVAL**) y Reino de Bután (**Centro de Estudios de Bután**). El evento fue auspiciado por el regente regional del Banco Mundial en Bolivia<sup>51</sup>.

*Imagen 28: Encuentro entre el Condor y el Dragon en la Cancillería del EPB*



Fuente: Archivo fotográfico personal

En el encuentro se intercambiaron experiencias, pero el más sustancial aporte fue el del Reino de Bután que ya había realizado con éxito su propia encuesta nacional de la felicidad con un modelo trabajado conjuntamente con la Doctora Sabina Alkire<sup>52</sup> y James Foster del Instituto de Iniciativas en Pobreza y Desarrollo Humano (**OPHI** en inglés) de la Universidad de Oxford. Dichos aportes contribuyeron sustancialmente a este trabajo, principalmente por las pautas expuestas en el libro “Las Dimensiones faltantes en la medición de la pobreza (2007)” edición en castellano publicado por la Corporación Andina de Fomento (CAF), 2015 y el segundo documento “A Short Guide to Gross National Happiness Index” del 2012 donde Dasho Karma Ura y Sabina Alkire proponen una nueva dimensionalidad institucional al lograr realizar la primera encuesta (2010) y la segunda encuesta (2015) para construir el Índice de la felicidad bruta en el Reino de Bután<sup>53</sup> inscrito como un hito mundial en los indicadores multidimensionales de pobreza.

### **LA MÉTRICA MULTIDIMENSIONAL DEL VIVIR BIEN.**

La métrica del Vivir Bien se dirige a responder ¿Cuán Bien vivimos? Permite integrar diferentes ciencias y saberes, proporcionando una herramienta cuya base de aproximación supere los diferentes índices de pobreza conocidos, dándole un enfoque multidimensional a la pobreza, pero sin entrar en ella.

Se tomó como referencia el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL-México) que incorporó metodologías y técnicas estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, para la construcción de los índices de marginalidad social, incorporando variables censales o de encuestas de hogares que miden la pobreza y el desarrollo con mayor precisión que los Índices más

<sup>51</sup> Obtenido en: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/05/06/bolivia-el-aprendizaje-de-medir-la-felicidad-intercambio-butan-sur-sur>.

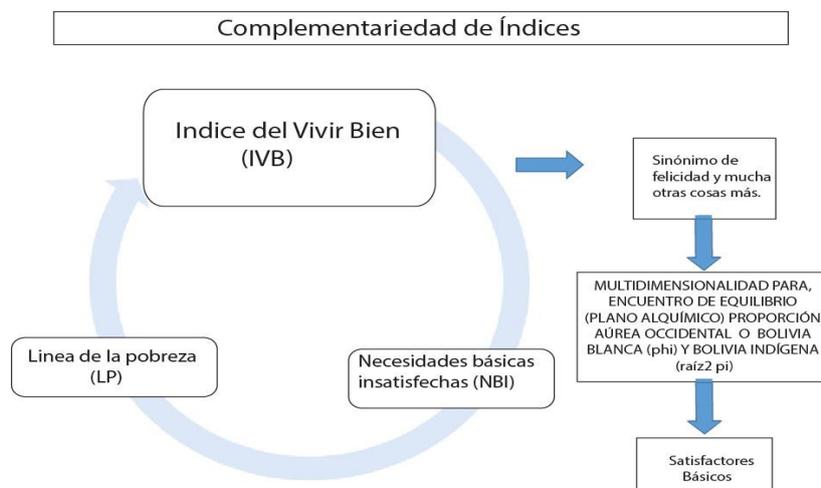
<sup>52</sup> Sabina Alkire es actualmente la directora de Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI), Doctora en economía, en mayo 2020, Alkire fue galardonada por el Boris Mints Institute, premio obtenido para su Investigación sobre Soluciones y Políticas Estratégicas a los Desafíos Globales y por su contribución a la comprensión de la dinámica e implicaciones de la pobreza.

<sup>53</sup> Elaborado por el Centro de Estudios de Bután a cargo del ministro Dasho Karma Ura.

difundidos como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y otros como: Better Life Index (BLI), Índice de Desigualdad de Género (IDG), Índice de Capacidades Básicas (ICB) y Happy Planet Index (HPI). Tomaron en cuenta el método de componentes principales anidando variables en categorías. Aglutinaron variables de educación, salud, nutrición (SAN = seguridad alimentaria y nutricional), hábitat o vivienda y empleo. No obstante, no se pudo aislar de aspectos monetarios como el Índice de la Felicidad de Bután (IFB), coexistiendo muchos problemas de mediciones dicotómicas, sustentadas en umbrales que pueden depurarse, que nosotros aplicaremos al Índice Multidimensional del Vivir Bien.

Sin embargo, la convergencia debe considerar la presencia de indicadores atípicos compilados de la experiencia del IFB, mismos que deben concuasar con los indicadores tradicionales de Desarrollo Humano o medición de la pobreza multidimensional. Ello implica partir de una base ligada a la educación y la salud y luego ir complementado con las distintas dimensiones como la diversidad ambiental, el nivel de vida, la gobernanza, el bienestar sicológico, el uso del tiempo, la vitalidad comunitaria y la alimentación, como base para llegar a 7 componentes principales que converjan con las 5 dimensiones, aglutinando los 25 principios, la mayoría de ellos considerando escalas dicotómicas.

**Ilustración 43: La métrica del Vivir Bien se complementa con otros índices afines.**



Fuente: Elaboración propia

La definición del bienestar de una población, cuyo complemento matemático y filosófico es la pobreza; implica que una vida plena y satisfecha se sujetaría al disfrute pleno de variables monetarias y no monetarias. Es necesaria su complementación con otros atributos, fuera de la vivienda, educación, esperanza de vida o acceso a bienes públicos, que además sean convergentes con la filosofía, cultura y riqueza ancestral, configurada en un estado de armonía y convivencia equilibrada entre los seres y la madre naturaleza. Los patrones del Vivir Bien deben sustentarse en un análisis tetraléctico como se muestra en la Ilustración 44.

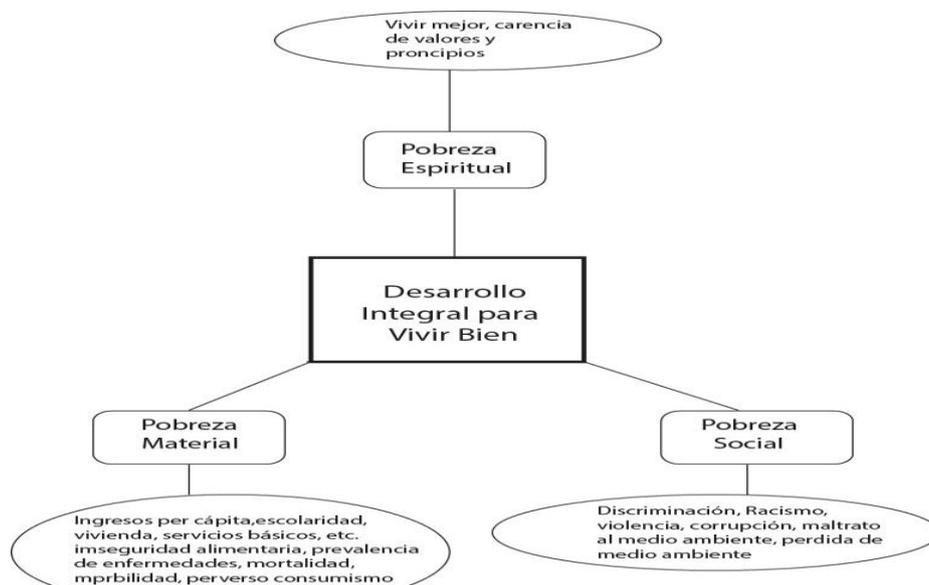
**Ilustración 44: Síntesis tetraléctica del Vivir Bien.**



Fuente: Elaboración propia

Según se presenta en la Ilustración 45, es imperativo que la métrica se articule con el Plan de Desarrollo Económico y Social cuyos basamentos (2021-2025) establecen que un Desarrollo Integral para Vivir Bien debe conceptualizar las nuevas dimensiones de la pobreza que son: i) pobreza espiritual (vivir mejor superando la carencia de principios y valores), ii) pobreza material (derivada de la restricción de ingresos per cápita que impiden la escolaridad y accesos a otros satisfactores básicos, con agudos índices de inseguridad alimentaria y nutricional, prevalencia de enfermedades y otros aspectos ligados a la mortandad, o que en el otro extremo alienten un perverso consumismo) y iii) pobreza social (Discriminación racial, violencia, corrupción, maltrato al medio ambiente y pérdida de soberanía).

**Ilustración 45: Métrica articulada al PDES 2021 – 2025**



Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones descritas vinculadas con la capacidad que tiene el ser humano para lograrlo implican aproximaciones sucesivas que permitan incorporar en el **IMVB** atributos como por ejemplo la alfabetización, la esperanza de vida al nacer, el uso del tiempo y otros que no se vinculen al ingreso monetario per se, como se hizo en Bután, pero de forma más estilizada, cosa que con algunas variantes al modelo original de Alkire, sirva de antesala el constructo a desarrollar.

La pobreza multidimensional involucra tres pasos fundamentales: seleccionar el espacio, decidir quién es pobre y agregar la información de los pobres (Sen, 1976). Un “enfoque de conteo” es una forma de identificar a los pobres en la medición multidimensional de la pobreza (Atkinson, Marlier, Monatigne, & Reinstadler, 2010), implica “contar el número de dimensiones en las que las personas sufren privaciones, y el número de dimensiones en las que caen por debajo del umbral.

De esta forma surgió una nutrida corriente de análisis de la pobreza multidimensional a partir del año 2006, (muchos seguidores de Amartya Sen) buscando índices no tan cuestionados como los antes mencionados, caracterizados por vínculos a nuevos y variados temas, pero siempre ligados a la relación pobreza/bienestar pero que necesariamente debía contemplar la territorialidad y un agregado muy poderoso como es el lenguaje.

### 5.3. Construcción de una Métrica propia

Rescatando lo mejor de todas estas notables experiencias, este proyecto tuvo como objetivo trabajar en un modelo sobre cómo medir el concepto de Vivir Bien en Bolivia, habiendo llegado a la conclusión que se trataba de algo complejo y multidimensional.

Entendiendo que el Vivir bien es un fenómeno intrínsecamente multidimensional en términos de operaciones y capacidades de las personas: lo que una persona es capaz de hacer y la libertad que tiene para hacerlo, son aspectos de compleja medición. Bajo este enfoque, las operaciones pueden aproximarse con atributos como la alfabetización o la esperanza de vida, no necesariamente por el ingreso monetario per sé. Bajo el enfoque de capacidades, la pobreza o la privación se ve en términos de fallas de capacidad, entendidas como la imposibilidad de alcanzar umbrales para ciertos atributos.

Este conjunto de satisfacciones (satisfactores) o la carencia de estos mismos, definen o determinan en la mayoría de los casos de estudio, el nivel de satisfacción o insatisfacción del SER con respecto a la vida. Este conjunto satisfecho puede estar ligado a lo que definimos como la felicidad común, por lo cual, se pretende cumplir con la definición material de la felicidad, es decir el estar satisfecho materialmente. Peor aún, así no resuelve los otros elementos de insatisfacción no material, entonces allí recién entramos en el campo multidimensional de la felicidad y nos damos cuenta que la felicidad plena va mucho más allá de la felicidad común y no se liga a solo aspectos materiales monetarios.

Esa felicidad plena implica otras dimensiones y características de satisfacción más allá del campo material, por lo que no es nada sencillo llegar a la felicidad plena. Desde las primeras apreciaciones de (Kusch, 1963) y posteriormente Torres (1980); el comunario andino parte de su auto definición ontológica desde **el estar siendo y sintiendo (Qamaña)** y ese **Estar, que** es la condición sustancial del SER, cuando esté o no la entidad presente; el andino dice “se ha ESTIDO” es decir, no está, se ha ido, no está presente, no existe más.

Por eso podemos decir que en la mayoría de las cosmovisiones indígenas al Ser se lo define desde **el Estar** (tiempo-espacio territorial in situ) como la fundamental condicionante ontológica existencial del Ser (condición sine qua non) para lograr llegar a Ser. Además, en tanto el Ser se relacione e interactúe en relacionalidad<sup>54</sup> con lo que le rodea, aspecto que define su calidad convivencial (en conjunto), que en aimara significa **Qamaraña** (co existir en permanente diálogo), su esfera social humana (Sociósfera) co definirá su calidad de convivencia respecto a lo social, impactando en su sistema de vida (Ecósfera). Es decir, a mayor o menor nivel de entropía, medida según el nivel de afectación al entorno medio ambiental (Ecósfera), menor o mayor nivel de deterioro en la calidad de convivencia. A mayor preservación y/o restauración mejor calidad de convivencia y acceso a un estado pleno, lo que significa una buena relacionalidad convivencial.

Entonces para SER hay que primero **Estar**, pero eso no es suficiente, ese ente que está, además debe sentir, porque el “*estar siendo- sintiendo nomás*”; una frase coloquial y amena del diálogo cotidiano Qamaraña, expresa ese **Estar** que se traduce como Qamaña (vitalidad y vivencia) conectado con el Qamawi (vitalidad y convivencia). Si a estos dos conceptos iniciales les añadimos la calificación de Suma que significa de buena manera, de la mejor manera posible, muy bien hecho, nos acercamos a una valoración de la calidad de vida,

---

<sup>54</sup> Sandoval (2018) En su tesis de maestría, basándose en Kusch (1963) y Estermann que hablan de la ontología del Estar “(Kusch, 1963: 22); en otras palabras, el *estar* se define como una condición única de hacer parte de este mundo” (Estermann, 2009: 108). El sujeto andino no se refiere al sujeto como el humano moderno únicamente, sino que su significado se extiende a todo lo existente en la realidad, que desde la racionalidad andina está siempre relacionado con otros sujetos de la realidad. En la racionalidad andina no hay distinción entre sujeto y objeto; para el hombre andino la naturaleza es también sujeto en la medida que ella no es pasiva y está en capacidad de conocer, no solo ser conocida, puesta en conceptos y reducida a objeto, ...el ser más bien es el “ser relacionado” (Estermann, 2009: 128). Con la relacionalidad en clave andina se entiende la realidad de forma holística, como una totalidad, en la que el ser que se revela allí es ubicado dentro de la realidad, porque esta es construida por las relaciones”. Estermann citado por Sandoval (2018:66).

vitalidad, vitalismo, convivencia, donde el Suma Qamaña (Vivir Bien) con el Suma Qamawi (Convivir Bien), ambos van juntos dado que uno es imposible sin el otro.

En su fase superior estos niveles de satisfacción existencial y convivencial llegan al Pacha Qamaña (El Vivir Bien a plenitud) y el Pacha Qamawi (el convivir bien a plenitud). La búsqueda de esta plenitud colectiva deberá ser la máxima aspiración del Estado y para concretar ello, el Vivir Bien en el Convivir bien requiere transversalizar políticas públicas acordes a este magno objetivo constitucional.

Esta construcción conceptual progresiva se sostiene sobre una filosofía viviente que (Torrez, 2008) denominó Vivir Bien (Suma Qamaña), que en los años posteriores a su obra y gracias a la profundización teórica ahora denominamos el Convivir Bien (Pacha Qamaña), concepto al que llegamos y hay coincidencia, después de 20 años de investigación gracias a los aportes de otros autores muy respetables como (Albó, 2019)<sup>55</sup>. De esa manera se logra la comprensión más amplia del concepto ya que incluye en sí los sistemas de vida en el Pacha Qamawi, que establece que todo lo que sabemos está inter relacionado y todo es inter dependiente. A ese macro sistema vital le llamamos Pachamama.

Es así que estamos esperando algún día llegar al **Qusqa Qamaña**, que es la Convivencia en armonía plena.

El principio mencionado se transversalizó en los modelos de planificación territorial denominados Planes Territoriales de Desarrollo Integral (**PTDI**) o Planes Territoriales de Desarrollo Municipal Integral (**PTDMI**) para lograr materializar políticas públicas a plenitud. Ello solo es posible mediante el Buen gobierno (gobernar escuchando al pueblo).

La segunda condicionante ontológica del Ser es el Sentir, que es relacional al ámbito social (Sociósfera). A mayor interrelación e interacción social, mayores serán los niveles de satisfacción y menor la interacción e interrelación con la sociedad. En ese trance menor será la percepción de satisfacción existencial. En las sociedades comunitarias el prestigio social se define por la cantidad y calidad de reciprocidades (Temple, 1995)<sup>56</sup> que genera una persona o grupo con otras, eso incluye la calidad y cantidad de redes de parentesco biológico y social. Las personas que no tienen familiares, no son parte de estas redes de parentesco o filiación social, son consideradas pobres, abandonadas, desarticuladas socialmente, enfermas, decadentes y se las nombra como **Wajcha** (huérfano u orfandad) que carecen de parentesco, confraternidad, membresía social y viven aislados, solitarios, tristes y son considerados una enfermedad social.

Sin entrar en la mera contradicción o contra posición conceptual entre rico (que tiene abundancia) y pobre (que tiene carencias) el concepto de rico **Qamiri** deriva de su condición vital **Qama** que es vida. Qamiri refiere al que posee vitalidad, actúa con vitalidad o contiene vitalidad, pero en el aspecto social es quien redistribuye la riqueza y no quien acumula demasiado. Este Qamiri es admirado por que genera prestigio mediante sus reciprocidades en sus relaciones y vínculos de parentesco “el compadre” el padrino, el benefactor de la comunidad.

Lo contrario es el pobre, pero el concepto va más allá de la pobreza material. Es aquel que no genera estas reciprocidades por ser carente de parentesco o padrinazgo, vínculos o acciones de reciprocidad con otras personas, se le denomina (Waqcha)<sup>57</sup> que es huérfano carente de familia y familiaridad.

Este dilema se acaba de aclarar al contrastar la manera de expresar regularmente que alguien es “pobre”; es decir, lo contrario de “rico”. La palabra que tanto quechuas como aimaras prefieren emplear para decir pobre o mendigo, es Waxcha (o Waqcha, en quechua) que, significa “huérfano o abandonado”. Ante todo, se subraya la falta de seguridad y calor de la convivencia en su vida, más que la carencia de bienes materiales

---

<sup>55</sup> Xavier Albo. 2019 revista de estudios bolivianos, pág. 4-5 y en pág. 102 y 103,

<sup>56</sup> Dominique. Temple (1995), *La dialéctica del don* (segunda edición), Hisbol, La Paz

<sup>57</sup> Xavier Albo. 2019 revista de estudios bolivianos, pág. 101 -102

(Albó, 2019) págs. 101 -102. La tercera condicionante ontológica es **el Saber** que es el campo gnoseológico abarca al sistema de valores o principios en los que basamos nuestra percepción de la realidad, en ello se incluyen la filosofía de vida, las leyes, preceptos, normas, reglas sociales, estatutos, manuales, acuerdos, convencionalismos, educación, moral, ética, teoría del estado, espiritualidad.

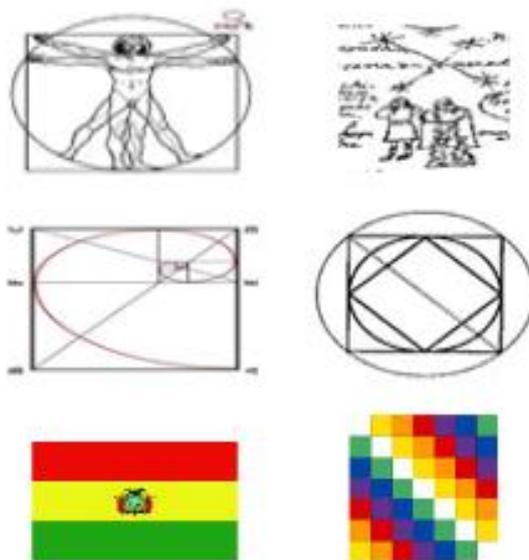
#### 5.4. La métrica del Vivir Bien (condición indispensable para la adecuada formulación de políticas públicas y toma de decisiones).

En este acápite es muy conveniente remitirse al libro escrito por los dos autores de la presente obra intitulado "De la Filosofía a la política pública: índice multidimensional del vivir bien y la bioeconomía (Quiroga & Zaiduni, 2021), cuyos fundamentos y complementos son ampliamente desarrollados en los cinco capítulos anteriores.

Nuestro aporte son las matrices lingüísticas y territoriales al modelo bioeconómico general, para medir el Vivir Bien como parte de la política pública del Estado Plurinacional de Bolivia (**EPB**). Partimos de un análisis estadístico avanzado que implica la construcción multidimensional de un índice que permita medir un basamento filosófico constitucional.

El principal concepto epistemológico de desarrollo en comunidad está ligado al conjunto de todas las unidades conformadas por parejas (pares), cuya conformación y grado de madurez tiene composiciones modulares (Eid & Aliaga Lordemann, 2014). Esto se relaciona a una matriz de organización social comunitaria, de convivencia y dotada de redes de encuentro que provocan una transformación social continua, que en algún momento permitan encontrar su equivalente en el mundo occidental. Matemáticamente implica igualar el **Phi** (sistema occidental - bandera tricolor boliviana) con la raíz cuadrada de **Pi** (sistema Whipala conformado por siete colores). Es un arreglo socioeconómico entre personas y colectivo social para que dentro del EPB Convivan bien y se pueda valorar (medir) el Índice Multidimensional del Vivir bien (**IMVB**) útil para todos.

*Ilustración 46: Combinación de Códigos para la construcción de la métrica*



Fuente: Elaboración propia

El tener y consumir (en sentido más occidental) son formas compatibles considerando el entorno que contribuye al bienestar del individuo, quien para saber vivir y estar pleno debe aprender a disfrutar lo que posee y consume. El saber vivir y el ser pleno son resultados de acciones y estados valorados de lo que se

posee y consume, sin soslayar por completo las restricciones materiales y monetarias que permitan pasar de su esencia ordinal utilitaria a una cardinal o hasta una tetraléctica (en tres dimensiones). En la comunidad, el desarrollo resulta de la expansión del bienestar y la plenitud de sus miembros, reflejado en el resguardo de la Madre Tierra. Entonces hace sentido pensar que a lo largo del tiempo las sociedades se volvieron más complejas, pasando de una organización social de “comunidad pequeña” a una de “comunidad grande”. La comunidad y la sociedad se convirtieron en definiciones no lineales o circulares que subyacen en un nuevo paradigma como es el Vivir Bien, inclusive en las urbes.

Lograr este equilibrio armónico y reconciliador, solo será posible si se recuperan los principios y valores culturales andino amazónicos conjugados con los de la sociedad occidental. Son nuevos esquemas de convivencia para combatir los flagelos que la humanidad vive (cambio climático, pandemia y hambre).

Una segunda vertiente epistemológica pretende integrar la pluralidad y la dualidad. La única salida viable es articular la complementariedad y reciprocidad de la comunidad como expresión de desarrollo, con la modernidad vinculada a sus mecanismos productivos, de justicia, de gestión, etc., mismos que coadyuvados por la bioeconomía, logren este encuentro.

Hay otras concepciones epistemológicas que evitan ampliar las brechas buscando una tercera vía<sup>58</sup> de correspondencia entre la realización humana y el bien colectivo. El hombre para su bienestar requiere armonía y complementariedad entre sus diversos satisfactores básicos (bienes, servicios materiales y espirituales) así como su conversión en agente promotor del desarrollo de la comunidad, munido de principios éticos positivos y proclive a la convergencia entre lo individual y colectivo, tendientes a cuidar la naturaleza que es el lugar donde vive.

Matemáticamente los desarrollos fueron realizados en otro artículo escrito por los autores intitulado “La métrica del Vivir Bien: construcción de un índice de reconciliación y equilibrio (Quiroga & Zaiduni, 2022).

Se emplearon técnicas de conteo matriciales, realizando una notación básica de los datos a ser incorporados, estableciendo una especie de tabla de mando integral para controlar la distribución multidimensional de atributos (d) entre (n) individuos, con elementos no-negativos (Alkire & Foster, Contaje y medición multidimensional de la pobreza, 2011) que establece un conjunto de indicadores, aplicando una “medición unidimensional estándar a cada dimensión”.

Las NBI siguieron la misma lógica. Nos basamos en los estudios empíricos para determinar qué bienes y servicios, ingresos y recursos se necesitaban para disfrutar de una “vida plena” (Streeten, Burki, Haq, Hicks, & Stewart, 1981), contrapesando a los defensores de las NBI (Stewart, 1985). Se consideraron también los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), 48 indicadores con 18 metas y 8 objetivos que siguieron también esta lógica, pero se trató de eliminar la crítica de ausencia de jerarquías entre los indicadores utilizados.

Se consideró el enfoque de indicadores múltiples: Índices Compuestos que relacionan variables y pesos que trazan logros en una variedad de atributos para un solo número real, que puede tener significado cardinal o meramente ordinal. Se consideró el Enfoque de Dominancia como métodos gráficos para medir la diferencia entre dos bi-variables (variables aleatorias) (Alkire & Foster, 2013). Esto se combinó con enfoques estadísticos descriptivos cuyo propósito es resumir o describir el estatus de bienestar / privación de la

---

<sup>58</sup> David Choquehuaca (2017), actual vicepresidente del Estado Plurinacional en su manifiesto del Vivir bien dice “Nuestra lucha va más allá de la simple división entre capitalismo y socialismo. Mientras que para el capitalismo lo más importante es el capital, la plusvalía y el dinero, para el socialismo lo más importante es el ser humano y garantizar las necesidades cada vez más crecientes de las sociedades. El Vivir Bien lucha contra el capitalismo y va más allá del socialismo, ya que para el Vivir Bien lo más importante es construir una cultura de la vida”.

población. A ello se sumó la técnica de Componentes principales (datos cardinales), análisis de correspondencia (datos binarios), análisis de clusters (agrupamiento).

Con base en la conceptualización filosófica donde ya fueron emergiendo las dimensiones, las familias de indicadores, las variables y subvariables, con el bagaje estadístico anotado, se podrá definir la estructura del Índice Multidimensional del Vivir Bien (**IMVB**), fusionando todos los métodos anotados.

Sintetizando todo el andamiaje estadístico - matemático, el **IMVB** debe ajustarse partiendo de los fundamentos de la tetraléctica (Molina Rivero, 1992), complementado por el artículo “tetralectics” (Hargitai, Farkas, Ropoly, Veress, & Vankó, 1997) y la tetrasociología (Semashko, Foundations and the Key Concepts of Tetrasociological Theory, 2003). Con ello se forjaron pautas para desarrollar un propio modelo ontológico que ayude a definir las dimensiones y las variables que mejor describan el Vivir Bien. Se configuró un sistema en el que la Bioeconomía (casilla central) juega un rol preponderante para llegar a la Pentaléctica (Roegen N. G., 1971), que puede ser analizado como una bipirámide que igualaría a la Qhantatallita. Se compilaron los colores como un medio de articulación de la filosofía constitucional del Vivir Bien con la práctica que es la puesta en marcha de políticas públicas.

Con base en el estado del arte, la Tabla 8 muestra un sinóptico que recopila los aspectos esenciales para la construcción del **IMVB**.

**Tabla 8: Diversos autores dan pautas sobre los determinantes del Vivir Bien**

DETERMINANTES MAX NEFF (1993)	DETERMINANTES SEMASHKO (2003)	DETERMINANTES BOLIVIA (2016)	DETERMINANTES Georgescu Roegen (1975)
SER ( No es determinante del ser)	INFOSFERA (No es determinante del ser)	SABER (NOOSFERA)	Combinar Saberes (Noosfera)
HACER (TECNOSFERA)	SER ( No es determinante del ser)	HACER (TECNOSFERA)	Convergencia Tecnológica (Tecnosfera)
ESTAR (ECOSFERA)	ORGANOSFERA(No es determinante del ser)	ESTAR (ECOSFERA)	Vivir (Biósfere)
TENER (No es determinante del ser)	SOCIOSFERA	SENTIR (SOCIOSFERA)	Respeto - Cuido (SOCIOSFERA)
<b>ECOSFERA ES LA UNIÓN DEL TODO ES EL - SABER SER</b>			

Fuente: Elaboración propia con varios autores

Se aclara que la selección de colores responde al ordenamiento encontrado en otras culturas milenarias como la asiática. Cada color es un determinado Chakra energético del ser humano o de la naturaleza, que coincide con la coloración de la Whipala. Hay conexiones entre las culturas ancestrales, además de conocer que la zona circunlacustre del Lago Titicaca unido a Tiwanaku son conocidos a nivel mundial como el segundo Chakra del planeta que es el de energía.

Principalmente, gracias a los aportes de Semashko logramos adaptar esta metodología tetraléctica al modelo de indicadores multidimensionales, donde la Sociósfera que incluye el espacio tiempo social. Semashko desarrolla el modelo **PIOT** (People, Information, Organization, Thinks) en inglés, que traducido sería **GIOC** (Gente, Información, Organización, Cosas).

**Tabla 9: Ordenamiento siguiendo las pautas de Semashko**

<b>SOCIEDAD</b>	<b>ESFERA</b>	<b>INDIVIDUO</b>
GENTE	SOCIÓSFERA	CARÁCTER
INFORMACIÓN	INFORMACIÓSFERA	CONCIENCIA
ORGANIZACIÓN	ORGANISÓSFERA	VOLUNTAD
COSAS	TECNÓSFERA	SUBCONCIENTE

Fuente: Semashko, 2003.

La tetrasociología de Semanski, como él mismo la define "es una teoría social multidimensional pos - pluralista de cuatro dimensiones o cuatro enfoques de esfera del espacio-tiempo social". Distingue cuatro esferas igualmente necesarias de la sociedad, o espacio social: SOCIÓSFERA (humanitaria), INFÓSFERA (cultural), ORGANÓSFERA (gerencial), TECNÓSFERA (material - económica)".

Todo este esquema pretende lograr la armonía entre los diferentes complementarios, es decir, una lógica no dialéctica. Por tanto, en una estructura todos los componentes están interconectados (vinculados) y se corresponden entre ellos. Ninguna parte del sistema es más prioritario que otro. Es mediante su correlación y codependencia que constituyen un sistema armónico. Semashko en sus numerosos textos le llama la tetrasociofilosofía.

Las estructuras sociales se combinan mediante este modelo tetraléctico y al combinarse generan nuevos recursos categóricos en cualquier combinación. Se toma en cuenta el conjunto de interacciones, puesto que nada se manifiesta de manera aislada o desconectada; todo es resultado de los demás componentes del sistema y gracias a ello sabemos que las estructuras son complejas y tienen interacciones cada vez con mayores niveles de complejidad.

Semanski y su equipo de trabajo después de varias décadas de investigación llegan a desarrollar 28 conceptos tetrasociológicos combinados que son un múltiplo de 4 x 7, pero en Bolivia al inicio logramos una combinación de 4 x 9 que dan 36. Reflejan una circunferencia con base en una cuadratura de interconexiones sustentadas en el principio de complementariedad. Quadra es un cuarteto interconexo con otros cuadrantes. Los componentes existentes en estas estructuras tetráticas se pueden denominar como tipologías que nosotros referimos como (**tiponomas**<sup>59</sup>) es decir, categorías o caracterizaciones específicas en sí mismas en relación al sistema de esferas que en sus combinaciones han generado **36 tiponomas** o cualidades de la personalidad individual y colectiva.

La modalidad tetraléctica de indicadores multidimensionales requiere la articulación en los cuatro niveles de relacionamiento de 4 x 9 igual a 36 índices de esfera, lo cual nos acerca a la circunferencia en relación a la cuadratura ambos símbolos de la armonización o tetra armonía, que garantiza el alcanzar una sociedad armonizada, donde la prosperidad social colectiva es posible,

Las esferas combinadas como macro estructuras abarcan todas las otras 4 dimensiones y 4 relacionalidades así pueden describir desde lo macro (totalidad), meso externo (sistemas de vida), meso interno (sociedad) y micro (individuo) situacional. Este modelo multi esferal es dinámico y multidimensional, es decir es tetraléctico.

Las tiponomas articuladas en las cuatro dimensionalidades, al no ser la noosfera generan sus propios tiponomas llamados noostiponomas, la tecnósfera genera los tecnotiponomas, la ecósfera genera los ecotiponomas y la sociósfera genera los sociotiponomas.

<sup>59</sup> Hemos inventado la palabra **Tiponomas**. uniendo dos conceptos por un lado el concepto **tipos** que indica modelos o ejemplos de algo (x) y **nomas** (y) que Indica que no se incluye ninguna otra cosa además de la que se expresa (x) es decir, nada más que lo explícitamente expresado como tal.

## Definiciones:

**Noostiponoma:** Conjunto de elementos que constituyen el sistema de valores y conocimientos que incluye el sistema de creencias y valores ético-morales, ideología, leyes, normas que constituyen el sistema de valores.

**Tencnotiponomas:** Conjunto de mecanismos tecnológicos desarrollados. Modo de producción.

**Ecotiponomas:** Conjunto de componentes que conforman el sistema de vida circundante.

**Sociotiponomas:** Conjunto de características que definen a una sociedad como tal.

En su conjunto constituyen la estructura profunda y fundamental de la sociedad en general y garantizan la convivencia mediante sus peculiaridades propias como ser la cultura, lenguaje, usos y costumbres, tradición etc. (modelo de intercambio).

El modelo tetraléctico es una aplicación de los cuadrados semióticos de Greimas organizados en el modelo **SHES** (Saber Hacer Estar Sentir) modelo que busca la coherencia ontológica y epistémica entre dichos elementos con sus relacionantes (Consigno mismo –micro cosmos, nosotros, meso cosmos interno, naturaleza meso cosmos externo, totalidad macro cosmos) (Yo tú el nosotros) marca una integridad e integralidad individuo/totalidad.

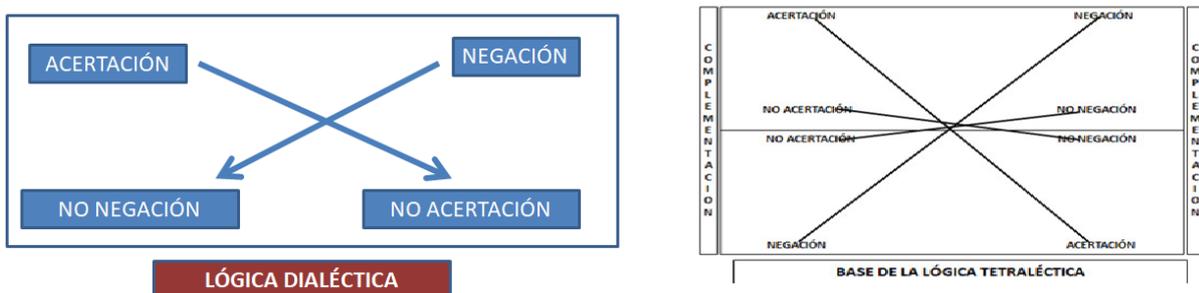
Modelo clúster de armonía tetraléctico (tetraestructura) de cooperación colectiva es un principio holista de inter dependencia.

El SER (Individual) es la sumatoria de sus cualidades y relacionalidades, que da paso al SER social que da paso al Ser Planeta que a su vez da paso al Ser Universo (totalidad).

Con base en la conceptualización filosófica donde ya fueron emergiendo las dimensiones, las familias de indicadores, las variables y subvariables, con el bagaje estadístico anotado, se podrá definir la estructura del Índice Multidimensional del Vivir Bien (**IMVB**), fusionando los métodos.

La combinación de esta formulación matricial con las matrices lingüística y territorial, nos darán un índice robusto y diferenciado de todas las metodologías hasta hoy aplicadas. De lo que se trata es el poder medir el Vivir Bien como factor de Desarrollo que además incorpore los medios de Vida provenientes de la Naturaleza con una raigambre bioeconómica.

*Ilustración 47: Matrices Lingüísticas base de la Tetraléctica*



Fuente: Elaboración propia considerando la Semiótica de J. Greimas y J. Courtés, 1979

Todo este ejercicio fue propuesto para ser testeado en el próximo Censo de Población y Vivienda a realizarse en Bolivia.

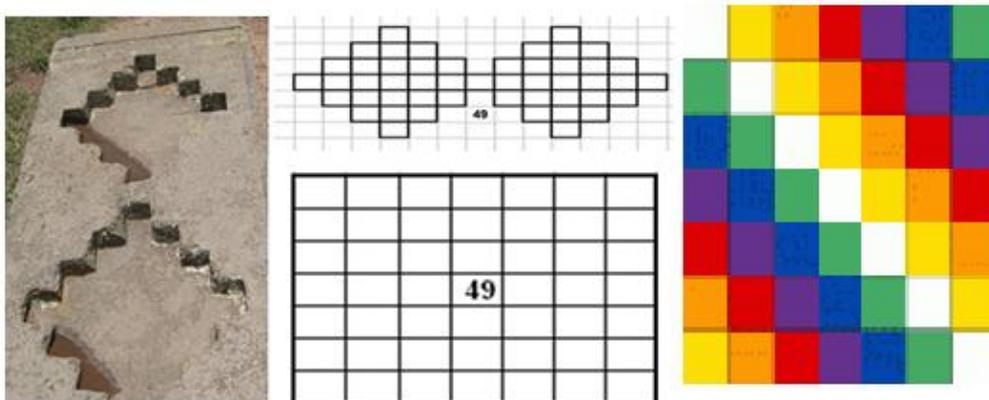
Los principios, filosofía y todos los elementos sustantivos enunciados en este documento, exigen considerar los siguientes seis aspectos:

- Definición de un conjunto de indicadores relevantes.
- Definir un umbral de satisfacción (corte de privación) para cada indicador.
- Crear puntajes binarios de privación para cada persona en cada indicador, donde 1 es Si y 0 No.
- Asignar un valor de peso a cada indicador considerado.
- Producir una puntuación de privación tomando la suma ponderada de las privaciones.
- Establecer un puntaje umbral (o límite) donde la persona está por encima o debajo del umbral.

Recapitulando, todo el andamiaje estadístico – matemático, desarrollado para construir los indicadores, se ajusta al modelo conceptual metodológico boliviano. Se parte de los fundamentos de la tetraléctica (Molina Rivero, 1992), complementado por el artículo “tetralectics” (Hargitai, Farkas, Ropoly, Veress, & Vankó, 1997) y la tetrasociología (Semashko, Tetrasociology as Revolution of Social Thinking, the Way of Harmony and Prosperity, 1999). Se forjaron pautas para desarrollar un propio modelo ontológico que ayude a definir las dimensiones y las variables que mejor describan el Vivir Bien.

Posteriormente, el año 2021 se configuró un sistema en el que la Bioeconomía (casilla central) se introdujo y juega un rol preponderante para llegar a la Pentaléctica (Roe71), que puede ser analizado como una bipirámide que igualaría a la Qhantatallita (ver Ilustración 12). Se compilaron los colores como medio de articulación de la filosofía constitucional del Vivir Bien para poner en marcha las políticas públicas. Es importante destacar que la Bioeconomía anida cinco principios fundamentales que toda la discusión de tiponomas ni sospechaba que pudiesen ser claves para resolver la medición del Vivir Bien, robusteciendo y completando el modelo.

*Ilustración 48: Kantatallita - Puma Punku – Tiwanaku*



Fuente: Elaboración propia

### **OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.**

Para la configuración del **IMVB** se procede a instrumentalizarla con base en los determinantes que fueron contextualizados en el campo ontológico, que describen el **SER** relevando las cualidades de cada persona. Los determinantes interactúan mediante un número de características y cualidades propias, verificados mediante otro número de exigencias. Se puede elaborar un cuestionario con número adecuado de preguntas que respalden la métrica en construcción.

Combinando las Determinantes con las Relacionantes tenemos el primer esquema base de la métrica multidimensional del Convivir Bien.

**Ilustración 49: Restructuración espacio tiempo para calzar determinantes y relacionantes**



Fuente: Elaboración propia

**DEFINICIÓN DE DETERMINANTE** <sup>60</sup>. (El SER o SERES en el Tiempo). Las Determinantes definen “Algo” En su campo ontológico, es aquello o aquellas características propias que definen al SER o SERES en sus propias cualidades. Son específicos para cada persona y por sus características, si bien son generales en lo específico, son únicas. En la actualidad son las Métricas (herramientas de medición) que nos permiten cuantificar la condición del SER en un sistema de evaluación. Los Determinantes interactúan a través de una serie de cualidades propias que se cumplen a través de otra serie de demandas y estas demandas son las que nos permiten elaborar una serie de preguntas clave y son la base del modelo métrico.

Reiteramos las Dimensiones (determinantes) que son cinco: **SABER, HACER, VIVIR, SENTIR Y ESTAR:**

**Saber (Noósfera)** es la Dimensión del conocimiento y el sistema de valores.

**Hacer (Tecnósfera)** es la Dimensión tecnológica que involucra la manera de actuar.

**Vivir (Biósfera)** es la Dimensión del Sistema de vida que incluye la atmósfera, hidrósfera, litósfera.

**Sentir (Sociósfera)** es la Dimensión social, las relaciones sociales, cultura, lenguaje.

**Estar (Ecósfera)** es la Dimensión Global que aglutina todos los ecosistemas que conforman la tierra.

**DEFINICIÓN DE LAS RELACIONES (RELACIONALIDAD)** (EL SER o SERES en el Espacio). Las entenderemos como funciones hermenéuticas que permiten al Ser o Seres articularse o relacionarse en el Espacio. Describimos una reflexión clásica de Heidegger sobre cómo acceder a lo que debe entenderse como la relación con la distancia o la proximidad (**proximia**). Si nos referimos a uno mismo, es lo más cercano. Los otros a los que llamamos vecinos (cercanos) se pueden clasificar por lazos de parentesco, convivencia o comunidad. Otro nivel de proximidad en el espacio circundante de lo inmediato a lo circundante, sin salir de la realidad del sistema de vida o piso ecológico en el que se vive. Incluso el propio planeta en el que vivimos, la distancia relativa más lejana es el cosmos, sin que ello excluya que cada individuo pueda ser parte del todo. Se puede hablar de una hermenéutica del espacio y del territorio.

**R1. RELACIÓN CON UNO MISMO. (MICROCOSMOS)**

**R.2. RELACIÓN CON LOS DEMÁS.**

**R.3. RELACIÓN CON LA NATURALEZA. (SISTEMAS DE VIDA)**

**R.4. RELACIÓN CON LA BIÓSFERA. (MESOCOSMOS)**

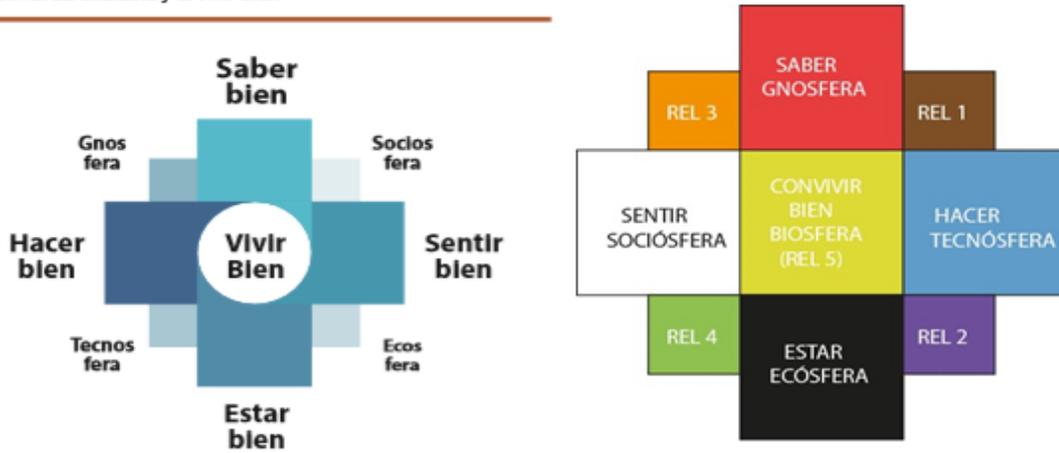
**R.5. RELACIÓN CON LA TOTALIDAD. (MACROCOSMOS)**

---

<sup>60</sup> En el texto del PDES 2021-2025 pág. 72. Se menciona a los Determinantes como los ámbitos funcionales del Vivir Bien, que son los cimientos fundamentales sobre los que se construye el Vivir Bien.

Ilustración 50: Transición de la Tetraléctica da paso a la Pentaléctica y ambas a una Octaléctica

Bolivia: La Chakana y el Vivir Bien



Fuente: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia  
 Elaboración: Ministerio de Planificación de Desarrollo (MPD)

Fuente: Imagen del PDES 2021-2025 pág. 73

Fuente: Elaboración propia 2022

El esquema presentado en la ilustración Figura 12 es útil para identificar las variables, concordantes con la filosofía Tiwanaku-Inca de donde emerge el Vivir Bien.

**La INTEGRIDAD (Pentaléctica) complementa, une y es la sumatoria de las dimensiones, traducidas en un índice.** Para conectarse, con las características generales, se debe evaluar las condiciones como vive y convive la gente, para medir el Vivir bien, tanto en lo específico como en lo general. El **IMVB** cuantificará la condición del SER, empleando un sistema de evaluación, debiendo todo este bagaje ser testeado por un grupo denominado testigo, para ver la consistencia de las preguntas.

En suma y sin que parezca forzado, el número de indicadores y subindicadores, categorías y componentes que configuren el índice del Vivir bien se sujetan a una matemática ancestral que utiliza números “sagrados” resultantes de una geometría y matemática armónica, derivada de ciertos legados filosóficos indispensables para Vivir Bien, en armonía y equilibrio, con la madre naturaleza.

Ilustración 51: La sucesión de Fibonacci.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Se recogen códigos que ayudan a definir Categorías (5), dimensiones (5), indicadores (7), variables y subvariables (7), totalizando 49 componentes del índice.

**Tabla 10: comparación entre dominios y cualidades de la métrica de Bután y la del EPB**

REINO DE BUTÁN DOMINIOS (2012) (9) NUEVE DOMINIOS.	BOLIVIA DOMINIOS/CUALIDADES (2016-2020) (13) TRECE DOMINIOS
BIENESTAR PSICOLÓGICO	ALEGRARSE Y DESCANZAR
SALUD	ALIMENTARSE/ SALUD
USO DEL TIEMPO	TRABAJAR Y SERVIR
EDUCACIÓN	APRENDER /EDUCACIÓN
DIVERSIDAD CULTURAL Y RESILIENCIA	DANZAR Y FLUIR
BUENA GOBERNANZA	GOBERNARNOS/GOBERNANZA
VITALIDAD COMUNITARIA	CONVIVIR
DIVERSIDAD ECOLÓGICA Y RESILIENCIA	HABITAR
ESTÁNDARES DE VIDA	AMAR Y SER AMADO
	CRECER
	SOÑAR
	COMUNICARSE
	SER EN EL SENTIDO DE EXISTIR

Fuente: Elaboración propia basado en los aportes de Zaiduni (2021)

Todo lo anteriormente desarrollado muestra cómo será conformado el **IMVB**, vinculando lo conceptual filosófico con lo práctico, rescatando además lo que en Bolivia se llama Código Whipala.

**Ilustración 52: Sistema para definir las dimensiones y determinar las Variables y subvariables del IMVB**



A continuación, en la **Tabla 11**, se presenta el primer bosquejo de indicadores propuestos; una vez se hayan confirmado y validado lo recomendable se procede a desarrollar el diccionario de las variables para su ejecución.

**Tabla 11: Dimensiones, categorías, indicadores, accesos y principios del IMVB**

<b>Dimensión</b>	<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>	<b>Acceso ...</b>	<b>Principio</b>
<b>SABER</b>	<b>Educación</b>	Años de escolaridad	Ningún miembro del hogar ha completado 5 años de educación	(17) Ejercer soberanía
		Asistencia a la escuela	Al menos un niño en edad escolar no asiste a la escuela del año 1 al 8	(17) Ejercer soberanía
		Analfabetismo	Algún miembro del hogar no sabe leer ni escribir	(17) Ejercer soberanía
		Educación Superior	Al menos los mayores de 18 años asisten a instituto de formación o universidad	(17) Ejercer soberanía
		Idioma	Al menos un miembro de la familia habla un idioma nativo fuera del español	(5) Saber comunicarse
		Inter e intra culturalidad	Al menos un miembro del hogar se conecta con otras culturas	(20) Retornar al Abya Yala
		Valores	El hogar tiene conexión y respeto por la naturaleza y todo lo viviente	(20) Retornar al Abya Yala
<b>ESTAR</b>	<b>Salud</b>	Mortalidad infantil	Un(a) niño(a) ha muerto dentro del hogar	(1) Priorizar la vida
		Nutrición	Cualquier adulto (a) o niño (a) para el que exista información nutricional y no la	(16) Saber comer
		Seguridad Alimentaria	El hogar cumple con la escala de inseguridad alimentaria	(16) Saber comer
		Adscripción al sistema de salud	Los miembros de la familia tienen cobertura de atención médica	(1) Priorizar la vida
		Practicas rituales y espirituales	El hogar realiza prácticas ancestrales como ofrendas y otros por salud	(14) Priorizar los derechos cósmicos
		Medicina tradicional	Los miembros de la familia acuden a kallawayas para curarse	(1) Priorizar la vida
		Esperanza de vida al nacer	Los miembros del hogar superan los 55 años	(1) Priorizar la vida
	<b>Territorio</b>	Protección de la madre naturaleza	El hogar hace quemas controladas evitando los incendios	(6) Control social
		Patrimonio tangible	Los miembros del hogar conocen las ruinas de Tiwanaku	(20) Retornar al Abya Yala
		Cuido de la Biodiversidad	El hogar respeta la flora y la fauna de parques y reservas ecológicas	(21) Equilibrio con la naturaleza
		Proteger las semillas	El hogar guarda una porción de las semillas para la próxima cosecha	(23) Proteger las semillas
		Cambio Climático	El hogar evita la emisión de dióxido de carbono y gases efecto invernadero	(21) Equilibrio con la naturaleza
		Sequia	El hogar tiene pozos o cosechas de agua	(21) Equilibrio con la naturaleza
<b>VIVIR</b>	<b>Priorizar la vida</b>	Electricidad	El hogar accede a energía eléctrica	(1) Priorizar la vida
		Energía para cocinar	El hogar cocina con leña, estiércol o carbón	(1) Priorizar la vida
		Piso	El piso de la casa es de tierra, arena de	(1) Priorizar la vida
		Saneamiento	El hogar cuenta con un saneamiento adecuado (según las directrices de los	(1) Priorizar la vida
		Agua	El hogar tiene agua potable limpia (según las directrices de los ODM) o está a más de 30 minutos a pie.	(24) Aprovechar el agua
		TIC's	En el hogar más de uno posee: radio, televisión, celular	(5) Saber comunicarse
		Reciclaje	El hogar recicla la biomasa o desechos	(22) Recuperar recursos
<b>HACER</b>	<b>Comunidad</b>	Producción de alimentos	El hogar cultiva y produce alimentos agrícolas	(25) Recuperar la agricultura

		Uso equilibrado de los recursos	El hogar usa bioles para la producción de alimentos	(21) Equilibrio con la naturaleza
		Patrimonio intangible	El hogar respeta las tradiciones culturales de su pueblo	(20) Retorno al Abya Yala
		Despatriarcalización	El hogar se rige por las decisiones compartidas de los dos conyugues	(11) Respeto a la mujer
		Decisiones comunitarias	El hogar participa en las decisiones que se toman en la comunidad por	(3) Acuerdos en consenso
		Justicia comunitaria	La comunidad sanciona a quienes cometen delitos	(6) Control social
		Gobierno comunitario	El hogar respalda a la autoridad originaria	(4) Respetar y (10) Aceptar las diferencias
	<b>Uso del tiempo</b>	Trabajo horario	El jefe y/o la jefe de hogar destinan 8 horas al trabajo	(15) Saber Trabajar
		Ocio horario	El jefe y/o la jefe de hogar destinan 8 horas al descanso	(1) Priorizar la vida
		Danza	Práctica danzas para estar sanos y no enfermarse	(13) Saber bailar
		Gobernanza	Los miembros de la familia son respetan las decisiones tomadas en consenso y en tiempo perentorio	(3) Llegar a acuerdos en consenso
		Resiliencia	El hogar respeta la sabiduría de los adultos mayores o ancianos	(18) Escuchar a los mayores
		Ayni	El hogar practica el Ayni y participa en las actividades de la comunidad	(7) Vivir en complementariedad
	<b>SENTIR</b>	<b>Bienestar psico social</b>	Minka	El hogar colabora con otros hogares en las actividades agrícolas
Armonía			El hogar vive en paz, concordancia y pleno entendimiento	(20) Retorno al Abya Yala
Descolonización			El hogar mantiene una independencia política e ideológica foránea	(8) Defender las ideas
Evita derroche de agua			El hogar usa apropiadamente el agua para consumo humano	(19) Saber beber
Buenos hábitos alimenticios			El hogar evita comer comida chatarra	(16) Saber comer
Empleo decente			El o los jefes de hogar perciben salario y beneficios sociales	(15) Saber Trabajar
No explotación			El hogar paga salario a quienes hacen labores culturales y buenas prácticas	(2) Vivir Bien no mejor
Honradez	Ningún miembro del hogar tiene antecedentes penales	(12) No robar y no mentir		

Fuente: Elaboración propia y adaptación de Alkire y Foster (2011), Métrica del Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020 – CONAPO México.

Cabe señalar que se pueden ajustar los indicadores y las variables sujetos al nuevo Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021-2025, aspecto que matemáticamente no implicaría ningún problema al ajustar las variables y subvariables a los 10 ejes estratégicos propuestos en dicho plan, dado que, gracias al modelo y desarrollo de las bases numéricas correlacionadas con nuestra cultura, no habría problema en - sintetizar la tabla propuesta. Para ello se puede ingresar al plano numerológico nuevamente, duplicando la Qhantatallita, como un doble simétrico, duplicando el número de variables procesadas por dos (puede haber otras combinaciones).

**Imagen 29: La Doble Qhantatallita**



Fuente: Foto de Archivo personal, Templo de Kalasasaya - Tiwanaku

En el proceso de construcción de la nueva métrica multidimensional para determinar la adopción del Vivir Bien se consideran dos naturalezas: TIEMPO Y ESPACIO; uso del tiempo y el acceso espacial (entorno, medio ambiente, recursos) para dimensionar y medir 9 cualidades o saberes del Vivir Bien, cuidando siempre la consistencia que todo sistema armónico debe tener.

- a) Uso del tiempo, se refiere a la disponibilidad de tiempo para realizar actividades laborales, comunitarias, familiares y personales que cada individuo considera importantes para atender sus 4 dimensiones de relaciones humanas.
- b) Acceso espacial, se refiere al acceso que se tiene a su entorno medioambiental y al conjunto de recursos disponibles (materiales, económicos, formación, emocionales).

**Ilustración 53: La restructuración espacio tiempo también entendida como la máxima complementariedad**



Fuente: Elaboración propia

### 5.5. Metodología estadística

Este libro expone la metodología considerando aproximaciones sucesivas (Cortés-Rosas et.al., 2019), componentes principales (De la Fuente, 2011), modelaje Logit y Probit (Chunrong & Norton, 2003) y otros aspectos técnico - estadísticos indispensables (Mula et. al., 2004) para construir la métrica del Vivir bien. Ello implicó considerar las bases filosófica, matemática, geométrica y agrícola de la Macro Cultura Tiwanaku-Inca como base del Vivir bien, contemplando 25 principios (Choquehuanca, 2010) que implican 5 categorías (Determinantes) y 5 dimensiones – Pentaléctica (Yampara S. , 2016), para luego agruparlos en 7 familias o

componentes principales, de 3 variables y 4 subvariables que configuren 49 medidas o resultados porcentuales que reproducen el sistema de la Whipala - siete colores y que forman parte de este índice multidimensional capaz de converger con el sistema occidental (tricolor) que también es parte de la realidad boliviana.

Se procedió a exponer los resultados alcanzables con base en las dimensiones del Vivir Bien, para luego plantear una discusión crítica de las metodologías empleadas tanto para la medición de la pobreza multidimensional (Boltvinik & Damián, 2020), la felicidad (Clavijo, 2014) y escalas dicotómicas de variables empleando la lógica difusa (Argote-Cusi, 2018), cuyos diccionarios conceptuales fueron incorporados y/o adaptados en el índice del Vivir bien, considerando pros y contras de las distintas métricas empleadas. Finalmente, se exponen las conclusiones de este abordaje filosófico y estadístico del Vivir bien.

## Modelaje

Matemáticamente lo antes expuesto sobre conteo y las otras técnicas involucran juicios normativos, que implica decidir si las privaciones tienen el mismo peso. Uno de los enfoques más influyentes fue el de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), que surgió como reacción al enfoque de desarrollo, centrado en el crecimiento económico.

	$x_{11} \dots x_{1d}$	
	$x_{21} \dots x_{2d}$	
<b>Notación básica</b> del Conjunto de Datos típico:	X = ....	Donde $z = (z_1, z_2, \dots, z_{nd})$
(Donde $x_{ij}$ es el logro del individuo $i$ en el atributo o dimensión $j$ )	..... $X_{n1} \dots X_{nd}$	horizontal dimensiones vertical personas

Se considera una matriz  $x = |x_{ij}|$ , del tamaño  $n \times d$ , la distribución multidimensional de atributos  $d$  entre  $n$  individuos, con elementos no-negativos. Y  $X$  es el conjunto de todas las combinaciones posibles de matrices de logros. Donde el vector  $z \in R_{++}^d$  es la supresión de información para cada dimensión.

## Pasos hacia la medición

- i) Selección de espacio
- ii) Identificación ¿Quién es multidimensionalmente pobre? Se usa una función de identificación basada en un criterio que coincida con quien es considerado multidimensionalmente pobre.

$$P : R_+^d \times R_{++}^d \rightarrow (0,1)$$

$$P(x_i, z) = 1 \quad \text{sí } i \text{ implica multipobreza}$$

$$P(x_i, z) = 0 \quad \text{si } i \text{ no implica multipobreza}$$

- iii) **Agregación:** Un índice de pobreza condensa la información de logros de los pobres en un número real. Uso de diferentes métodos (componentes principales, carencias o accesos y otros).

## Enfoque de indicadores múltiples (una especie de tableros de control):

En la actualidad el más representativo es el desarrollada por (Alkire & Foster, 2011) que establece un conjunto de indicadores, aplicando una "medición unidimensional estándar a cada dimensión". En ella  $n_j \in N$  denota el tamaño de la población abarcada por el indicador  $j$  para toda  $j = 1, \dots, d$ . En este indicador se resumen los logros de  $n_j$  personas por vector  $x_j \in R_+^{n_j}$  y se denota el punto de corte por la supresión de información correspondiente como  $z_j \in R_{++}$ .

Se define un índice de privación  $P_j$  para la dimensión  $j$  como  $P: R_+^{n_j} R_{++} \rightarrow R$ , el cual evalúa el perfil de privación de las personas de la dimensión  $j$ . Los tableros de indicadores que llamaremos  $ID$ , es un vector  $d$ -

dimensional que contiene todos los índices de privación de todas las dimensiones  $d$ . Por lo tanto y técnicamente  $ID = \{P_1, \dots, P_d\}$ .

Como síntesis, se busca superar las NBI para determinar qué bienes y servicios, ingresos y recursos se necesitaban para disfrutar de una “vida plena” (Streeten et al. 1981). La mayoría de los defensores de las NBI entendieron que los recursos eran de importancia secundaria y actuaban meramente como medios para lograr los fines (Stewart, 1985), enfocándose en productos básicos para la salud, la educación, la ropa, la vivienda, saneamiento e higiene. Hubo un énfasis excesivo en la medición de accesos que implicó mala interpretación del enfoque de las necesidades básicas.

En igual forma los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), 48 indicadores con 18 metas y 8 objetivos siguieron esta lógica, pero es necesario revisarlos.

**Enfoque de indicadores múltiples: Índices Compuestos.**

Relaciona variables y pesos que traza logros en una variedad de atributos en un solo número real, que puede tener significado cardinal o ser meramente ordinal (Santos y Santos, 2013). Dado un conjunto de índices dimensionales de privación  $P_j$  (como en anteriores métodos), éstos se agregan para obtener un índice compuesto como:  $CI: P_1 \times P_2 \times \dots \times P_d \rightarrow R$  (Ravallion, 2011).

Un ejemplo de estos índices es el Índice de Pobreza Humana (HPI), tiene 3 Dimensiones: privación de sobrevivencia (probabilidad al nacer de no cumplir 40 años), privación educativa (grado de analfabetismo adulto) y privación económica (porcentaje de población sin acceso a agua potable y porcentaje de niños de

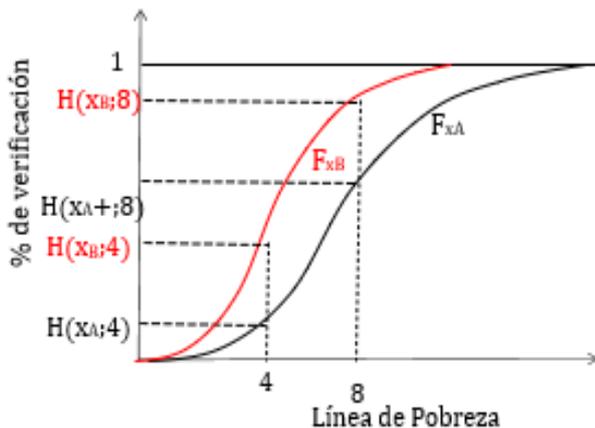
bajo peso acorde a su edad). Su ensamblaje es sencillo:  $HPI - I = \left\{ \left( \frac{1}{3} \right) [(P_1)^\alpha + (P_2)^\alpha + (P_3)^\alpha] \right\}^{\frac{1}{\alpha}}$ .

Son medias generales con un  $\alpha = 1$ , HPI es la media aritmética en la que todas las dimensiones tienen la misma ponderación. Para  $\alpha > 1$ , una ponderación mayor se da a los registros más altos. Por ejemplo, las dimensiones en las que hay más privaciones. Para  $\alpha < 1$ , una mayor ponderación se le da a los registros más bajos, por ejemplo las dimensiones en las cuales se presenta menor privación. El Valor usado de  $\alpha = 3$ .

**Enfoque de Dominancia.**

Son métodos gráficos para medir la diferencia entre dos bi-variables (variables aleatorias) que pueden ser consideradas para cualquier elección de definiciones de pobreza: unión, intersección y criterios intermedios para la identificación de los pobres. Hay una gama de fronteras de pobreza que se van construyendo gráficamente comparando las funciones para A y B en nuestro ejemplo.

*Ilustración 54: Enfoque de dominancia de 2 distribuciones*



Sean dos distribuciones A y B, si  $F_{x_B}$  se encuentra a la izquierda de la función A, entonces B tiene un Índice de recuento más bajo que A por cada línea de pobreza.

$$F_{x_A}(x) \text{ FSD } G_{x_B}(x) \text{ si}$$

$$F_{x_A}(x) - G_{x_B} \leq 0 \text{ para todas}$$

$$F_{x_A}(x) - G_{x_B} < 0 \text{ para algunas}$$

Nota: estamos tomando la diferencia entre ambas funciones

Fuente: Alkire y Foster (2011)

### Enfoques Estadísticos:

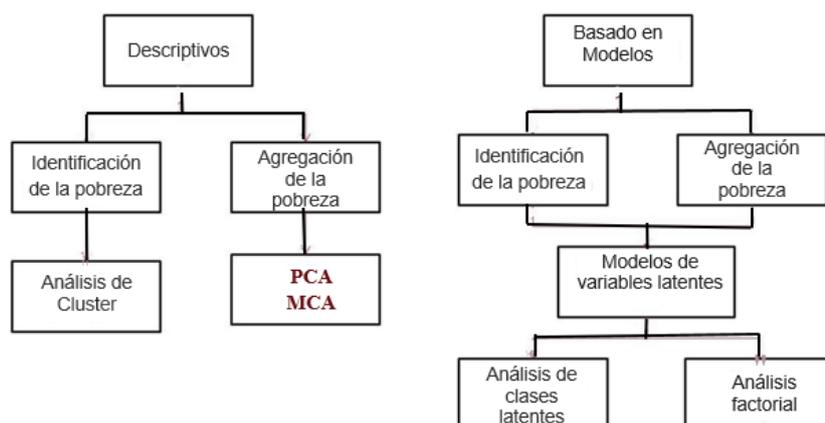
**Descriptivo:** busca resumir o describir el estatus de bienestar / privación de la población con componentes principales (datos cardinales), análisis de correspondencia (datos binarios), análisis de clusters (agrupamiento).

**Basado en Modelos:** Propósito es hacer inferencias acerca del estatus de bienestar / privación de la población. En otras palabras, hacer suposiciones acerca de la distribución conjunta.

Técnicas: Modelos de variables latentes – El análisis de factores es el más aplicado, otros son clases latentes o modelos de ecuaciones estructurales.

### Ilustración 55: Enfoques estadísticos

## Métodos Estadísticos Multivariados



Ambos métodos (descriptivo y basado en modelos, sintetizan el estatus de bienestar / privación de la población por medio de una combinación de indicadores (medida compuesta) llamados componentes, eje o factor, respectivamente.

Buscan reducir la dimensionalidad.

Fuente: Elaboración propia con base en presentación de Alkire & Foster (2011)

### Enfoque de Componentes Principales

Se desarrolló el índice analizando las asociaciones de estatus económico de los hogares y los resultados de la escolaridad, cuando la información disponible no incluía información sobre el gasto de los hogares (Encuesta de Hogares). Incluye tres pasos sucesivos: i) Cálculo computarizado de los componentes principales, ii) Extracción o selección del número de componentes y iii) Rotación de los componentes retenidos para facilitar la interpretación.

El ejemplo desarrollado por (Filmer & Pritchett, 2000) del modelo fue:  $A_i = a_1x_{1i} + a_2x_{2i} + \dots + a_kx_{ki}$  donde  $A_i$  es el índice de activos de un hogar  $i$ ,  $x_i$  son indicadores o variables de posesión de activos y de calidad de la vivienda.  $a_i$  son las ponderaciones, obtenidas del primer componente principal, utilizado para agregar los indicadores en un índice (son datos binarios y es bueno usar la técnica de mínimos cuadrados ordinarios entre componentes y luego ver los valores cardinales).

**Enfoque de Conjuntos Difusos:** Se maneja el concepto de umbral que dicotomiza la población pobre y no pobre, privado o no privado, etc. Es muy utilizado para ver la motivación de la gente ya que inicialmente su situación es difusa o borrosa. Cerioli y Zani (1990) y Chiapero – Martinetti (2000) lo popularizaron.

Se parte de una función de identificación tradicional:  $f_c: \rho: x_{xz} \rightarrow \{0,1\}$  (0 o 1) vs función de Conjuntos difusos  $f_c: \rho: x_{xz} \rightarrow \{0,1\}$  valores entre 0 y 1. Ejemplo de una función de pertenencia de datos difusos:

$$m_j(x_{ij}) = 1 \text{ si } x_{ij} = \min(x_{ij}) \text{ (también es conocida como membresía)}$$
$$m_j(x_{ij}) = (\max(x_{ij}) - x_{ij}) / \max(x_{ij}) - \min(x_{ij})$$
$$m_j(x_{ij}) = 0 \text{ si } x_{ij} \geq z_j \text{ (no pobre)}$$

Se agregan los grados de membresía en cada dimensión o las probabilidades de ser pobre en cada dimensión, para así determinar  $M_i$  que es el grado de membresía en el grupo de los pobres. Es una típica media ponderada:  $M_i = (m_1(x_{i1})w_1 + \dots + m_d(x_{id})w_d) / (w_1 + \dots + w_d)$ .

Finalmente se agregan los niveles de pobreza individuales (probabilidades ponderadas de privación, o grados de membresía) a un nivel agregado de pobreza (media aritmética):  $P = M_1 + \dots + M_n/n$ .

**Enfoque Axiomático:**

Hay dos procedimientos posibles, el primero introduce el número de propiedades consideradas deseables y luego propone una medida o familia de medidas que satisfagan estas propiedades, pero sin aseverar que es la única medida o familia de medidas para hacerlo.

En cualquiera de los dos procedimientos, la pregunta clave es ¿cuáles son las propiedades verdaderamente deseables y justificables?

Dado que el índice del Vivir Bien podría caer en esta categoría es necesario ver el trabajo de Bossert et al. (2013), para quienes una medida multidimensional de pobreza se define como:  $P: X \times z \times \rho \rightarrow R$ , donde  $z$  es el vector de punto de corte de la privación para cada dimensión y  $\rho$  identifica quién es pobre. Se utilizan las medias generales que minimizan la distancia entre dos funciones de entropía (donde la entropía es la suma del contenido de información de cada evento ponderado por su probabilidad). Las dos distribuciones pueden ser asociadas a la distribución ideal de no pobre y la real observable. Solamente Alkire y Foster (2011), Chakravarty y D'Ambrosio (2013) y Bossert et al. (2013) permiten el tratamiento significativo de variables ordinales o la combinación con las variables cardinales.

Como ejemplos de los modelos se tiene:

Bourguignon & Chakravarty (2003): 
$$P_{BC_1}(X; z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^d w_j g_{ij}^{\alpha t}; \text{ con } \alpha_j \geq 1$$

$$P_{BC_2}(X; z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^d w_j g_{ij}^{\beta} \right] \propto / \beta;$$

Chakravarty & D'Ambrosio (2013): 
$$P_{CD_1}(X; z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^d w_j g_{ij}^0 \right] \beta;$$

Bossert, Chakravarty & D'Ambrosio (2013): 
$$P_{CD_1}(X; z) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^d w_j g_{ij}^0 \right] \beta \right)^{1/\beta};$$

Alkire & Foster (2011): 
$$M_{\alpha}(X, z) = \frac{1}{nd} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^d W_j g_{ij}^{\alpha}(K) \text{ con } \alpha \geq 0$$

## 6. La Cosecha - Estudios de caso aplicados de Bioeconomía Ande Amazónica.

En este acápite hemos considerado empresas emblemáticas del EPB que han desarrollado sus procesos productivos al amparo de la vertiente filosófica y productiva de la bioeconomía ande-amazónica. Hacemos énfasis en que la identificación de sectores no responde a los “senderos productivos” definidos por ALCUANET (Trigo, y otros, 2013). Con todos los argumentos ampliamente expuestos en este libro, no coincidimos con las denominaciones empleadas como senderos productivos. Como ejemplo nosotros llamamos aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, no “Explotación de dichos recursos”. Consideramos que se tienen que establecer límites al uso de estos recursos, caso contrario, la excesiva mercantilización puede derivar en los mismos problemas que hoy aquejan a la humanidad donde la naturaleza pasará facturas similares o mayores a las del cambio climático. Otros dos aspectos polémicos y confusos son la eco-intensificación y la biotecnología, que deben ser precisados y acotados para no generar rechazo de los pueblos originarios, donde los recursos naturales y la biodiversidad tienen grandes potencialidades. Otro aspecto que no engrana con la Bioeconomía Ande Amazónica se refiere a la mejora de eficiencia en la cadena de valor, que involucra el costo de oportunidad de aprovechar la biomasa a costa de la expansión de la frontera agrícola. Este sendero también genera ruido. En consecuencia, por los argumentos expuestos, a continuación, se mostrarán emprendimientos bioeconómicos que buscan el equilibrio del hombre con la naturaleza y al mismo tiempo la capacidad de generar convergencia entre los saberes ancestrales y las ciencias modernas. Ello está muy distante de los senderos productivos, entendiendo además que lo propuesto se aleja de las bases mismas de la Bioeconomía propuesta y desarrollada por Georgescu Roegen.

Bolivia ratificó la Convención para la Biodiversidad y el Protocolo de Cartagena (2003), pero no es parte del Protocolo de Nagoya. Es uno de los pocos países que se oponen a tratar la biodiversidad como un bien y su rol ha sido destacado en diversos foros a nivel global. En 2012, se aprobó la Ley de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, que está orientado a crear un nuevo paradigma para encontrar un balance entre la conservación de la biodiversidad, erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible. El país ha indicado que sólo ratificará el Protocolo de Nagoya, si éste cambia hacia su enfoque actual, hacia uno no excesivamente comercial.

### 6.1. Producción de productos silvestres en la Amazonía.

En Bolivia existe el Cacao Silvestre reconocido como uno de los mejores en aroma y otras propiedades muy apetecidas a nivel mundial, para la producción de chocolates y otros productos derivados<sup>61</sup>. En igual forma, tenemos nueces amazónicas bolivianas que se exportan bajo el denominativo de “Brazilian Nuts” que son también muy apetecidas como la Vainilla silvestre boliviana.

La empresa PAITITI, compra estos productos de Baures (Beni), en la provincia San Ignacio de Moxos, que desde sus inicios estuvo en la cruzada de revalorizar ancestralmente este producto y a quienes son sus proveedores de materia prima.

Actualmente fabrica Chocolates amargos al 70% de cacao silvestre, evitando las mezclas, logrando que los sabores naturales estén intactos, lo que hace de este producto un manjar muy apetecido en el mercado. Desde sus inicios, luego de una ardua investigación sobre los orígenes del cacao silvestre boliviano y la forma de recolección que tienen los pobladores en la zona, se confirmó la existencia de una relación directa entre

---

<sup>61</sup> El caco boliviano producido en regiones de Beni y Cochabamba, ganó la medalla de oro y plata en el certamen internacional “Cocoa of Excellence 2021, realizado en la ciudad de Paris, Francia. La medalla de oro la ganó la Asociación de Jóvenes Reforestadores en Acción (AJORA) del municipio de Riberalta – Beni y la medalla de plata la Asociación de Recolectores de Cacao Silvestre Yuracaré (ARCASY) del municipio de Chimoré del departamento de Cochabamba.

la Amazonía y los Andes bolivianos, razón por la cual en sus primeras presentaciones se ve la cruz escalonada, a la que hicimos abundante referencia en los capítulos precedentes.

La cara sonriente es sinónimo de felicidad y se sabe que el chocolate es un producto que alienta a subir la energía y endorfinas, en consecuencia, mejora el estado de ánimo de quienes lo consumen. Esto se ve reflejado en las caras sonrientes existentes en algunas estelas tiwanakotas que además muestran las cuatro fuerzas de la naturaleza.

Hemos considerado a esta empresa porque alienta que no se destruyan los bosques de la zona y que se resguarden a los pobladores, habiendo demostrado estadística y matemáticamente que las ganancias de este rubro son mayores que las de otros rubros productivos en la zona, como el ganadero.

Con base en ello, establecieron como Misión de la Empresa Paitití: defender la selva y sus cuencas, incrementando el valor económico de sus productos a través de producir, transformar y comercializar sus recursos renovables, sin afectar la naturaleza y el eco sistema, potenciando para ello procesos bioeconómicos.

Se han establecido convenios con los pueblos originarios para un mutuo respeto y el pago de un precio justo, comprando el Cacao en etapa previa al tostado. Colateralmente, la empresa se preocupa de brindar asistencia a los recolectores para las buenas prácticas que mejoren sus procesos previos al tostado.

Conscientes de la sacrificada labor de los recolectores, se ha diseñado un sistema para apoyarlos, comprándoles otros productos amazónicos que también recolectan y con ellos hacer una troica produciendo un mazapán con tres productos amazónicos silvestres: Chocolate, nueces y vainilla silvestres.

Hechas las primeras pruebas, este chocolate tiene muchas probabilidades de incursionar en mercados internacionales, contando para ello con todas las certificaciones exigidas.

Las presentaciones del producto son las que siguen:

*Imagen 30: Fotos iniciales de presentación del Chocolate Paitití*

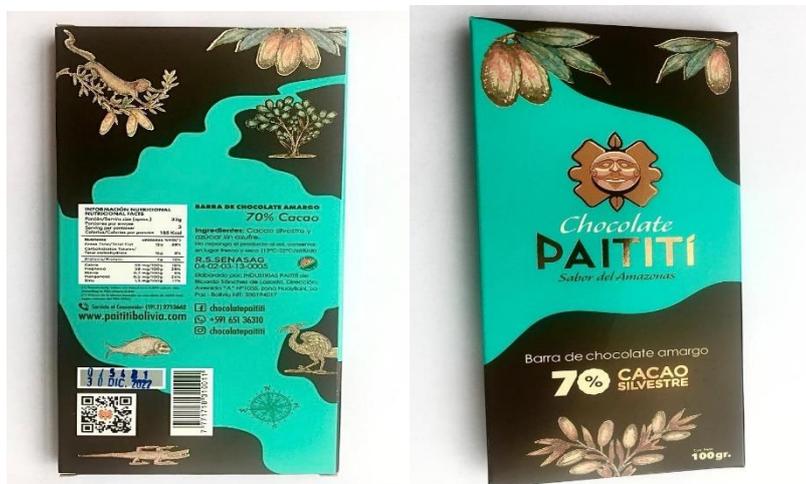


Fuente: Empresa Paitití, 2022

En igual forma, se están aliando por la calidad de sus productos con empresas dedicadas a la Gastronomía para ir experimentando sabores y jerarquizando los platos que se ofrecen al público.

La empresa está en plena fase de expansión y para consumo interno han diseñado otro empaque que también recoge la riqueza del Amazonas.

**Imagen 31: Fotos de presentación actual del Chocolate Paititi**



El IICA ha desarrollado estudios prospectivos para el cacao y chocolate peruano al 2030 y la empresa está iniciando el estudio de los componentes bioactivos de los residuos para darle alto valor agregado. Desde ya el jugo (vinagre) que es desperdiciado en su totalidad, puede ser muy apetecido para fines gastronómicos, campo en el cual la bioeconomía brinda opciones interesantes.

Fuente: Empresa Paititi, 2022

## 6.2. Nutraceuticos<sup>62</sup>.

El caso más avanzado de convergencia de saberes se halla en el rubro de nutraceuticos. Un caso exitoso de un modelo productivo que combina la tecnología moderna con productos y saberes ancestrales es la industria Química y Bioquímica SIGMA SRL, fabricante de medicamentos y nutraceuticos localizada en el parque industrial de Santivañez en Cochabamba. Sus productos estrella, demandados tanto en el mercado local como internacional, por su riqueza vitamínica son el CARMELO (suplemento alimenticio para personas de la tercera edad a base de quinua, el cual proporciona todos los nutrientes que son escasos y/o críticos. Contiene más de 20 vitaminas y minerales, Omega 3 micro encapsulado, colágeno hidrolizado y aminoácidos esenciales) y NUTRIBEBE (suplemento alimenticio nutricional que contiene nutrientes esenciales para niños de 6 a 23 meses de edad, ayudando al desarrollo de la inteligencia y su crecimiento. Reduce y previene la desnutrición infantil, reduce y previene la anemia nutricional, incluye nutrientes que fortifican los huesos y dientes) patentados por el EPB.

La composición base de ambos productos involucra cereales andinos que tienen alta concentración de vitaminas y minerales provenientes de la quinua, amaranto, cañahua y otros cereales cuyas concentraciones y características fueron estudiados para su fabricación y que sirven para uso preventivo y fortalecimiento de la salud de las personas, con base en suplementos nutricionales.

El salto tecnológico de SIGMA SRL radica en el uso o aplicaciones de nanotecnología en la alimentación. Esta tecnología ya se usaba hace casi noventa años, como los nano materiales funcionales que acompañaron a la humanidad desde las primeras décadas del siglo veinte: el ácido poliláctico o PLA (aunque caro es biodegradable) se usó desde 1932. En los años setenta la nanotecnología se empleaba para suturas y en los ochenta para la obtención por fermentación bacteriana que ayudó a las industrias químicas a reducir costos. El 2018, dos de los sectores nanotecnológicos más desarrollados como son el farmacéutico y el cosmético, inician estos procesos, pero existe otro sector que está desarrollando productos de alto valor como el

<sup>62</sup> Visita a la planta y entrevista realizada a los principales ejecutivos de la empresa SIGMA SRL en octubre de 2021.

alimentario, que aporta nutraceuticos y alimentos interactivos y funcionales, además de nanoaditivos para mejorar seguridad, trazabilidad y vida de los alimentos.

Se tiene registro de cientos de patentes de nanoalimentos y nanomateriales en contacto con ellos, cuyas principales áreas de desarrollo, relacionadas con estas patentes son: Producción de alimentos más sanos al reducir sal, grasas y otros aditivos. Sirve para mejorar las propiedades de los alimentos (cambios de color, sabor, textura, consistencia); desarrollar nuevos sabores, texturas y sensaciones en la boca.

Para ello se desarrollaron nuevos sensores para detectar de manera rápida bacterias o virus; embalajes inteligentes capaces de medir cuándo un alimento ha excedido su vida en anaquel. Se crearon nuevas protecciones para el empaquetado y procesado que mejoren las propiedades de los alimentos.

Controlar la liberación de sabores y nutrientes, aumenta la absorción de nutrientes y nutraceuticos en el organismo. Al emplear nanomateriales y nanoestructuras procesadas en alimentos, se tiene un mayor control de procesos físicos y químicos, que facilitan la protección de los micronutrientes durante los procesos de producción, almacenamiento y digestión. En particular, la nano encapsulación permite que la biodisponibilidad de los nutraceuticos aumente a medida que el nano transportador agiliza su entrada en la corriente sanguínea a través del intestino; es decir, la velocidad de liberación es más alta. Por otro lado, también existe nanotecnología para enmascarar sabores, nanoaditivos alimenticios (ácido benzoico, ácido cítrico, ácido ascórbico) y suplementos (vitaminas A y E, isoflavonas, betacaroteno, ácidos grasos omega-3, coenzima Q10).

La empresa citada mantiene como eslogan que la “Vida que protegemos es valiosa” y al ver todos los avances tecnológicos e investigaciones que vienen realizando, es una de las más industrias más avanzadas en aplicar la bioeconomía de manera explícita.

SIGMA SRL definió un modelo de negocios que les permita obtener de forma adecuada la materia prima proveniente de agricultores familiares localizados en las zonas altas (altiplánicas) de los departamentos de La Paz, Oruro y Cochabamba. Se involucran con los agricultores familiares ayudándoles a obtener una producción de calidad, que cumpla con los estándares mínimos, para lo cual los agricultores son capacitados y certificados por la empresa SIGMA SRL. Se ha instaurado un modelo en el que todos ganan (mejoran las buenas prácticas agrícolas con el uso de bioles cuidando el suelo y atenuando el cambio climático); la empresa recibe insumos apropiados y los agricultores familiares reciben un precio justo por sus productos que se constituyen en los insumos que la empresa SIGMA SRL demanda. Podemos señalar que el flujo circular bioeconómico mostrado en este libro se cumple a cabalidad.

Productos como CARMELO y NUTRIBEBE son patentados por el EPB de nutraceuticos. Se complementan con otros productos como SILVER – complemento nutricional del adulto mayor, SUPRALAC NIÑOS – suplemento nutricional hipercalórico para niños y niñas en etapa de crecimiento, SUPRALAC suplemento nutricional para mujeres embarazadas con alto contenido de ácido fólico y CHISPITAS nutricionales que no cambian el sabor de los alimentos para niños entre 6 meses y dos años.

Se enfatiza que la nanotecnología y el nano encapsulado permiten obtener los mayores beneficios en la ingesta nutricional de vitamínicos y minerales para el cuidado preventivo de la salud humana, aspecto que ha roto los esquemas productivos convencionales.

La educación debe jugar un rol trascendental, mejorando las habilidades y competencias de jóvenes y mujeres, que en el futuro podrían ser parte de esta clase de emprendimientos a nivel de producción primaria o a nivel industrial, proponiendo una agenda que permita resolver las necesidades de las industrias de vanguardia como la señalada y de los agricultores familiares para que los resultados obtenidos sean mejores, ejercitando modelos productivos bioeconómicos.

**Imagen 32: Productos Nutraceuticos bolivianos producidos por SIGMA SRL**



Fuente: Empresa Sigma SRL, 2022.

Demás está decir que la tecnología empleada por SIGMA SRL es de primer nivel, cumpliendo con todos los estándares, exigencias y certificaciones internacionales que son parte de los procesos innovadores y tecnológicos modernos, los mismos que son convergentes con las prácticas ancestrales de muchos productores familiares cuyos productos provienen de centros de origen andino y en altura, milenarios, catalogados en la actualidad como símbolos que sustentan una simbiosis de saberes tecnológicos modernos (ingeniería química y multidisciplinariedad industrial en planta) con saberes ancestrales de agricultores familiares que cultivan apropiadamente alimentos de alta gama (super-alimentos) con demanda emergente y creciente a la vez.

Este modelo que enarbola las buenas prácticas en todos sus procesos, puede ser fácilmente empleado en las zonas amazónicas del EPB, entendiendo que dentro de la megabiodiversidad existente en dichas zonas se hallan otros insumos que pueden ser aprovechados por esta u otras industrias empleando similares protocolos y la convergencia de saberes de los pueblos originarios habitantes en dichas zonas.

### **6.3. Microemprendimientos de medicinas tradicionales, aceites esenciales y otra gama de productos.**

Un rubro que cobró inusitada importancia en el EPB se vincula con las medicinas tradicionales, que con mayor énfasis aparecieron luego de iniciada la pandemia COVID-19. Desde hace 25 años atrás, las ferias de la Pequeña Industria y Artesanía se caracterizaron por exponer productos naturales, compuestos a base de hierbas y otros componentes naturales que fueron procesados, obteniendo infusiones, jarabes, ungüentos, cremas y otras presentaciones, muchos con registros y licencias para su expendio en los mercados locales, pero sin ninguna chance de poder exportarlos a otros países, donde las exigencias son mayores. Un Laboratorio que ha nacido y crecido en este campo es AGRONAT S.A. convirtiéndose hoy en una empresa líder dedicada a la producción del afamado Shampoo Penkaloe, que la presentaremos más adelante dentro del grupo de empresas con potencial bioeconómico exportador. El proceso que ha seguido esta industria, como otras dedicadas a este giro, es procesar las pencas de la tuna y extraer la sábila, como parte de un proceso bioeconómico en el rubro de los Cosmocéuticos. Lo que se rescata de ellos es que se fueron formalizando, cumpliendo con todos los registros y estándares internacionales para garantizar la venta de su producto en el mercado interno, respecto a la calidad e inocuidad del mismo y la apertura de posibilidades de exportación, con ingreso a otros mercados internacionales.

Existen más de un centenar de microemprendimientos que todavía se mantuvieron en la informalidad con muchos años de presencia en el mercado. Lo que les hizo falta es cumplir con las normas y regulaciones para desarrollar sus empresas y tener un potencial exportador como se podrá ver con detalle entre las empresas con potencial exportador, en el siguiente acápite.

Entre los rubros potenciales se cuentan a los aceites esenciales que tienen mucha aceptación en los mercados internos, pero que no son competencia frente a productos elaborados en otros países del Norte. En algunos casos el procesamiento todavía es muy artesanal y muchas veces no tienen la concentración y otras

características que son las exigidas por los mercados. En este ámbito hay abundante materia prima en la Amazonía que es megadiversa. Es necesario organizar esta producción y lograr acuerdos con los pueblos originarios para involucrarlos en la recolección, procesos de producción y hacerlos partícipes de las ganancias.

Fue necesario que se hagan mejoras en las buenas prácticas, cumplimiento de protocolos y certificaciones para lograr su posicionamiento tanto en mercados locales como en mercados internacionales. Esta es la única forma de cumplir con el esquema de sustitución de importaciones y acceso a precios internacionales favorables, mismos que permitan potenciar nuevos rubros y emprendimientos, involucrando jóvenes y mujeres, capaces de coadyuvar en el desarrollo de sus comunidades.

#### **Caso emblemático “Laboratorio ancestral para Vivir Bien”<sup>63</sup>**

Hemos tomado este caso no solo por el nombre del laboratorio sino porque percibimos que cumplen las recomendaciones dadas por (Bastida Munoz & Zaiduni Salazar, 2020) que indican que para contribuir a la medicina tradicional se debe fortalecer los tres niveles de inmunidad que son i) el uso adecuado de alimentos, ii) la selección adecuada de las plantas medicinales y iii) la continua práctica de los valores espirituales dentro de la convivencia armónica en la biocomunidad. Estos principios fundamentales los hemos encontrado en la práctica en este laboratorio familiar – comunitario, que durante la pandemia se concentró en la introducción de sus productos para la prevención y tratamiento del COVID-19 y sus nuevas cepas.

#### **6.3.1. Laboratorio de Medicina Natural Vivir Bien**

Se especializan en dolores de cabeza, estómago y articulaciones; resfriados o heridas pueden ser tratadas, de manera económica y menos invasiva, a través de la **medicina natural y ancestral**.

Es un emprendimiento familiar que recoge la sabiduría ancestral de la Madre (Elena Velarde Flores) quien durante 40 años ejerció la praxis de medicina tradicional (lo que se conoce como curandera, partera y yatiri) y los hijos, decidieron formar el laboratorio, combinando los conocimientos ancestrales y la medicina moderna. La Gerente General es Verónica Cuchurme Velarde (abogada) y el hijo Enrique Cuchurme Velarde (médico).

Hicieron inversiones en equipamiento para buenas prácticas industriales para medicina y consiguieron todas las licencias y autorizaciones correspondientes para la venta de sus medicamentos. La materia prima empleada son esencialmente cereales andinos, moringa y otras plantas y hierbas medicinales con las cuales han desarrollado una variada gama de productos: Tónicos, Jarabes, Polvos, Soluciones y Ungüentos.

Los más reconocidos en el mercado especialmente durante la pandemia fueron:

---

<sup>63</sup> Comprensión y Respuesta ante el Covid-19 desde la Sabiduría Ancestral de los Pueblos Indígenas de las Américas

**Imagen 33: Combo de Productos de Laboratorios Vivir Bien contra COVID-19**



- Bronco Vida (Jarabe)
- Asma Bronquial (Jarabe)
- Reumasan (ungüento)
- Moringa (para infusiones)

Este combo fue vendido desde los inicios de la pandemia con muy buenos resultados y mucha aceptación de sus clientes.



Fuente: Laboratorios Vivir Bien 2022

Este emprendimiento, cuya base fue el conocimiento ancestral de la madre, ha desarrollado y patentado otros productos como ser: Medicamentos anti stress con la Valeriana como indumo.

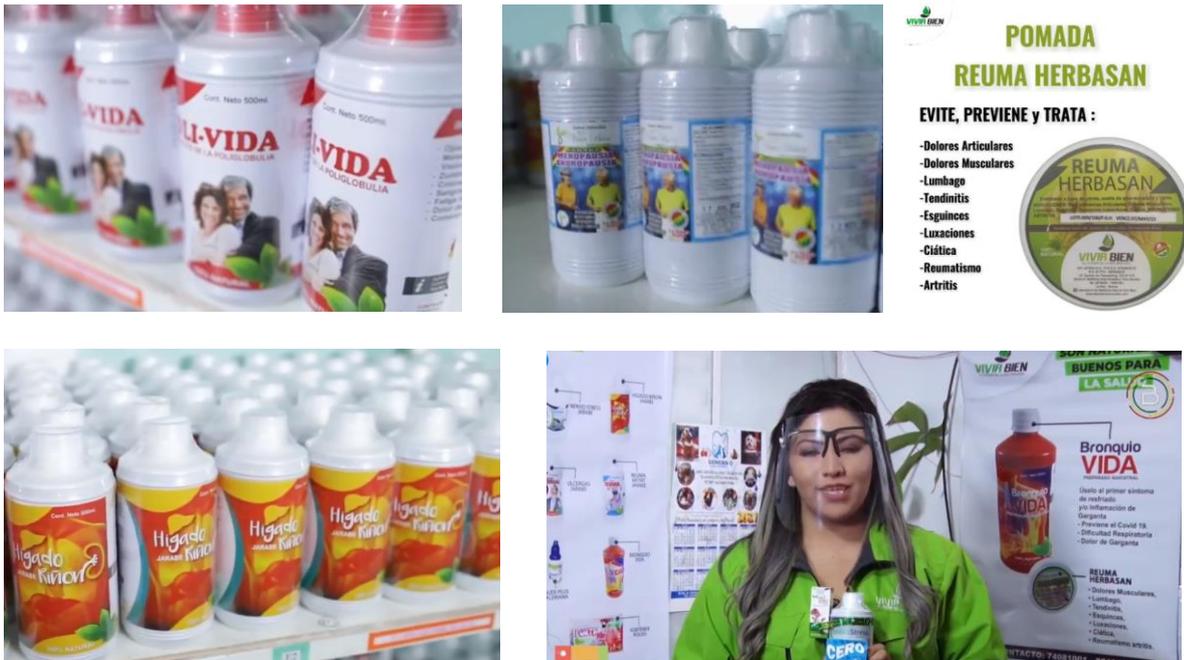
**Imagen 34: Productos para trastornos nerviosos**



Fuente: Laboratorios Vivir Bien, 2022

También tienen una línea para la poliglobulia, para la mujer (procesos de menopausia), para dolores reumáticos, para proteger los riñones e hígado, contra las hemorroides y cicatrices y otros productos en diversas presentaciones.

Imagen 35: Otra gama de productos para otras afecciones



Fuente: Laboratorios Vivir Bien, 2022

Imagen 36: Depósitos y ambientes del Laboratorio Vivir Bien



Fuente: Fotos de archivo Laboratorio Vivir Bien 2022

Imagen 37: Alimentos fortificados para niños y mayores (tercera edad) con cereales andinos



Fuente: Laboratorios Vivir Bien, imágenes de archivo 2022

Este es uno de los mejores ejemplos de una producción Bioeconómica Ande-Amazónica donde se conjugan los saberes ancestrales y las ciencias modernas.

Imagen 38: Personal de Laboratorios Vivir Bien



Fuente: Imágenes de archivo Laboratorios Vivir Bien 2022.

## 6.4. Biocombustibles<sup>64</sup>.

Este es un sector estratégico, empero los avances registrados en Bolivia se dieron esencialmente en el sector agrícola productor de azúcar. La Biomasa generada por este sector fue transformada en Bioetanol, mismo que ha servido para mezclarlo como aditivo con la gasolina, elevando el octanaje y generando el alcohol anhidro. Entre las fábricas con mayor crecimiento e inversión se encuentra la Corporación UNAGRO S.A. cuyas peculiaridades no obvian que existan otras empresas con potencial de mercado y exportadoras como la que se mostrará en el acápite definido como potencialidades bioeconómicas<sup>65</sup>.

Se hizo el relevamiento del caso con base en una Gira de Bioeconomía liderada por IICA Bolivia Visitar la planta industrializadora de UNAGRO S.A., localizada en el municipio de Mineros Santa Cruz de la Sierra (Km.80) que produce alcohol anhidro, conocido como aditivo verde, que se mezcla con gasolina, produciendo

<sup>64</sup> Entre las principales empresas productoras de Alcohol Anhidro se hallan los ingenios azucareros como La Bélgica, Guabirá y otras y se ha elegido la corporación UNAGRO S.A. al tener producción adicional de aceites vegetales y una proyección ampliada de Biocombustibles como el Biodiesel a futuro.

<sup>65</sup> En fecha 10 de diciembre de 2019 visitamos la planta de la Corporación UNAGRO SA, dedicada la producción de azúcar en una gira bioeconómica organizada por IICA Bolivia, entrevistando a sus principales ejecutivos quienes nos dieron a conocer la información mostrada en este libro, además de memorias institucionales y otra información pública que dicha Sociedad Anónima expone abiertamente en la nube.

el nuevo combustible llamado Super Etanol 92, para que los participantes inscritos en el curso de Bioeconomía del aula virtual de IICA, conozcan de manera práctica este proceso productivo bioeconómico.

Tuvimos una sesión introductoria ofrecida el Ing. Marcelo Freyja, Gerente General de UNAGRO S.A. y el Ing. Enrique Montenegro, Gerente Producción UNAGRO delegó en el jefe de producción, la conducción de los 15 participantes en la visita.

**VISIÓN:** Ser la empresa Agro-Energética de excelencia en la producción sucroalcoholera, utilizando sustentablemente los recursos naturales en convivencia armónica con la naturaleza y la diversidad cultural, proyectando competitividad y confianza al mercado interno y externo.

**MISIÓN:** Producir y comercializar Azúcar, Alcohol, Etanol, Energía Eléctrica y más derivados de la caña de azúcar, sobrepasando las expectativas de nuestros clientes y otras partes interesadas, respaldados en la cultura de innovación y desarrollo para generar progreso, rentabilidad y bienestar.

### **CUENTAN CON UNA POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Calidad, Inocuidad de los Alimentos, Seguridad y Salud, Medio Ambiente, Responsabilidad Social, Seguridad de la Cadena Logística Internacional y Programa de Sustentabilidad.

Cuentan con una moderna Fábrica de Alcohol, con una proyección anual de producción de 30.000 metros cúbicos de alcohol potable de 96 ° GL (porcentaje V/V de alcohol) en la que además le es posible producir a requerimientos específicos, alcohol fino, extrafino y absoluto o anhidro. Cultiva por cuenta propia, alrededor del 40% de la caña que procesa y se provee del resto de materia prima de sus socios cañeros y de productores particulares de la zona (en muchos casos agricultores familiares).

**Alcohol Potable.-** El alcohol potable fabricado en el Ingenio es el alcohol conocido como el etanol que tiene un mínimo de 96 ° GL (porcentaje V/V de alcohol), este producto se obtiene a partir de la Melaza obtenida de la centrifugación de la masa cocida “C”, éste subproducto se fermenta y posteriormente se realiza la destilación en la planta de Destilería con la que cuenta el Ingenio Azucarero “Roberto Barbery Paz”, este producto también requiere cumplir con las propiedades y especificaciones establecidas.

En las fotografías, las tres primeras muestras los exteriores del complejo productivo UNAGRO S.A. incluida el cómo realizan la Zafra. la cuarta fotografía muestra las explicaciones realizadas por el jefe técnico de la planta procesadora de UNAGRO S.A. En la quinta fotografía se muestra la maquinaria utilizada para la molienda y extracción del insumo.

*Imagen 39: Fotografías varias de la Industria UNAGRO S.A. para la fabricación de Bioetanol*





Fuente: Imágenes de archivo personal, visita realizada en diciembre de 2019

En las fotografías, se muestra la capacidad de almacenaje que tiene la planta, así como la producción de Agua que es parte del proceso de reciclaje empleado y donde la empresa no genera ningún tipo de desperdicio. La recuperación de este líquido elemento también es parte del proceso de producción de alcohol. También se observa cómo se acumula el Bioetanol antes de salir al mercado.

Imagen 40: Tanques de almacenaje y conversión a H<sub>2</sub>O



Fuente: Archivo Personal

Imagen 41: Productos consumidos localmente durante la pandemia (gran demanda)



**Alcohol 96°  
GL Buen Gusto**

- 85 ml.
- 450 ml.
- 900 ml.
- 16 Lts.
- 20 Lts.

**Alcohol 99, 5° GL  
Anhidro**

- A granel

**Alcohol 70%  
Desinfectante**

- 20 ml.
- 990 ml.
- 500 ml.
- 5 Lts.
- 16 Lts.

Fuente: UNAGRO SA. 2021

Mediante un convenio suscrito con YPF y otras empresas azucareras, su participación en la producción de la Gasolina Super etanol 92 es muy activa. La empresa cuenta con varias certificaciones y reconocimientos nacionales e internacionales.

Como parte de la política estratégica de Bolivia, el actual Gobierno, tanto en su plan propuesta de Gobierno emitido en época electoral como en el PDES 2021-2025, visionó la sustitución de combustibles como un eje estratégico para el desarrollo de Bolivia.

La corporación UNAGRO S.A. una de las compañías de mayor expansión y éxito, logró la producción de Alcohol Anhidro o Bioetanol, con base en inversiones realizadas para aprovechar la Biomasa emergente de la producción azucarera. También se estaría analizando otras posibilidades como la obtención de Biodiesel con base en la producción de soya y sorgo que también realiza la Corporación UNAGRO. S.A.

Por parte del EPB, el 3 de diciembre de 2021 se realizó un “Foro de Biocombustibles” para identificar potencialidades de Bolivia para avanzar hacia las energías renovables y sustitución de importaciones. El ministro de Hidrocarburos y Energías, Franklin Molina, señaló que dentro del Programa de Sustitución de Importaciones de Diésel Oil, que contempla proyectos de Biodiésel con tecnologías FAME y Diésel Renovable (HVO), se apunta a la producción de carburantes amigables con el medio ambiente. Invitó a empresas, federaciones, universidades y expertos procedentes de Brasil, Argentina, Paraguay, Colombia y Países Bajos, para compartir sus experiencias para encaminar a Bolivia a la era de los biocombustibles.

También se identificaron las potencialidades de Bolivia en materia agrícola, para articular con pequeños, medianos y grandes productores, organizaciones como la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO), la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (Anapo) y otras, con el objetivo de avanzar en este programa. Se hizo mucho énfasis en que la cadena productiva de diésel renovable, para su puesta en marcha en los próximos cinco años, debe contar con un análisis exhaustivo sobre las materias primas y su localización para colocar una planta de producción de Biodiesel. Se habló que en la actualidad existiría la capacidad de producción de aproximadamente 9.000 barriles por día (bpd), mientras que la industria requerirá unas 450.000 toneladas de materias primas por año, debiendo explorar otras alternativas como soya, Jatropha, totaí, cusí y otros cultivos de los que se obtienen aceites vegetales de segunda generación (no aptos para consumo humano).

Este programa permitirá una diversificación de la matriz energética y facilitará la transición hacia energías más limpias, contribuyendo a la descarbonización para cumplimiento de compromisos internacionales asumidos por Bolivia (Acuerdo de París y COP 26).

Se identificaron diversas leyes —como la N° 1098 o los decretos supremos N° 4477 de Generación Distribuida y N° 4539 que promueve el uso de la electromovilidad—, Bolivia puede constituirse en uno de los países que pueda liderar la conservación del medio ambiente a la vez que garantice su soberanía energética. El Programa de Sustitución de Importaciones de Diésel Oil impulsará la reactivación económica del país y la generación de empleo”.

Resumiendo, los beneficios del programa de biocombustibles son:

- Sustitución de importaciones de Diésel Oil y reducción de la subvención por combustibles fósiles.
- Iniciativa que permitirá la reactivación económica y la generación de nuevos empleos para diferentes sectores económicos en nuestro país.
- Desarrollo integral y economía circular.
- Diversificación de las materias primas: aceites vegetales provenientes de cultivos agrícolas y perenes, aceites fritos reutilizables y grasas animales.
- Reducir el consumo de un combustible fósil lo que representa menores emisiones de gases de efecto invernadero para el medio ambiente.

- Contribución al cambio de la matriz energética.
- Mejor calidad de combustible y combustión.

El presidente constitucional del EPB Luis Arce Catacora (ANF, 3 de diciembre 2021) ratificó lo expuesto señalando “se espera que Bolivia ingrese a la era de los biocombustibles y que YPFB deje de importar 80 millones de litros de gasolina. El desafío es generar energía limpia y al mismo tiempo ser amigables con el medio ambiente y la Madre Tierra”. Ello se encuentra en el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, que tiene el firme propósito de contribuir a la industrialización con sustitución de importaciones.

Aseguró que la implementación de estos proyectos de Diesel ecológico y renovable coadyuvará a la reducción de costos de subvención del Tesoro General de la Nación, contribuirá a mejorar la balanza comercial e incrementará el Producto Interno Bruto.

También mencionó que “Actualmente se está viendo la forma de compatibilizar los minerales (litio) con la agricultura, produciendo fertilizantes y así poder iniciar un proceso de reverdecimiento de algunas zonas como el altiplano boliviano”.

Las empresas inversionistas tanto en minería como agricultura han visto ésta como una posible solución a la crisis económica, por lo cual es imperativo ligarse a través de la Bioeconomía y financiar proyectos que hagan posible lo antes descrito.

## **6.5. Análisis de potencialidades de productos emergentes de la Bioeconomía Ande-amazónica.**

A continuación, se presenta una síntesis elaborada por IICA Bolivia sobre las potencialidades productivas como es el caso de cereales andinos y otros productos con capacidad de levantar la balanza comercial, aumentando las exportaciones y poder convertirnos en una potencia mundial exportadora.

La empresa IRUPANA tiene un modelo de carácter cooperativo donde se ha establecido una sociedad entre los industrializadores y los productores de la materia prima. Actualmente es muy reconocida en el medio por la venta de alimentos sanos y comenzó a exportar.

Un modelo de negocio que parte de materia prima campesina, de pequeños productores, los industrializa dándoles formas modernas manteniendo su calidad natural y destacando su propiedad nutricional.



## PRODUCTOS

Irupana elabora productos a base de cereales andinos y variedad de materias primas nacionales los cuales son procesados naturalmente, procurando mantener la calidad de los granos y los nutrientes.



IRUPANA ANDEAN ORGANIC FOOD S.A., empresa líder en el procesamiento y comercialización de granos y derivados de quinua, cañahua, amaranto y otros. Tiene el propósito de alcanzar niveles de excelencia de calidad e inocuidad a través del desarrollo, comunicación, implementación y mejora continua de nuestro Sistema de Gestión Integrado en cumplimiento de los requisitos legales, ambientales, laborales y de Inocuidad alimentaria vigentes en el Estado Plurinacional de Bolivia, así como los requisitos y procedimientos de las normas de las Certificaciones Orgánicas, Calidad, Inocuidad y Responsabilidad Social nacionales e internacionales que están dentro de nuestro Sistema de Gestión Integrado para satisfacer los requerimientos de nuestros clientes y contribuir a la reproducción de la naturaleza y al bienestar de nuestros proveedores, trabajadores y socios.

*Alimentación Complementaria Escolar*  
*Subsidio Prenatal y Universal*

En 32 años en el mercado, Irupana ha logrado reintroducir sus productos al mercado rural y participar en programas estatales como Desayunos escolares y Subsidios de Lactancia, programas que promueven la inclusión de cadenas productivas locales y la calidad nutricional natural y nacional.

+591 2 2815885 | [irupana@irupanabio.com](mailto:irupana@irupanabio.com) | [www.irupanabio.com](http://www.irupanabio.com)

Imagen 43: Empresa Montecristo, dedicada a la venta de cereales andinos y certificada internacionalmente para llegar a mercados internacionales.

## Montecristo

Fabrica de alimentos, pionera en la transformación de Cereales Andinos con Certificaciones de Calidad para el mercado nacional e internacional. Su compromiso humano y honestidad empresarial, hacen que el bienestar de sus clientes sea una prioridad, ofreciendo productos sanos, naturales y nutritivos.

Montecristo forma alianzas estratégicas con agricultores bolivianos, personas y comunidades que sean comprometidas con el cuidado de suelos, para garantizar los productos y su forma de cultivación. Las alianzas formadas con productores, garantizan que los productos sean libres de procesos químicos que puedan perjudicar al bienestar del consumidor final.

La ética de comercio justo en Montecristo garantiza a los aliados recibir lo que corresponde por su trabajo y esfuerzo.

## Productos

 <p><b>Molinos</b></p> <p>Harinas de amaranto, soya, quinoa, maíz y arroz.</p>	 <p><b>Mama Soja</b></p> <p>Proteínas texturizadas, elaboradas a base de soya y quinoa</p>	 <p><b>Provecho</b></p> <p>Alimentos Instantaneos elaborados con una variedad de alimentos</p>	 <p><b>Alma Nutrients</b></p> <p>Suplementos nutricionales y multivitaminicos</p>
--	--	---	---

## Tecnología

La empresa cuenta con un diseño de planta horizontal, el cual garantiza el flujo de las materias de manera ordenada, evitando la contaminación cruzada en el proceso de producción.

La maquinaria instalada de la empresa fue diseñada para la elaboración de todo tipo de alimentos texturizados y en polvo, elaborados a base de cereales y legumbres.

Presenta las áreas de molienda, extrusión y envasado obteniendo productos que cumplen con todos los requisitos de código y fechas de vencimiento, siguiendo un protocolo de designación bajo las normas bolivianas de etiquetado establecidas por los organismos competentes en nuestro país.

+591 68420459 | [promotores@montecristobolivia.com](mailto:promotores@montecristobolivia.com) | <https://montecristobolivia.com>

Fuente: IICA Bolivia, 2020

Imagen 44: Empresa pionera en la elaboración de aceites esenciales y otros productos cuyas materias primas provienen de la Amazonía.



## Laboratorio A & E

A&E es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de alta calidad elaborados con insumos biológicos de la diversidad vegetal boliviana, con la misión de garantizar productos 100% puros, sin aditivos ni agentes químicos.

A&E se compromete a trabajar directamente con comunidades productoras bolivianas para contribuir con el desarrollo del país y mejorando las oportunidades laborales de las familias productoras. Los cosméticos, aceites vegetales y aceites esenciales de A&E se obtienen de la pulpa, semilla o cascará de diferentes plantas y frutas, la selección controlada de la materia prima asegura una producción de alta calidad.

### Productos



#### Aceites Esenciales

- Aceites esenciales de lavanda, cedro, pino, eucalipto, limón, romero, bergamota, entre otros.
- Aceites vegetales de copiado, linaza, coco, uva, cusí, entre otros.



#### UNIS

- Jabones Naturales, cuidado de la piel, cuidado del cabello, productos de belleza. Línea para varones, línea para niños, y otros.



#### Longeva

- Leche de coco, leche de almendra, jugo de aloe, mantequilla de coco y otros.

+591 4 4471403 | [aye.unik@gmail.com](mailto:aye.unik@gmail.com) | <http://laboratorioaye.com>

Fuente: IICA Bolivia, 2020

Esta empresa tiene inversionistas son colombianos, que aprovechan las materias primas para producir insumos que requiere la industria nacional. Es un ejemplo a seguir entendiendo que sus procesos tienen un alto componente de bioeconomía circular.

**Imagen 45: Empresa pionera en liofilización también certificada y que ofrece sus servicios a otras microempresas que requieren este servicio para mejorar la presentación de sus productos y exportarlos.**

## Industria Boliviana de Liofilización



Planta IBL  
Fuente: [www.ibl.com.bo](http://www.ibl.com.bo)

IBL es una empresa boliviana dedicada a la Liofilización de Alimentos, proceso también conocido como "FREEZE DRYING", el cual utiliza tecnología avanzada que saca el agua de los alimentos en alto vacío a bajas temperaturas.

La liofilización mantiene los valores nutritivos iniciales, olor y sabor de los alimentos, convirtiendo este producto en una importante opción para las industrias.

### PRODUCTOS

#### ALIMENTOS LIOFILIZADOS

IBL posee tecnología para liofilizar cualquier tipo de alimento y atiende hoy en día a diversas empresas en Bolivia, Brasil, Perú y EUA.

Los alimentos son comercializadas a granel (bulk) en bolsas plásticas tri-laminadas y metalizadas. Cada caja varía según la cantidad del producto, deshidratado o en polvo.

#### FRUTAS BITS

IBL posee su propia línea de frutas 100% naturales sin azúcares, ni conservantes, ni frituras. Las frutas BITS son cuidadosamente seleccionadas, descascaradas, cortadas y deshidratadas.



El proceso de deshidratación al vacío elimina el agua del alimento y concentra las propiedades nutritivas de la fruta.

### Certificaciones

IBL cuenta con 3 certificaciones: Agricultura Ecológica, SENASAG, y KOSHER

También se encuentran en proceso de certificación para las normas agrícolas japonesa JAS y HACCP.



+591 3 9232295 | <http://www.ibl.com.bo>

Fuente: IICA Bolivia, 2020

Imagen 46: Bioinsumos orgánicos para la agricultura



**BIOTOP** es una empresa especializada en la producción de insumos agrícolas de origen biológico (bioinsumos). Estos productos cuentan con registro fitosanitario y certificación, y cumplen las normas para la producción orgánica. Los bioinsumos son utilizados en quinua, maíz, papa, hortalizas, flores y frutales entre otros. La calidad de los productos está garantizada por PROINPA, con sus más de 25 años de experiencia en el ámbito de la producción agrícola.

**VISION:** Contribuir a la práctica de una agricultura sostenible en Bolivia, mediante el uso de tecnologías limpias y ecológicas, protegiendo la salud de los consumidores y productores.

**MISION:** Liderizar la promoción y venta de bioinsumos agrícolas en cultivos orgánicos, con buenas prácticas agrícolas y convencionales, para la producción de alimentos más saludables.

<b>PRODUCTOS</b>	<b>Tricotop</b> Biofungicida y promotor de crecimiento preparado a base de microorganismos nativos	<b>Bio Bull</b> Biostimulante y biofungicida elaborado a base de hierbas medicinales y microorganismos
<b>Biozera</b> Biofertilizante y biofungicida, contiene cepas nativas de trichoderma spp y Bacillus subtilis	<b>Tricobal</b> Biofertilizante y biofungicida, contiene cepas nativas de trichoderma spp y Bacillus subtilis	<b>Feromonas y Trampas para insectos</b>
<b>Acaritop</b> Econinsecticida elaborado a base de sulfocálcido y extractos de locoto/aji	<b>Metapol Puls</b> Bioinsecticida para la protección de las papas contra el ataque de plagas	<b>Vigortop</b> Promotor de crecimiento elaborado a base de ácidos orgánicos extraídos de lombris

+ 591 4 4319522 | [www.biotopbolivia.org](http://www.biotopbolivia.org)

Fuente: IICA Bolivia, 2020

Imagen 47: Microempresa paceña que participaba en Ferias de la Pequeña Industria y Artesanía. Hoy exporta sus productos a diversos mercados.



## Agronat

### Empresa con Estándares Internacionales

Agronat trabaja bajo las exigencias internacionales para la producción bajo las **normas de cosméticos, alimentos y plantas medicinales** con certificación ISO 9001/2015 y ISO 22.000, TÜV Rheinland de Alemania y certificación orgánica de producción ecológica agrícola, de productos transformados, productos ecológicos a distribuir, para Europa, USA y el mundo con BIOLATINA.

Agronat S.A. es una empresa certificada internacionalmente que recupera y aplica saberes ancestrales con tecnología garantizando responsabilidad social, calidad e inocuidad en la producción y comercialización de productos naturales ecológicos dirigidos a la salud.

Desde noviembre de 1992, AGRONAT busca ser una empresa completamente ecológica que aporte a la salud y bien estar social de la población.

Agronat produce cosméticos naturales y alimentos funcionales libres de tóxicos, que cumplen requisitos especificados de calidad e inocuidad, institucionales y legales, para brindar productos y servicios adecuados los consumidores y proveedores.

### PRODUCTOS

1. Línea Capilar
2. Línea Facial D'aloé
3. Línea Corporal D'aloé
4. Línea de Alimentos y Bebidas
4. Línea de Nutraceuticos

Los cosméticos agronat son elaborados a base de una variedad de productos y extractos naturales como el aloe vera, salvia, ortiga y tara. Los alimentos y suplementos Agronat son elaborados principalmente con productos andinos como la quinoa, amaranto, tarwi, y la soya.

+ 591 2 2490906 | [www.agronat.com](http://www.agronat.com)

Fuente: IICA Bolivia, 2020

## 7. Conclusiones

Creemos en la autodeterminación de los pueblos y habiendo realizado un profundo examen de la riqueza que el Estado Plurinacional de Bolivia tiene en cuanto a su sabiduría ancestral, sin lugar a dudas, este puede ser un factor clave que contribuya a consolidar un nuevo y disruptivo paradigma productivo que favorezca el desarrollo armónico y proclive con el cuidado de la madre naturaleza.

Desde un principio nuestra visión bioeconómica, se complementa con nuestra visión biocultural, la teoría (noosfera) debe ser coherente con la práctica (sociósfera) y debe lograr una convivencia de baja entropía en los sistemas de vida (Ecósfera) que desarrollamos ampliamente en los capítulos precedentes.

Examinadas nuestras semillas ancestrales y nuestra Cosmovisión Tiwanaku-Inca, constatamos que dicha sabiduría es proclive a una convergencia con todos los avances científicos que la modernidad e innovación lograron, configurando el paradigma productivo que denominamos Bioeconomía Ande Amazónica, capaz de cuidar los equilibrios y lograr que la producción sea benigna con todo el ambiente, sin dejar a nadie atrás, aspecto que permite involucrar a todos los estantes y habitantes del EPB.

En la obra existe un sentí-pensamiento con el que se logra que el estado de Simpatía considerado como el cuarto nivel de la cons-ciencia, también puede coadyuvar a profundizar nuestro sentido de arraigo (pertenencia por origen) y nuestro sentido de ubicuidad (pertenencia por interacción); para ayudarnos a entender que la bioeconomía cobra mucho más sentido al incorporar lo biocultural, logrando unir el tiempo que debe ser inseparable del espacio.

Es más fácil que nuestra gente pueda entender la Bioeconomía Ande Amazónica desde los saberes ancestrales agrocéntricos o biocéntricos que en su versión moderna: razón por la que hemos redefinido el paradigma con una perspectiva sociocultural donde la familia que se denomina X'atha (semilla o semillero) es clave para fusionar el tiempo- espacio de germinación, de producción y de reproducción.

Esta bio-lógica no permite que producción (masculino) este separado de reproducción (femenino), por tanto, el elemento de interacción es lo "semillar" o X'atha en aimara que representa a la familia como unidad de producción y unidad de reproducción. El elemento de transacción o factor transformacional es la Illa (semilla) que bien puede ser la semilla humana (lloq'ó illa – lloqalla – jovenzuelo) o la semilla en vías de crecimiento (imilla – jovenzuela). La semilla misma también puede ser cualquier cosa, puesto que habiendo nacido pequeña o diminuta, crece mediante la ch'alla (Ch'ama – Illa) que implica dar energía a la illa- semilla, situación que incorpora los elementos bioculturales a la bioeconomía para darle sentido práctico a la teoría.

Se demostró que la Cultura y sobre todo el lenguaje (en nuestro caso el aimara) son aspectos medulares para irradiar cambios profundos o la ruptura de paradigmas productivos por su base matemática y matricial. Con estos elementos se puede encontrar una diversa gama de equilibrios entre los que se cuenta el equilibrio ambiental (no la mitad del ambiente o medio ambiente) buscando las formas de contrarrestar el temido Cambio Climático, las Pandemias y el Hambre que la humanidad tiene el reto de vencer para sobrevivir.

Ayudó mucho para formular el Modelo Bioeconómico Ande Amazónico, constatar que un instrumento ancestral y de precisión como es la Chakana, permite articular la relación de espacio - tiempo, como un proceso de reestructuración que la mayoría de los modelos económicos omitieron. También permite establecer una relación estrecha entre lo material y lo espiritual a través de un adecuado manejo de la energía, lo que implica respetar las leyes de la entropía poniendo énfasis en el aprovechamiento de procesos de baja entropía que permiten aprovechar la biomasa para desarrollar una amplia y diversificada gama de bioproductos, capaces de atender las necesidades emergentes de una población que busca Vivir Bien.

Se pudo constatar que el Vivir Bien, sinónimo del Buen Vivir y ambos del Bienestar, son preceptos constitucionales que pueden traducirse en políticas públicas, si y solo si, somos capaces de respetar las leyes que la madre naturaleza también impone. Investigando un poco más y comparando las similitudes del escalonamiento, la matemática, geometría y lenguajes de otras simientes ancestrales como las existentes en México y otras latitudes, este modelo es fácilmente adaptable a dichas realidades, donde además un gran porcentaje de la población es indígena, originario o campesino.

En la macro biocultura y la bioeconomía del Gran Paititi, como modelo macro territorial que abarca la integridad del territorio nacional, la relacionalidad biocultural y bioeconómica respecto a otros pisos ecológicos o sistemas de vida complementarios no son excluidos lo que permite emular la bio circularidad reflejada a través de la Bioeconomía Ande Amazónica como coadyuvante para solucionar viejos antagonismos como los existentes con Chile. Cabe señalar la hipótesis que Chile a través de su nueva constituyente, podría ingresar al pleno de la Comunidad Andina (CAN), logrando así la prosecución histórica del Tawantinsuyo (cuatro parcialidades unidas juntas) y la aplicación moderna de lo teórico- funcional como es la estructura bipirámide Chakánica, resumida en el logotipo de la Comunidad Andina. En igual forma podría darse la reincorporación de Venezuela, facilitando el tránsito bioeconómico y biocultural de personas y mercancías que son temas que abarcaremos en nuestro próximo trabajo de investigación, focalizando nuestra propuesta en la Comunidad Andina de Naciones (CAN).

Un componente importante del libro, es la formulación de una nueva lectura sobre el trabajo de Roegen que hemos logrado combinar y articular con aportes de fuentes heterodoxas diversas, que aportaron en el desarrollo de una re dimensionalidad teórica que encontramos propositiva y de gran potencialidad para trabajos posteriores.

Hay coincidencia con otros investigadores que no necesariamente todos los pueblos pueden asimilar la bioeconomía europea (crítica a una publicación de Elizabeth Hodson de Jaramillo que posteriormente se rectifica, pretendiendo alinear la bioeconomía de los pueblos americanos con Europa). Al no tener similar dotación de adelantos científicos, tecnología, educación y recursos financieros, como tienen los países europeos, no es posible emular y adaptar tácitamente la Bioeconomía europea en nuestras latitudes. La bioeconomía es un proceso de adopción y adaptación que debe considerar aspectos culturales y ancestrales como hemos descrito minuciosamente en este libro, mucho más cuando grandes poblaciones de países como el nuestro son indígenas, originarios y campesinos, con prácticas muy arraigadas en su ancestralidad. Por ello vale la pena co crear y co gestionar el conocimiento, para generar la coexistencia de la ancestralidad con la modernidad, en aras de Vivir Bien.

Valoramos el aporte de colegas colombianos como los hermanos Jaramillo quienes hicieron una adaptación del modelo de Lotka y Volterra (1930) incorporando la territorialidad en la bioeconomía. Sobre la base de la mutualidad que se presenta de forma matricial, se pueden hacer muchas cosas y sirve perfectamente para involucrarlo con lo que la bioeconomía establece como principios fundamentales. El modelo mutualista de Lotka-Volterra fue un avance teórico- matemático importante que es aplicable en esquemas de sostenibilidad y sustentabilidad ambiental enmarcados dentro de la bioeconomía y el biodesarrollo. Es una complementación necesaria al trabajo desarrollado por Georgesku Roegen, dado que la bioeconomía se está convirtiendo en una alternativa de búsqueda de Vivir Bien o bienestar social para las poblaciones desde la endogeneidad y la territorialidad.

Se estudiaron las prácticas Agroecológicas de Australia, Bolivia, Colombia, Ecuador, España y Estados Unidos, realizadas en los últimos 10 años (Jaramillo Mejía, Jaramillo Mejía, & Diaz Arcos, 2013) que pueden servir para la planificación territorial en cualquier espacio geográfico o territorio (departamento, municipio o comunidad), involucradas con el equilibrio bioeconómico (Gordon, 1954) que pueden ayudar a mejorar la sustentabilidad ambiental, la especialización productiva y la dinámica competitiva de dichos territorios.

Una de las lecciones más duras y mejor aprendidas durante la pandemia es que las TIC's llegaron para quedarse. Dentro de los conceptos de stock y flujo empleados por Roegen al hacer su modelo, es necesario incluir las TIC's que son variables de stock al igual que la tierra, el capital y el trabajo puesto que pueden generar o autogenerar otros procesos subyacentes con capacidad de incidir en la Biocultura muy ligada a la Bioinformación. La bioeconomía sumada a procesos de ciencia, tecnología e innovación (CTI) puede dar soluciones a los problemas de energía, alimentos, salud y cambio climático, generando beneficios económicos, biológicos y sociales, para gran parte de la población mundial. Latinoamérica puede jugar un papel importante, pues su alto potencial en recursos y biodiversidad, así como su alta importancia como fuente de alimentos y biomasa, brinda al continente una oportunidad para liderar procesos de sostenibilidad ambiental, sostenibilidad alimentaria y bienestar social de la población mundial. En nuestro caso las áreas andina y amazónica tienen muchas peculiaridades interesantes que se deben seguir investigando (el caso de cereales andinos, conexión con zonas mega biodiversas, reservas de agua dulce y otras potencialidades) que pueden aprovecharse con ciertos límites para no incurrir en aquellos excesos que ocasionaron el cambio climático.

Poniéndonos a tono con los últimos adelantos de la ciencia como los provistos a inicios del mes de marzo de 2022 por el Dr. Malvin Vopson, inherentes a la configuración del quinto estado de la materia, es necesario complementar las leyes de la física tradicional mencionadas, combinando la teoría de la información con los principios físicos de la termodinámica enunciados por Roegen, considerando además que todo reside en que las partículas elementales almacenan información sobre sí mismas, como el ser humano concentra información en su ADN o ácido desoxirribonucleico. Hay una equivalencia entre masa, energía e información, aspecto clave para considerar que, si no hay un buen y equilibrado uso, la información digital puede ser también proclive a que la mitad de la tierra se consuma.

Estamos firmemente convencidos que el pretender pasarnos por alto las leyes de la naturaleza solo ahondará un proceso autodestructivo que el hombre inició con un exacerbado antropocentrismo que es necesario convertir en un agro biocentrismo proclive a mitigar los problemas apocalípticos antes mencionados.

Fue determinante ordenar los principios constitucionales del Vivir Bien para convertirlos en políticas públicas del EPB. Los principios convergentes con los de la Bioeconomía, jugaron un rol protagónico permitiendo modelar un nuevo paradigma productivo que resguarde el equilibrio, permita el aprovechamiento de la biomasa y desperdicios derivados de otros procesos productivos, la territorialidad y el manejo de las tecnologías de información y comunicación, encuadradas en matrices que permiten completar el modelo que el pionero en Bioeconomía Georgescu Roegen formuló desde 1971 hasta 1994.

La evidencia que la biología y la economía se integraron desde el siglo XIX, matizando un uso multidisciplinario, multivariante y más realista como el que la bioeconomía ofrece, brinda muchas oportunidades para un análisis realista. Empero, discrepamos con algunos manejos instrumentales que podrían llevarnos a incurrir en aquellas prácticas antropocéntricas, en exceso materialistas, que se deben evitar para no caer en lo mismo. Particularmente hemos visto que los "senderos de la bioeconomía" como fueron perfilados, sin un ajuste axiomático y precisión en sus objetivos, puede volver a generar desequilibrios que es lo que el Vivir Bien pretende evitar.

El desarrollo de un modelo de indicadores multidimensionales, va más allá de lo hasta ahora logrado en círculos internacionales. Básicamente se centra en el uso del tiempo y pretende salvar la omisión del espacio. Esta distracción dialéctica reduce las posibilidades de construir un modelo multidimensional que logre consolidar el acrecentamiento de dimensiones, determinantes y relacionantes. El acrecentar la cantidad de dominios y por ende la cantidad de indicadores a 49, operativamente y en conjunto generan información de cruce, que al interactuar e interrelacionarse dan valor agregado a la información de salida, dando cumplimiento a ese pensamiento cuántico que dice "al final, las partes son más que el todo".

Con todo este bagaje, logramos formular una métrica para el Vivir Bien, que alimente las políticas públicas (esencialmente inversión), sustentada además en la producción de bienes transables biobasados para generar ingresos, bioempleo y otros componentes que superen las métricas convencionales. El esfuerzo de considerar más variables y subvariables comparando el IMVB con el Índice de Desarrollo Humano, las Necesidades Básicas Insatisfechas y otros índices, ayuda a evitar el reduccionismo de los mismos. Nos sirvió como ejemplo el IFB de Bután que identifica sus propios patrones de cultura y procesos civilizatorios, distintos a los occidentales, como base medular para medir el bienestar del pueblo boliviano. Los procedimientos matemáticos expuestos en esta investigación, ayudan a perfilar un modelo equilibrado ande amazónico cuya estabilidad de relaciones entre las poblaciones urbanas y rurales permita lograr una relación de cooperación proclive a un armónico desarrollo para Vivir Bien.

Reafirmamos que la métrica propuesta recoge variables y determinantes que van mucho más allá de lo convencional, que como ya se dijo, parte de códigos también ancestrales que ayudan a definir el número de determinantes, categorías, variables y subvariables para que vayan en sintonía con el Vivir Bien de nuestros pueblos. Para ello la bioeconomía, a través de cuentas satélite, con información coherente ayudará a conocer la realidad que permita la tomar precisa y oportuna de decisiones traducidas en políticas públicas realistas.

Aclaremos que la idea principal en todo lo propuesto no es la cantidad de bienes que se tiene, sino la manera cómo se los utiliza. En el caso del Vivir Bien, no hace falta sólo tener acceso a comida, sino “el saber comer”; de la misma forma, en el enfoque de capacidades, encontramos que es más importante tener bienes que no tenerlos o lo que se pueda obtener a partir de ellos.

Haciendo un ejercicio de campo, visitamos comunidades e instituciones productivas bioeconómicas y bioculturales que, en la práctica de lo cotidiano, nos expusieron sus estrategias y vivencias en el sentido de la practopía (Toffler 1979), provocándonos la necesidad de mostrar una nueva psicósfera categorial que nos atrevimos a presentar en este libro.

Finalmente, el concepto de Vivir Bien obliga a mirar claramente el concepto de CONVIVIR bien que involucra la ontocracia y la biocomunidad, ligados a la Madre Tierra. Es también la única manera de convivir y atenuar los flagelos apocalípticos actuales (inseguridad alimentaria y hambruna, cambio climático y pandemias). Para ello es necesario perfilar políticas idóneas que respondan a nuestra realidad y donde la Bioeconomía Ande Amazónica puede jugar un rol protagónico.

## 8. Recomendaciones

Para la planificación económica, social y política, hay grandes posibilidades de cambiar los actuales entornos de crisis: ambiental, alimentaria, humanitaria y económica. Para ello se recomienda que la población tome conciencia (campañas de difusión) sobre la necesidad de mantener límites frente a la producción y el poder del mercado, estableciendo que el desarrollo rural en los países andinos dependerá de que exista “más Estado en el mercado y menos mercado en el Estado”.

Hay necesidad de adecuar el modelo a la planificación nacional, replanteando y colocando límites a la irracional explotación de los recursos, pues solo así se podrá garantizar la sostenibilidad ambiental, alimentaria y económica en los países andinos y amazónicos; empero, esta propuesta debe considerarse como una medida urgente frente a actuales crisis que viven los países.

Se recomienda que el EPB y otros países con similitudes culturales, consideren el modelo de bioeconomía ande amazónica como aproximación teórica – matemática para analizar el biodesarrollo. Se deben iniciar trabajos investigativos complementarios que posibiliten mejorar y ampliar este análisis, permitiendo tener una mejor visión sobre el modelo Ande Amazónico, sin desmerecer su ligazón a los postulados o principios filosóficos del Vivir Bien.

Pese a que sería posible hacer aproximaciones con algunos datos agregados, como los derechos de la Madre Tierra, es necesario en este índice de relevamiento de información, a nivel de individuos, precisar la interrelación entre subvariables que vuelvan al índice dinámico y lo diferencian ampliamente de otros índices.

Es imperioso definir una ruta crítica y una estrategia bioeconómica ande amazónica que salga del antropocentrismo y potencie el agroecobiocentrismo, dando respuestas precisas y concretas a las siguientes interrogantes:

Sin comida no hay vida – ¿cómo podemos Vivir Bien sin comida?

Sin comida no hay salud - ¿cómo podemos Vivir Bien sin salud?

Sin saber cómo producir la comida adecuada podemos también estar afectando el clima y agrediendo la madre naturaleza - ¿cómo podemos Vivir Bien mitigando el cambio climático?

Mal alimentados somos proclives a enfermarnos por bajas defensas - ¿cómo podemos Vivir Bien previniendo enfermedades pandémicas?

Finalmente, consideramos que sin alimento no hay salud y no hay Vida. Enarbolemos como plataforma de despegue y concienciación, todo lo que proponemos en este libro que bien podría definirse como la Economía de la Vida.

## 9. Bibliografía

Acosta, A. (diciembre de 2008). El buen vivir, una oportunidad para construir. *Quito CAAP(75)*, 33-47.  
doi:ISSN: 1012-1498

Agenda Patriótica 2025. (2013). *Agenda Patriótica 2025*. La Paz: Ministerio de Autonomía.

Albó, X. (2019). Suma qamaña = convivir bien. ¿Cómo medirlo? *Revista de Estudios Bolivianos*, 25, 99-113.  
doi:10.5195/bsj.2019.225

Alkire, S. (2015). *Las dimensiones faltantes en la medición de la pobreza*. Oxford: OPHI, Oxford University/CAF.

Alkire, S., & Foster, J. (2011). Contaje y medición multidimensional de la pobreza. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 476-487.

Alkire, S., & Foster, J. (2013). *Evaluación de las contribuciones dimensionales y distributivas a la pobreza multidimensional*. Oxford: OPHI.

Alvarado, N. (2009). Las estrategias de inclusión social en Venezuela: un acercamiento a la experiencia de las misiones. *Scielo*, 16(51), 85-128.

Álvarez, B. (1998). *De las costumbres y conversión de los indios del Perú. Memorial a Felipe II (1588)* (María del Carmen Martín Rubio, Juan J.R. Villarías Robles, Fermín del Pino Díaz ed.). Madrid: Ediciones Polifemo.

Arellano López, J. (1992). El desarrollo cultural prehispánico en el altiplano y los valles interandinos de Bolivia. En B. J. Meggers, *Prehistoria Sudamericana Nuevas Perspectivas* (págs. 309-325). Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A.,

- Argote-Cusi, M. (2018). El uso de lógica difusa en proyecciones de población: el caso de México. *Papeles de Población No. 95*, 273-301.
- Armas Asín, F. (2002). Wiracocha, pastoral católica y mitología del Titicaca: Consideraciones desde la mitografía y andinística. *AHig*, 191-213.
- Arnold, D., & Yapita, J. (1999). *Río de vellón, río de canto. Cantar a los animales, una poética andina de la creación*. La Paz: HISBOL S.R.L.
- Atkinson, A., Marlier, E., Monatigne, F., & Reinstadler, A. (2010). Income Poverty and Income Inequality (Ingresos y condiciones de vida en Europa). *AB Atkinson y E. Marlier Editores-Eurostat*, 101-132.
- Ayala Espino, J. (1996). *Mercado, elección pública e instituciones : una revisión de las teorías modernas del Estado*. Ciudad de México: Porrúa.
- Barcena, A., Samaniego, J. L., Galindo, L. M., Ferrer Carbonell, J., Alatorre, J. E., Stockins, P., . . . Mostacedo, J. (2018). *La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe: Una visión gráfica*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL/Naciones Unidas.
- Bastida Munoz, M. C., & Zaiduni Salazar, M. E. (31 de december de 2020). Comprehension and Response in Face of Covid-19 from the Ancestral Wisdom of Indigenous Peoples of the Americas. *Traditional Medicine - Research Article*, 1(1). doi:<https://doi.org/10.35702/Trad.10005>
- Beck, U. (1 de febrero de 1992). From Industrial Society to the Risk Society: Questions of Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment. *Theory, Culture and Society*. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/026327692009001006>
- Bertonio, L. (1612). *Vocabulario de la lengua aimara*.
- Bertonio, L. (1984). *Vocabulario de la lengua aymara*. Cochabamba: CERES; IFEA.
- Berverian, E. E. (1977). El problema de la expansión de la cultura de Tiwanaju en el Noroeste Argentino. En *Jornadas Peruano - Bolivianas de Estudio Científico del Altiplano Boliviano y del Sur del Perú* (Vol. Tomo II, págs. 171-179). La Paz.
- Boff, L. (16 de 1 de 2009). *La fuerza curativa de la ecología interior*. Obtenido de Servicios Koinonía: <https://www.servicioskoinonia.org/boff/articulo.php?num=311>
- Bolivia, E. P. (2015). *Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien de Bolivia (2016-2020)*. La Paz: Gaceta Oficial.
- Bolivia, E. P. (2021). *Plan de Desarrollo Económico y Social, PDES 2021-2025*. La Paz: Min. Planificación del Desarrollo.
- Bolivia, E. P. (s.f.). *Plan de Desarrollo Económico y Social (2016-2020)*. La Paz.
- Boltvinik, J., & Damián, A. (2020). *Medición de la Pobreza de México: análisis crítico comparativo de los diferentes métodos aplicados. Recomendación de buenas prácticas para la medición de la pobreza en México y América Latina*. Ciudad de México: Naciones Unidas.
- Boulding, K. E. (1950). *A Reconstruction of Economics*. Buenos Aires: Editorial Ateneo (Reedición en español 1971).
- Bouysse Cassagne, T. (1997). *Saberes y memorias en los Andes*. Paris: Editions de l'IHEAL.

- Browman, D. L. (1978). The Temple of Chiripa (Lake Titicaca, Bolivia). En R. M. Mendieta, *III Congreso Peruano del Hombre y la Cultura Andina* (págs. 807-813). Lima.
- Browman, D. L. (1985). Cultural Primacy of Tiwanaku in the development of Later Peruvian States. *Revista Diálogo Andino*(4), 59-71.
- C. E. (2012). *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. Informe al Parlamento Europeo del Comité Económico y Social europeo y el Comité de las Regiones, Bruselas.
- Cabral, F. (07 de 10 de 2011). El Cantautor argentino nos dejó frases memorables llenas de amor, humos y sabiduría. *Frases de Facundo Cabral*. Buenos Aires. Obtenido de [https://internationalpress.jp/2011/07/10/frases-de-facundo-cabral/#google\\_vignette](https://internationalpress.jp/2011/07/10/frases-de-facundo-cabral/#google_vignette)
- Carpintero Redondo, O. (1999). *Entre la economía y la naturaleza. La controversia sobre la valoración monetaria del medio ambiente y la sustentabilidad del sistema económico*. Madrid: Los libros de la catarata.
- Carpintero, O. (2007). *La Bioeconomía de Georgescu Roegen*. Madrid: Montesinos.
- Castaneda, C. (2002). *Las enseñanzas de Don Juan (una forma Yaqui de conocimiento)*. biblioteca virtual El Místico. Obtenido de <http://www.elmistico.com.ar/descarga>
- Castiglioni, L. (2013). *La nueva arquitectura financiera regional*. Buenos Aires: CLACSO.
- Castro García, Ó. (2007). La experiencia cultural de lo sagrado a través de la geometría: de los albores de la humanidad hasta la aritmosofía de Pitágoras. *Pensamiento*, 63(238), 743-775. doi:ISSN 0031-4749
- CCOO-Industria, G. d. (2017). *Principales línea de investigación aplicadas a la bioeconomía en els sector agroalimentario de Castilla y León*. Castilla y León: CCOO industria.
- Choquehuanca, D. (31 de Enero de 2010). Canciller de Bolivia señala los 25 postulados para "Vivir Bien". *La Razón*.
- Choquehuanca, D. (2010). *Hacia la reconstrucción del Vivir Bien*. América Latina en Movimiento, 452.
- Choquehuanca, G. (2009). *Aprendiendo nuevos protocolos: El Apathapi: El Banquete indígena en la diplomacia de los pueblos*. La Paz: Ministerio de Relaciones Exteriores .
- Chukiwanka, I. W. (2004). *Origen y Constitución de la Whipala, antes de 1532*. La Paz: UTA.
- Clark, C. W. (1976). *Mathematical Bioeconomics : The Optimal Management of Renewable Resources* (1ra. ed.). Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Common, M., & Stagl, S. (2008). *Introducción a la economía ecológica*. Barcelona: Reverté.
- Condarco, R. (1970). *El Escenario Andino Y El Hombre*. La Paz: Abebooks.
- Conde Villareal, E. (1 de febrero de 2020). Las illas son parte de la Alasita en los pueblos aymaras que anhelan la buena cosecha. *ANF - Cultura y farándula*. Obtenido de <https://www.noticiasfides.com/cultura-y-farandula/las-illas-son-parte-de-la-alasita-en-los-pueblos-aymaras-que-anhelan-la-buena-cosecha--403439>
- Constanza, R. (1989). What is Ecological Economics? *Ecological Economics*(1).

- Coremberg, A. (2021). *Haciendo visible la bioeconomía: guía metodológica para la estimación de la Cuenta Satélite de la Bioeconomía en América Latina y el Caribe - el caso de Uruguay*. San José, Costa Rica: IICA.
- Cruz Rodriguez, E. (2014). Hacia una ética del vivir bien - buen vivir. *Producción + Limpia*, 11-22.
- Darwin, C. (1859). *El origen de las especies*. (A. d. Zuleta, Trad.) Feedbooks. Obtenido de <http://www.feedbooks.com>
- Dense Y., A., & Yapita, J. (2002). *Las wawas del inka. Hacia la salud maternal intercultural en algunas comunidades andinas*. La Paz: Editorial ILCA.
- Destinobles, A. G. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno*. EUMED. Obtenido de [www.eumed.net/libros/2007a/243/](http://www.eumed.net/libros/2007a/243/)
- Eid, A., & Aliaga Lordemann, J. (2014). Vivir Bien y pobreza multidimensional. ¿Es posible una conciliación conceptual? *UCB*, 20-50.
- Eliade, M. (1945). *El Mito del Eterno Retorno. Arquetipos y Repetición*. (T. d. Francés, Trad.) Paris: Libros Tauro. Obtenido de <http://www.LibrosTauro.com.ar>
- Elorrieta Salazar, F., & Elorrieta Salazar, E. (2002). *Cuzco y el Valle Sagrado de los Incas*. Cuzco: Tampu SRL.
- Erickson, C. L. (2009). *Comparative Variables for Trails, Paths, and Roads*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Farhi, M., & Macedo, M. (2009). Crisis financiera internacional: contagio y respuestas regulatorias. *Revista Nueva Sociedad*(224), 104-127.
- Fernandez, E. (1986). *Monumenta Peruana (1603-1604)*. Romae: Apud "Institutum Historicum Societatis Iesu".
- Ffrench Davis, R. (2009). El impacto de la crisis global en América Latina. *Revista Nueva Sociedad*(224), 104-127.
- Filmer, D., & Pritchett, L. (2000). *Estimating Wealth Effects without Expenditure Data – or Tears: An Application to Educational Enrollments in States of India*. Washington DC: World Bank.
- Flores Mondragón, G. J. (2015). *Esbozo de una crítica de la economía ecológica, la refundación de la Bioeconomía de Nicholas Georgescu Roegen (Un ejercicio desde la crítica de la Economía Política)*. México D.F.: UNAM - Tesis doctoral.
- FMI. (2021). *Comunicado de Prensa No. 21/180*. Washington D.C.: FMI. Obtenido de <https://www.imf.org/es/News/Articles/2021/06/16/pr21180-bolivia-imf-executive-board-concludes-2021-article-iv-consultation-with-bolivia>
- Frenkel, R., & Rapetti, M. (2009). La crisis mundial desde la perspectiva de los países en desarrollo: algunas reflexiones. *Nueva Sociedad*(224), 86-103. doi:ISSN: 0251-3552
- Gifreu Font, J. (2019). *La integración de medidas de eficiencia energética en la edificación a la vista de los objetivos de la Unión Europea para los horizontes 2020-2030. Las redes Heating and cooling networks*. (Vol. X). Barcelona: RCDA.
- Gonzáles Holguín, D. (1608 / 1989). *Vocabulario de la lengua general de todo el Perú llamada lengua qquichua o del Inca*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Gonzales Yaksic, R. P. (2014). *El Código del Edén*. Cochabamba: Kipus.
- González, T., & Illescas, J. (2002). *Acerca de las Sociedades Indígenas o Diálogo Crítico con la Cientificidad Europea; Chinchaysuyo, Abya Yala*. Cochabamba: Ediciones Tukuy Ricqch'arina.
- Guamán Poma de Ayala, F. (1612). *Primer nueva corónica y buen gobierno*. Lima.
- Gudinas, E. (marzo de 2011). Desarrollo, Derechos de la Naturaleza y Buen Vivir después de Montecristi. (G. Weber, Ed.) *Debates sobre cooperación y modelos de desarrollo. Perspectivas desde la sociedad civil en el Ecuador*, 83-102.
- Gudinas, E. (2011a). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. (M. L. Mokrani, Ed.) *Más allá del Desarrollo - Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo*, 21-53.
- Guzmán de Rojas, I. (1982). *Problemática Lógico - Lingüística de la Comunicación Social con el Pueblo Aymara*. La Paz: IDRC - Canadá.
- Harari, Y. (2015). *Sapiens: de animales a dioses*. Madrid: Debate.
- Hargitai, R., Farkas, O., Ropoly, L., Veress, G., & Vankó, G. (1997). Tetraléctica: Una aproximación a la simetría lógica posmoderna. *Cultura y Ciencia*, 8, 295-313. Obtenido de <http://hps.elte.hu/~ropolyi/tetralectics.htm>
- Hawking, S. (2013). *El gran diseño*. Barcelona: Booket.
- Herman, D. (1990). *How long can Neoclassical Economists Ignore the Contributions of Georgescu Roegen?* Edward Elgar Cheltenham.
- Hess, B. L., Piazzolo, S., & Harvey, J. (16 de marzo de 2021). Lightning strikes as a major facilitator phosphorus reduction on early Earth. *NATURE Communications*, 1-8.
- Hinkelammert, F. J., & Mora Jiménez, H. (2016). *Hacia una economía para la vida* (5ta. ed.). La Paz: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Hodson de Jaramillo, E. (20 de junio de 2018). Bioeconomía: El futuro sostenible. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 188-201.
- Hodson, E. (2014). *Hacia una bioeconomía en América Latina y el Caribe en asociación con Europa*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana .
- Hyslop, J. (1992). *Qhapaqñan. El sistema vial inkaiko*. Lima: Instituto andino de estudios arqueológicos/petroleos del Perú.
- IICA, NU, CEPAL & FAO. (2012). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe, 2013*. Santiago: CEPAL.
- Jara, C. (2013). *El buen vivir rural es un emergente sistémico: su despliegue desde las comunicaciones y las redes sociales*. s.l.: SENPLADES.
- Jaramillo Mejía, V., Jaramillo Mejía, A., & Diaz Arcos, E. (julio - diciembre de 2013). APROXIMACIÓN MATEMÁTICA A LOS MODELOS BIOECONÓMICOS: ANÁLISIS DE CASO PARA EL MODELO MUTUALISTA DE LOTKA-VOLTERRA. (Scielo, Ed.) *Tendencias*, 14(2), 98-119. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-86932013000200098](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932013000200098)
- Jung, C. G. (1983). *La Psicología de la Transferencia*. Barcelona: Primera reimpresión Ed. URUPESA.

- Kagel, J. H., Battalio, R. C., Rachlin, H., Green, L., Basmann, R. L., & Klemm, W. R. (marzo de 1975). Experimental Studies of Consumer Demand Behavior using Laboratory Animals. *Economir Inquiry*, 13(1), 22-38. doi:https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1975.tb01101.x
- Kapp, W. (1994). *El carácter de sistema abierto de la economía*. (A. F. V., Trad.) Icaria: Barcelona.
- Karma, U., Alkire, S., & Zangmo, T. (2012). *GNH and the GNH Index: A Short Guide to Gross National Happiness Index*. Bután: Centro de Estudios de Bután.
- Kolata, A. L. (1986). The agricultural foundations of the Tiwanaku State: a view from the hertland. *American Antiquity*, 51(4), 748-752.
- Kolata, A. L. (1989). *La tecnología y organización de la producción agrícola en el estado de Tiwanaku*. La Paz: Universidad de Chicago e Instituto Nacional de Arqueología de Bolivia.
- Kolata, A. L. (1993). *The Tiwanaku: Portrait of an Andean Civilization*. Cambridge: Blackwell.
- Kolata, A. L., & Ponce Sanginés, C. (2003). Two Hundred Years of Achaeological Research at Tiwanaku: A selective History. En A. Kolata, *Tiwanaku and its Hinterland: Archaeological and Paleocologila Investigations of an Andean Civilization* (págs. 18-29). Washinton DC: Smithsonian Institution Press.
- Kozo, M. (1999). *Bioeconomics and Sustainability*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Kusch, R. (1963). El mero estar de la cultura quichua: una interpretación filosófica y semántica. *Américas*, XV(11), 19-22.
- Lajo, J. (2005). *Qhapaq Ñan: La Ruta Inka de Sabiduría*. Lima: Centro de Estudios Nueva Economía y Sociedad - CENES.
- Lajo, J. (2006). *Qhapaqñan La ruta Inka de Sabiduría*. Quito: Ediciones ABYA YALA.
- Lévi Strauss, C. (1945). *EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL, EN LINGÜÍSTICA Y EN ANTROPOLOGÍA* (Vol. 1). Nueva York: Journal of the Linguistic circle.
- Lévi Strauss, C. (1968). *¿Existen las organizaciones dualistas? - Antropología Estructural*. Buenos Aires: EUDEBA.
- López Fogués, A. (primer semestre de 2013). Stiglitz, Joseph E. EL PRECIO DE LA DESIGUALDAD: EL 1% DE LA POBLACIÓN TIENE LO QUE EL 99% NECESITA. *Reconomía Crítica*, 255-260. doi:ISSN: 2013-5254
- López González, A. S., Zúñiga González, C. A., López, M. R., Quirós Madrigal, O. J., Colón García, A. P., Navas Calderón, J., . . . Rangel Cura, R. A. (15 de Octubre de 2015). Estado del arte de la medición de la productividad y la eficiencia técnica en América Latina: Caso Nicaragua. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 1(2), 75-100.
- López, M. A. (2011). *Chuchos o Cutis y Chacpas. El culto a los cadáveres de infantes y adultos dentro de ollas según los extirpadores de idolatrías andinas*. Salta: Instituto de investigaciones en ciencias sociales y humanidades.
- Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra: La teoría de Gaia y el Futuro de la Humanidad*. (G. P. Mar, Trad.) Planeta.
- Lugo-Morin, D. R. (27 de Abril de 2019). Bioeconomía: una revisión desde la experiencia de Ecuador y Bolivia. *Oikos Polis*, 3(3).

- Luhmann, N. (1997). *La sociedad de la sociedad* (1ra (en español) 2006 ed.). (J. T. Nafarrate, Trad.) Frankfurt: Suhrkamp Verlag.
- Mainar-Causape, A. J. (2019). *Análisis de los sectores Bioeconómicos a través de matrices de contabilidad social específicas (BioSAMs): el caso de España* (Vol. 3). Investigaciones Regionales.
- Mankiw, G. (2002). *Principios de Economía*. (E. R. Cortés, Trad.) Madrid: Mc Graw Hill.
- Martinez , M. Á. (1 de noviembre de 1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. (REDIE, Ed.) *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1(1), 16-37.
- Martínez Alier, J., & Schlüpman, K. (1992). *La ecología y la economía*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez Coll, J. C. (1984). *Bioeconomía*. Málaga: Universidad de Málaga - Tesis Doctoral.
- Martins, P. E. (2009). Reterritorialización, nuevos movimientos sociales y culturales y democracia participativa en América Latina. *Scielo*, 16(51), 17-44.
- Marx, K., & Engels, F. (1962). *Mayo a octubre de 1850. Marx y Engels Escritos Económicos Varios*. Ciudad de México: Grijalbo.
- Maturana, H. (1995). *Desde la biología a la psicología*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Maturana, H., & Varela, F. (1990). *El árbol del conocimiento*. Santiago : Editorial Universitaria.
- Maturana, H., Davila, X., Garcia , P., & Muñoz Cristi, I. (Enero de 2009). ¿Sustentabilidad o armonía biológico - cultural de los procesos? Todo sustantivo oculta un verbo. *Research Gate*.
- Mazorco Irueta, G. (2010). La descolonización en tiempo de Pachakutic. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 9(27), 219-242.
- Mazorco, G. (2007). *Filosofía, Ciencia y Saber Andino: Bases ontológicas, gnoseológicas y epistemológicas de la inter e intraculturalidad*. Cochabamba: Postgrado FCE-UMSS.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad*. Census Buro 2003.
- Meadows, D., Meadows, D., & Randers, J. (2012). *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*. Rue Echiquier.
- Meadows, D., Randers , J., & Meadows, D. (1992). *Más allá de los límites de crecimiento*. Almirez.
- Meadows, D., Randers, J., & Meadows, D. (2004). *Limits to Growth: 30 -Year Update*. Chelsea Green.
- Medina, J. (2015). *Pasos hacia una Biosofía del Vivir Bien*. La Paz: Círculo Achocalla.
- Medinacelli G., X. (28 de junio de 2012). Bertonio y el mito de Tunupa. *Ciencia y Cultura*, 133-151.
- Méndez Santos, I. E. (mayo - agosto de 2018). La teoría biológica del conocimiento como puente de articulación entre las ciencias naturales y sociales. *Humanidades Médicas*, 18(2). Obtenido de cielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1727-81202018000200176#:~:text=La%20teoría%20de%20Santiago%20sobre%20la%20cognición%20se%20inserta%20en,cartesiana%20entre%20mente%20y%20materia.
- Milla Villena, C. (1996). *Génesis de la cultura antina*. Lima: Waira Katari.

- Milla Villena, C. (2002). *Ayni: introducción a la paleosemiótica*. Cochabamba: Editora: Centro de Culturas Originarias Kawsay.
- Miranda Luizaga, J. (2008). *Aportes al diálogo sobre cultura y filosofía andina*. (P. S. 2000, Ed.) Michigan, Estados Unidos: Universidad de Michigan.
- Mohammadian, M. (16-17 Noviembre 1997). Bioeconomics: Interdisciplinarity par Excellence. *International Society for Interdisciplinary Studies*. Viena: The Vienna Forum.
- Mohammadian, M. (1999). *Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental*. Madrid: Instituto de Ciencias Ambientales. Universidad Complutense de Madrid.
- Mohammadian, M. (2003). Economics: Special Issue on Bioeconomics. *Journal of Interdisciplinary Economics*, 14(4).
- Mohammadian, M. (2008). *La bioeconomía: Economía del tercer camino*. Madrid: Univerdidad Autónoma de Madrid.
- Molina Rivero, J. E. (1992). Los fundamentos de la tetraléctica. *La Sabiduría Tiwanacota, Separata*(2), 17-44.
- Montes, F. (1999). *La Máscara de piedra: simbolismos y personalidad aymaras en la historia*. La Paz: Editorial Armonía.
- Morán, C. (2017). *¿Qué es la economía ecológica? 99 preguntas y 99 respuestas*. Madrid: Ecologistas en Acción.
- Morin-Claude, E., & Cornelius Castoriadis, L. (2009). *Mayo del 68: la brecha*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Oblitas Poblete, E. (1963). *Cultura Kallawayá*. La Paz: Archivo y Bioteca nacionales de Bolivia.
- Ocampo, J. (2009). La crisis económica global: impactos e implicaciones para América Latina. *Revista Nueva Sociedad*(224), 46-66.
- Oros Rodríguez, V. (2017). *Alasitas*. La Paz: Fundación Cultural Banco Central de Bolivia.
- Ortega, A. H. (2018). *Segunda Parte de la Historia General Llamada Índica (1572) de Pedro Sarmiento de Gamboa. Estudio y Edición Anotada*. Nueva York: The City University of New York. Obtenido de [https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3523&context=gc\\_etds](https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3523&context=gc_etds)
- Ortiz Ocaña, A. (primer semestre de 2017). El pensamiento filosófico de Humberto Maturana: La autopoiesis como fundamento de la ciencia. *Revista espacios*, 38(46), 3-18.
- Ortiz Ocaña, A. (enero - junio de 2017). La nueva ciencia que visiona Fritjof Capra. *Revista Científica General José María Córdova*, 15(19), 349-362. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-65862017000100349](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-65862017000100349)
- Platt, T. (1976). *Espejos y Maiz: Temas de la estructura simbólica andina*. La Paz: CIPCA.
- Platt, T. (1988). Pensamiento político aymara. En X. Albó, *Raíces de América: El Mundo Aymara* (págs. 365-443). Madrid: UNESCO/Alianza Editorial.
- Ponce S., C. (1969). *Tunupa y Ekako : estudio arqueologico acerca de las efigies precolombinas do dorso adunco*. La Paz: Editorial Los Amigos del Libro.
- Ponce Sanginés, C. (1972). *Tiwanaku: Espacio, Tiempo y Cultura - Ensayo de Síntesis Arqueológica*. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.

- Ponce Sanginés, C. (1989). *Arqueología de Lurumata: Investigaciones arqueológicas en un asentamiento urbano de la cultura Tiwanaku. Ensayo de historiación del avance científico (1895-1989)*. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.
- Portugal, M. (1961). *Talismanes y Amuletos de los Kallawayas*. La Paz: Khana.
- Posnansky, A. (1912). *Guía general ilustrada para la investigación de los monumentos prehistóricos de Tihuanacu e Islas del Sol y la Luna*. La Paz: Imprenta y Litografía Boliviana. Obtenido de [https://iif.lib.harvard.edu/manifests/view/drs:49310010\\$1i](https://iif.lib.harvard.edu/manifests/view/drs:49310010$1i)
- Posnansky, A. (1914). *Eine Praehistorische Metropolis in Südamerika /Una metrópoli prehistórica en la América del Sur*. Berlin: Dietrich Reimer.
- Posnansky, A. (1932). Los Urus o los Uchumi. *Actas y Trabajos del XXV Congreso Internacional de Americanistas*, 235-300.
- Posnansky, A. (1937). *Antropología y Sociología de las Razas Interandinas y de las Regiones Adyacentes*. La Paz: Instituto Tiwanaku de Antropología, Etnografía y Prehistoria - Ed. Renacimiento.
- Posnansky, A. (1945). *The Cradle of American Man Volúmenes I y II*. New York: J.J. Augustin.
- Posnansky, A. (1957). *The Cradle of American Man Volúmenes III y IV*. La Paz: Ministerio de Educación Bolivia.
- Quiroga C., J., & Zaiduni S., M. (24 de Marzo de 2022). Conferencia Magistral De la filosofía a la Política Pública: Índice Multidimensional del Vivir Bien y la Bioeconomía. (C. d. México, Ed.) Ciudad de México, México: Red de Bioeconomía de México.
- Quiroga Canaviri, J. L. (2021). Bioeconomía en la pandemia y la agricultura familiar. *Nuevos modelos productivos post pandemia* (pág. 20). La Paz: IICA Bolivia.
- Quiroga Canaviri, J. L. (Enero - Junio de 2021). Bioeconomía: retos de la política pública para enfrentar la enfermedad por coronavirus en Bolivia. *Panel - Revista de Administración y Economía*, 3(1), 11-33.
- Quiroga, J. L., & Zaiduni, M. E. (2021). *De la filosofía a la política pública: índice multidimensional del vivir bien y la bioeconomía*. (P. U. Kingdom, Ed.) Chisinau, Republic of Moldova: Editorial Académica Española. doi:ISBN: 978-620-3-88181-3
- Quiroga, J. L., & Zaiduni, M. E. (28 de marzo de 2022). La métrica del Vivir Bien: Construcción de un Índice de reconciliación y equilibrio. *Enfoques*, 6(21), 79-105.
- Quiroga, J., & Durán, A. (2019). *Construyendo la Política Industrial del Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP).
- Quiroga, J., & Gonzales, P. (2013). *Jach'a Qh'anax Conócete a Ti mismo y Descubre tu Destino*. La Paz: Alimento.
- Quiroga, J., Aruquipa, N., & Ferrufino, R. (2020). *Lineamientos Estratégicos para la política de Desarrollo Productivo de Bolivia*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural - OIT.
- Rajchemberg, E. (segundo semestre de 2001). El cambio social en la teoría social latinoamericana: Revolución y actores en tres movimientos. *Bajo el Volcán*, 2(3), 157-168.
- Raworth, K. (2017). *Economía Rosquilla: 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI*. Barcelona: Espasa Libros.

- Rivas, J. A. (junio de 2003). El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones. *Reflexión Política*, 5(9), 37-46.
- Riviere, G. (enero de 1991). Lik'ichiri y Kharisiri ... A propósito de las representaciones del "Otro" en la sociedad aymara. *Bull. Inst. fr. études andines*, 20(1), 23-40.
- Rodríguez, A., Mondaini, A., & Hitschfeld, M. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe: Contexto global y regional y perspectivas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Roegen, G. (1974). *Dynamic Model and Economic Growth*. New York: Essays Pergamon Press Inc.
- Roegen, G. (1976). *The Entropy Law and the Economic Problem*. Nueva York: Pergamon Press.
- Roegen, G. (1990). *Production Process and Dynamic Economics*. (B. M. Scazzieri, Trad.) Cambridge University Press.
- Roegen, N. (1977). *Qué puede enseñar a los economistas la termodinámica y la biología*. (D. H. 1989, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica.
- Roegen, N. G. (1971). *La Ley de la Entropía y el proceso económico*. Madrid: Fundación Argentaria - Visor distribuidores.
- Roegen, N. G. (1975). Energy and Economic Myths. *Southern Economic Journal*, 41(3), 347-381.
- Roegen, N. G. (1976). *Energy and Economic Myths. Institutional and Analytical Economic Essay*. New York: Pergamon Press Inc.
- Roegen, N. G. (1994). *Nicholas Georgescu Roegen sobre si mismo, en Szenberg*. Madrid: Debate.
- Ruiz, X. A. (1997). *La teoría de Unificación en 10 dimensiones*. La Paz: Editorial Hisbol.
- Schmidt Coaquira, F. L. (2018). *La Biocomunidad: semilla del fractal socioambiental jatha-ayllu - markata*. La Paz: Schmidt Coaquira, Franz Lautaro.
- Schmidt, A. (1977). *El concepto de la naturaleza en Marx* (2da. ed.). (E. P. alemán, Ed.) Madrid, España: Siglo XXI editores.
- Semashko, L. (1992). *Sociology for Pragmatists. From Monism to Tetrism*. St. Petersburg: European House.
- Semashko, L. (1999). *Tetrasociology as Revolution of Social Thinking, the Way of Harmony and Prosperity*. St. Petersburg: Technical University.
- Semashko, L. (2003). *Foundations and the Key Concepts of Tetrasociological Theory*. St. Petersburg: Public Institute of Strategic Sphere (Tetralogical) Studies.
- Sen, A. (marzo de 1976). Pobreza: un enfoque ordinal para la medición. *Econometría*, 44(2), 219-231.
- Stewart, F. (1985). *Necesidades básicas en países en desarrollo*. Prensa de la Universidad Johns Hopkins.
- Streeten, P., Burki, J., Haq, M., Hicks, N., & Stewart, F. (1981). *Lo primero es lo primero: satisfacer las necesidades humanas básicas en los países en desarrollo*. OUP.
- Sullivan, W. (1999). *El secreto de los Incas*. Barcelona: Grijalbo Mandadori S.A.
- Temple, D. (1995). *La dialéctica del don* (2da ed.). La Paz: Hisbol.
- Torrez, M. (2008). *Suma Qamaña : La comprensión indígena de la Vida Buena*. La Paz: Comunicación PADEP/GTZ.

- Tortosa, J. (2009). Auge y caída de la globalización. *Revista Convergencia*(Número especial), 15-40.
- Trigo, E., Vera Morales, E., Grassi, L., Losada, J., Dellisanti, J., Molinari, M. E., . . . Molina, S. (2013). *Bioeconomía Argentina: Visión desde Agroindustria*. Buenos Aires: Minagro, Mincyt, Minprod.
- Untoja , F., & Mamani Espejo, A. A. (2013). *Pacha, el pensamiento simultáneo*. Editorial Baul del Libro.
- Untoja, F. (2018). *Retorno al Ayllu*. Editorial Académica Española.
- Urton, G. (2003). *Signos del Inka Khipu: Codificación binaria en los registros andinos de cuerdas anudadas*. Bartolome de las Casas.
- Urton, G. (2007). *Los Khipus de la Laguna de los Cóndores*. Lima: Nuevas Imágenes S.A.
- Vargas, A. N. (21 de diciembre de 2020). Solsticio de verano andino LA FESTIVIDAD DEL QHAPAQ RAYM. (L. M. Sarasola, Ed.) *El Orejiverde DIARIO DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS*(2405). Obtenido de <https://www.elorejiverde.com/toda-la-tierra-es-una-sola-alma/5868-solsticio-de-verano-andino-la-festividad-del-qhapaq-raymi>
- Vilar, E. (1981). *Viejos: El Manifiesto de los Ancianos*. Madrid: Plaza y Janes.
- Villamil de Rada, E. (1972). *La lengua de Adán y el Hombre de Tiahuanaco*. Oruro: Ediciones Camarlinghi.
- Viscarra Fabre, J. (1901). *Copacabana de los Incas: Documento Autolingüístico e Isografiados del Aymará - Aymára. Protógonos de los Pre-americanos*. La Paz: Reedición Fundación Banco Central de Bolivia.
- Vopson, M. M. (4 de marzo de 2022). Experimental protocol for testing the mass-energy-information equivalence principle. *AIP Advances*(12), 1-7. doi:<https://doi.org/10.1063/5.0087175>
- Wachtel, N. (1990). *Dónde encontrar "El regreso de los antepasados: Los indios urus de Bolivia, del siglo XX al XVI - Ensayo de historia regresiva*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Wachtel, N. (2001). *El regreso de los antepasados. Los indios urus de Bolivia, del siglo XX al XVI. Ensayo de historia regresiva*. México: Fideicomiso Historia de las Américas y el Colegio de México.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The New Synthesis* (1980 ed.). (O. -T. Barcelona, Trad.) Cambridge: Harvard University Press.
- Yampara, S. (2016). Kimsa Yatinaka Yatjatatampi Qullqcha Jalja. Suma Qamaqamaña: Paradigma Cosmo - Biótico Tiwanakuta. *Qamáñ Pacha*, 59-107.
- Yampara, S., Choque, R., & Torrez E., M. (2001). *Aymar Ayllunakasan Qamawipa - Los Aymaras: Búsqueda de la Qamaña del Ayllu Andino* . La Paz: Ediciones Qhamañpacha de CADA.
- Zaiduni, M. (2021). Conceptualización del Vivir Bien. *Ciclo del Vivir Bien*. La Paz: Vicepresidencia EPB.
- Zuidema, R. T. (1986). *La civilisation inca au Cuzco*. París: Collège de France/Presses Universitaires de France.
- Zuidema, R. T. (2004). La identidad de las diez panacas en el cuzco incaico. *Boletín de arqueología PUCP*(8), 277-287.
- Zúñiga González, C., Dios Palomares, R., Durán Zarabozo, O., Sol Sánchez, Á., Montoya Gaviria, G., & Guzman, M. A. (2014). *Estado del arte de la Bioeconomía y el Cambio Climático*. Nicaragua: Red Cytel, REBICAMCLI, UNAN-León.

## NUESTRAS FAMILIAS

Familia Quiroga Romero: Jorge, Sandra y Leita



Familia Zaiduni Asport: Marcelo, Uma Altair, Sandra, Ayar louane y Galletita



## LOS AUTORES



Marcelo Eduardo Zaiduni Salazar, conocido como:

Taruka Larama (Venado Azul) en trance mirando la entrada a la Chinghana (Isla del Sol) 21 de junio de 2021.

Jorge León Quiroga Canaviri conocido como: Qh'anawiri (Portador de la luz de la alborada).

En el asiento de Thunupa (Isla del Sol) 21 de Diciembre de 2021.



## Explicación del cuadro que va en la Tapa



Recuperando la memoria, nuestros abuelos y abuelas, en sus relatos nos contaban que el Salar de Uyuni en verdad se llama Salar de Thunupa, ya que allí reposa esa magnífica madre que, habiendo llegado a ese lugar, tuvo romances con los principales tutelares de esos territorios. Ellos enloquecidos por su belleza, incluso llegaron a enfrentarse en duelo por ganar el amor de la hermosa ñusta y al final uno de ellos logró conquistarla y de esa relación nacieron varios hijos e hijas. En aquel lejano lugar no había muchos alimentos y las personas sufrían hambre. La Thunupa queriendo alimentar con leche a sus hijos, comenzó a llorar abundantemente y en sus faldas comenzó a crecer la sagrada quinua de varios colores, este alimento tan poderoso que provocó que sus senos se llenaran de abundante leche, que luego de haber saciado a sus golosos hijos, comenzara a derramarse en el suelo, llenando todo el contorno con un mar de leche.

La composición artística de este relato mítico, donde combino en un solo cuadro estos tiempos de la narración, ilustra esta única y maravillosa geografía del Salar y lo portentoso de observar en medio de todo ello al Volcán-montaña Thunupa, que es majestuoso en medio del mar de leche. En ciertas épocas del año, al pasar por las faldas de nuestra amada señora, podemos ver en el campo los tallos de quinua en diversos colores, este maravilloso y escalonado espectáculo de formas y colores, refleja la agricultura que es capturado por mi memoria viva, entendiendo que es imperioso alimentarnos, pero sin dañar a la Pachamama. Emerge la necesidad de agradecer a mis abuelas y ancestros que me permiten ensoñar sus relatos en imágenes que por sí mismas nos lleven a esos espacio- tiempos sagrados, conjugando la materia y el espíritu.

# La Economía de la Vida: La Bioeconomía Ande Amazónica

Pese a que la Bioeconomía emergió como paradigma económico y productivo hace más de 50 años atrás, hoy cobra inusitada importancia incidiendo en la agricultura, la industria y todos los demás sectores productivos, como alternativa real para enfrentar retos post COVID-19, reactivando las economías y tomando en cuenta los grandes desequilibrios ecológicos y ambientales que están pasando factura a la humanidad. También incide en la seguridad alimentaria y ayuda a mitigar los efectos del cambio climático.

A ello debe sumarse la filosofía del “Vivir Bien, Buen Vivir o Bienestar” plasmado constitucionalmente algunos países ande-amazónicos y en otras latitudes, para integrarse a distintos modelos económicos. La Bioeconomía Ande Amazónica es el puente que permite sustituir las importaciones de combustibles fósiles y otros, aliviando el cuidado de la madre tierra, mediante la convergencia de las ciencias y tecnologías modernas con los saberes ancestrales, ingresando a la Biocultura, Bioinformación y la Territorialidad, expedientes olvidados que restituimos en nuestra propuesta. La base de todo es el equilibrio que debe darse entre tiempo y espacio, así como entre materia y espíritu (que es energía), que deliberadamente fueron separados. A todo ello le llamamos LA ECONOMÍA DE LA VIDA.

Jorge Quiroga es economista con varias maestrías en universidades de Bolivia, Chile y Costa Rica, con estudios Doctorales en la UNIBREMEN de Alemania y UNIB de Puerto Rico.

Marcelo Zaiduni estudió ciencias de la comunicación y es uno de los científicos que a partir del 2006 trabajó en la filosofía del Vivir Bien. Es también médico tradicional.