

TECANA AMERICAN UNIVERSITY
Postdoctoral Program in Health with emphasis in
Environmental Education



UN MODELO DE DESAFÍO AL CAMBIO
CLIMÁTICO QUE TRASCIENDA EN LA SALUD
AMBIENTAL INTELIGENTE EN EL SIGLO XXI
(CON COMPROMISO, LIDERAZGO Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA
ECOLÓGICA)

Cursante: Dra. Elba Viviana Yúgar Flores Ph.D.

**“Por la presente juro que soy la única autora del presente
Anteproyecto y que su contenido es fruto de mi trabajo,
experiencia e investigación académica ”**

TESIS POST-DOCTORAL

La Paz, Agosto de 2017

Sube al cielo, explora el infinito y alcanzarás a las estrellas
en el momento más maravilloso de tu
existencia, para saciar tus ansias
de grandeza y saber
que aún estás viva.

Elba Viviana Yúgar Flores Ph.D.

DEDICATORIA

En el infinito se dibujan algunos espacios posibles de reencuentro con la ciencia, cada vez tan venida a menos en el entorno científico de los que nos preciamos de querer avanzar en el tiempo.

A todos los que nos proponemos metas, que muchas de las veces parecen tornarse inalcanzables por las barreras que ciertos humanos tratan de imponer.

A los intrépidos, que por constituirnos en científicos estamos obligados a ser infalibles y no transgredir en lo mínimo normas impuestas por los/las que constantemente las incumplen?

A los que nos condenan hasta de afanes detectivescos, que nos escarmientan por pretender respaldar a los que realmente de verdad nos necesitan?

A los que transitamos por sendas de mundos tan distintos, pero a la vez tan iguales?

A los que aún conservamos la esperanza de proseguir y lograr construir conocimientos aún a ser revelados.

La Autora

AGRADECIMIENTO

No es fácil dar inicio a éstas líneas de inconmensurable alegría que se siente, porque aún existen seres que acompañan el proceso de alcanzar lo inalcanzable.

A los que siguen alentando mi accionar desde diferentes contextos nacional e internacional (norteamericano, europeo, asiático, y Latinoamericano), que engrandece mi espíritu y que me hace capaz de transitar en la senda del incesante avance de la ciencia.

A mi madre Máxima Flores Michel, de la cual surjo como ente pensante.

A mi hermano Eddy Alejandro, un agradecimiento especial.

A mis hermanos/as Sara, Blanca, Marlene, Fernando, Ricardo Yúgar Flores, con quienes comparto momentos gratos de la vida.

La Autora

CONTENIDO	
INDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y MAPAS.....	VII
INDICE DE GLOSARIO DE ABREVIATURAS ACRÓNIMOS	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del Problema	4
Formulación del Problema.....	4
1.2. Justificación	5
1.3. Objetivos de la tesis	
1.3.1. Objetivos Generales.....	8
1.3.2. Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO	9
2.1. Tipo de investigación.....	9
2.2. Delimitación temática, espacial y temporal.....	10
Delimitación Temática.....	10
Delimitación Espacial.....	10
Delimitación Temporal.....	10
Limitaciones	10
2.3. Matriz de operacionalización de variables	11
CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL	11
3. Antecedentes de la investigación.....	13
3.1. Antecedentes.....	13
3.2. Fundamentos teóricos.....	28
3.2.1. Hechos históricos que referencian el Cambio climático.....	26 28
3.2.2. Cambio climático y situación nutricional de la Población juvenil.....	32

3.2.2.1. Adaptación al cambio climático.....	34
3.2.2.2. La biodiversidad y su relación con la obtención de nutrientes.....	37
3.2.3. La huella ecológica hacia la adaptación y mitigación del cambio climático	41
3.2.4. Políticas ambientales que reducen la huella ecológica ...	46
3.2.5. La economía e impacto ambiental	49
3.2.6. La tecnología en el siglo XXI y su aplicación con compromiso y liderazgo	53
3.2.6.1. Compromiso y liderazgo para el Posicionamiento en los mercados.....	54
3.2.6.2. Gestión ambiental	57
3.2.6.2. Gestión ambiental	59
CAPITULO IV. MODELO DE DESAFÍO AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	65
4.1. Diseño del modelo de Investigación	65
4.2. Aporte epistemológico de la tesis	70
CONCLUSIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXO 1. América Latina y el Caribe: principales indicadores Económicos	79

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS	página
Figura 3.1. Emisiones del GEI per cápita 2011, América Latina y el Caribe.....	29
Figura3.2. Principales cumbres climáticas. Fuente: Muñoz M y Erias A. Resultados de la cumbre climática de Marrakech.....	32
Figura 3.3. Exportación de quinua en millones de dólares. Bolivia. Fuente INE. Elaboración MDRyT	33
Figura 3.4. Producción agrícola.....	35
Figura 3.5. Antecedentes de la desnutrición.....	36
Figura 3.6. Contenido proteico en 20 variedades de quinua. Fuente Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015).....	38
Figura 3.7. Contenido de hierro en 20 variedades de quinua mg/100 g. Fuente Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015)	39
Figura 3.8. Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas de 15 a 49 años. OMS (2011). Fuente OMS (2016).....	39
Figura 3.9. Consumo de la quinua en Bolivia. Elaboración propia. 2017.....	40
Figura 3.9. Huella ecológica. Fuentes: WWF. <i>Planeta Vivo</i> . Informes: 2002, 2004, 2006, 2008 y 2012.....	41
Figura 3.10 Cultivo de quinua en el departamento de Oruro. 2016. Foto y edición propia.....	47
Figura 3.11. Cifras oficiales. Fuente: CEPAL	47
Figura 3.12. Datos oficiales (Estimaciones) Fuente: CEPAL	48
Figura 3.13 Precios de exportación de quinua de Bolivia, al 2014.....	52
Figura 3.14. La inteligencia artificial adaptada al crecimiento.....	54
Figura 3.15. Tecnologías emergentes de la inteligencia artificial.....	54
Figura 3.16. Agricultura de precisión. GNNS. Sistemas globales de navegación.....	54
Figura 3.17. Depósito de Vidrio en desuso. Educación ambiental. Foto y Edición propia: Madrid España 2017.....	59
Figura 3.18.Fuente: Ciclo de Deming. Modelo de sistema de gestión ambiental para la Norma Internacional 14001.....	60
Figura 3.19. Los Sistemas Integrados de Gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención.....	61
Figura 4.1. Mycrosystems in agrofood and environment: Systems	66
Figura 4.2. Los problemas globales a resolver con la inteligencia artificial. Fuente: www.msn.com.es (2017).....	68
Figura 4.3. Representación esquemática del Modelo Propuesto. 2017....	69
Cuadro 1. Matriz de operacionalización de variables	12
TABLAS	
Tabla 3.1. Consumo de quinua en Bolivia. 2013.....	44
Tabla 3.2. Precios de la quinua y productos, comercializado en mercados populares de Bolivia.....	45
Tabla 4.1. La genética como referente para la investigación	

GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS

GEI	Gases de efecto invernadero
NNUU	Naciones Unidas
GIEC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPCC	Grupo intergubernamental del cambio climático
CO ₂	Dióxido de carbono
WFF (sigla en inglés)	Foro Económico Mundial
BSA (sigla en inglés)	The Software Alliance
CEPAL	Comisión económica para América Latina y el Caribe
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
PIB	Producto Interno bruto
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ALADI	Asociación Latinoamericana de Integración
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ABI	Asociación Boliviana de Información
IRD	Institute researche development
INE	Instituto nacional de estadística
TICs	Tecnologías de la Información y Comunicación
PNCTIB	Plan nacional de ciencia, tecnología e investigación boliviana

RESUMEN

La investigación plantea como objetivo general, Diseñar un modelo de desafío al cambio climático, cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.

Los objetivos específicos, son: Conocer la situación nutricional de la población juvenil, y sus repercusiones por efecto del cambio climático. Asumir el desafío al cambio climático, con compromiso y liderazgo; mediante la aplicación de las tecnologías que posibiliten la seguridad alimentaria, aplicación de medidas preventivas educativas posibles de transferir información, motivación, habilidades personales y autoestima; ineludibles hacia la mejora continua de la salud. Establecer los mecanismos de disminución de la huella ecológica y las repercusiones en el proceso de adaptación y mitigación por el cambio climático. Estructurar un modelo, que consiga el desafío al cambio climático y trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.

La metodología aplicada según el tipo de investigación es la exploratoria, descriptiva, documental y de análisis, y de modelación.

El marco teórico denota las investigaciones sobre el cambio climático, la situación sobre el estado nutricional de la población juvenil boliviana, los avances sobre la huella ecológica, el compromiso y liderazgo para disminuir los costos; la aplicación de la inteligencia artificial, y el aporte de la tesis posdoctoral esbozado en un modelo teórico.

Los resultados de la investigación, dan a conocer un estado de déficit nutricional de la población juvenil boliviana a ser revertido con el consumo de quinua. Las tecnologías aún carentes en ciertos espacios geográficos, son las que apuntan hacia una mejora del medio ambiente. La huella ecológica, a modificar con compromiso y liderazgo asumido por la población y preferencia de productos locales con valor nutricional. Lo anterior, acompañado de la inteligencia artificial, orientado hacia la industria alimentaria, educación, ambiente, cultura y salud ambiental inteligente en el siglo XXI.

Palabras clave: cambio climático, huella ecológica, adaptación, salud ambiental inteligente, modelo.

ABSTRACT

The main objective of the research is to design a model for the challenge of climate change, whose commitment, leadership and reduction of the ecological footprint transcend intelligent environmental health in the 21st century.

The specific objectives are: To know the nutritional situation of the youth population, and its repercussions due to the effect of climate change. Assume the challenge to climate change, with commitment and leadership; Through the application of technologies that make food security possible, applying preventive educational measures to transfer information, motivation, personal skills and self-esteem; Inescapable to the continuous improvement of health. Establish the mechanisms of reduction of the ecological footprint and the repercussions in the process of adaptation and mitigation by the climatic change. To structure a model, that gets the challenge to the climatic change and transcends in the environmental health Intelligent, in the 21st century.

The methodology applied according to the type of research is exploratory, descriptive, documentary and analysis, and modeling.

The theoretical framework denotes research on climate change, the situation on the nutritional status of the Bolivian youth population, progress on the ecological footprint, commitment and leadership to reduce costs; The application of artificial intelligence, and the contribution of the postdoctoral thesis outlined in a theoretical model.

The results of the research, reveal a state of nutritional deficit of the Bolivian youth population to be reversed with the consumption of quinoa. The technologies still lacking in certain geographic spaces, are those that point towards an improvement of the environment. The ecological footprint, to be modified with commitment and leadership assumed by the population and preference of local products with nutritional value. This, accompanied by artificial intelligence, oriented to the food industry, education, environment, culture and smart environmental health in the 21st century.

Key words: climate change, ecological footprint, adaptation, intelligent environmental health, model.

RESUMO

A pesquisa objetivo geral, projetar um desafio mudança do modelo de clima, o compromisso, liderança e reduzir a pegada ecológica, transcende a saúde ambiental inteligente no século XXI.

Os objetivos específicos são: Para conhecer o estado nutricional da população jovem, e seu efeito impacto da mudança climática. Asumir o desafio da mudança climática, com o compromisso e liderança; através da aplicação de tecnologias que permitem a segurança alimentar, a implementação de medidas preventivas possíveis para transferir informação educacional, motivação, habilidades pessoais e auto-estima; imperdível para a melhoria contínua de mecanismos salud. Establecer diminuiu a pegada ecológica eo impacto sobre o processo de adaptação e mitigação da mudança climática. Estructurar um modelo, que recebe o desafio das alterações climáticas e transcende saúde ambiental inteligente, no século XXI.

A metodologia de acordo com o tipo de pesquisa é exploratória, análise documental descritiva e modelagem.

Denota o quadro de investigação teórica sobre as alterações climáticas, a situação sobre o estado nutricional da população jovem boliviana, o progresso na pegada ecológica, compromisso e liderança para reduzir custos; a aplicação da inteligência artificial, ea contribuição da tese de pós-doutorado descrito em um modelo teórico.

Os resultados da investigação, revelar um estado de deficiência nutricional de população jovem boliviano para ser revertidas com consumo de quinoa. O ainda falta em determinadas áreas geográficas, as tecnologias estão apontando para um ambiente melhor. A pegada ecológica, a mudar com compromisso e liderança assumido pela população e preferência de produtos locais com valor nutricional. Isto, juntamente com a inteligência artificial, a indústria de alimentos orientada, educação, meio ambiente, cultura e saúde ambiental inteligente no século XXI.

Palavras-chave: Alterações Climáticas, Pegada ecológica, adaptação, modelo saúde ambiental inteligente.

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica aplicada en las diferentes situaciones de avance en la producción alimentaria, en la solución de estados de salud, en el posicionamiento y liderazgo de las economías, como medios de promoción de la salud, prevención de situaciones problemáticas por efecto de las condiciones adversas que se van presentando en el medio ambiente por el constante cambio climático producido por causa principalmente antropogénica, hacen de su posicionamiento en el siglo XXI una época en que la humanidad pueda en función a la planificación, ejecución, control, seguimiento y evaluación de la situación, avanzar hacia la mejora continua.

Los elementos contaminantes son uno de los factores determinantes para que se produzca el cambio climático, y que ejerza presión para ocasionar pérdidas de hábitats, contaminación del aire, contaminación del agua, pérdida de biodiversidad, sequías en algunos casos y lluvias intensas en otros; por lo que se debe considerar que una de las matrices que forman parte de las condiciones ambientales en las que la población vive y trabaja y que debe ser atendida con sostenibilidad, es el Aire, Agua, Suelo y Alimentos.

El cambio climático, que traducido en sequías consideradas como catástrofes naturales, inundaciones, altamente perjudiciales para la producción de alimentos da como consecuencia estados de desnutrición en determinadas poblaciones, lo que es necesario revertir; poniendo en consideración que todo individuo vive en un medio con el que establece interrelaciones, siendo la salud y la enfermedad expresiones diferentes de interrelación entre el individuo y los grupos con el ambiente natural y social, en el que existe y se desarrolla.

El estado de salud del ser humano que tiene que ser preservado, está en relación con el bienestar lo que permite una de las condiciones para el desempeño y cumplimiento del rol social, cuyo desarrollo es en plenitud física, psíquica y social; condicionada por el momento de desarrollo histórico en que vive la humanidad, los estilos de vida, cambios biopsicosociales, crecimiento urbano.

En relación a la seguridad alimentaria, el consumo de uno de los pseudocereales que es posible de ser utilizado en la dieta de la población es la quinua, resistente a cambios bruscos de temperatura y desarrollo en ambientes aptos para el producto donde no es posible la adaptación de otros productos alimenticios, que reduce la huella ecológica, que por sus altas propiedades proteicas se constituye en uno de los nutrientes altamente favorables principalmente para la población en desarrollo (infantil y juvenil).

Planteada la situación, la presente tesis investiga la situación nutricional de la población juvenil, el desafío al cambio climático con la posibilidad de ser mitigada por uno de los nutrientes alimenticios, el posicionamiento y consumo del producto en el mercado local e internacional con compromiso y liderazgo; cuya principal influencia sea hacia el logro de la salud ambiental inteligente en el siglo XXI. Lo anterior se ve reflejado en el contenido investigativo desarrollado en los diferentes capítulos.

El capítulo I, tiene como base investigativa:

La problemática advertida, que después de un análisis y evaluación de la situación, surge la formulación de diferentes cuestionantes a las que se pretende dar respuesta.

Asimismo, se justifica la propuesta investigativa, una vez advertida la problemática, que mediante las potencialidades existentes dan la posibilidad de dar respuesta a la situación.

Los objetivos que se persiguen serán los que finalmente podrán ser respondidos a través de la presentación de la propuesta investigativa final presentada.

El capítulo II tiene relación con el aspecto metodológico, donde se hace referencia al tipo de investigación a ser realizada, la delimitación temática y temporo-espacial; además las posibles limitaciones a existir.

El capítulo III, que describe los diferentes antecedentes existentes en materia investigativa sobre la temática, cuyo sustento teórico sirve de base para alcanzar los diferentes objetivos establecidos en la presente tesis.

El capítulo IV, es donde se presenta el modelo construido como propuesta de la presente investigación posdoctoral, que servirá de base para las propuestas a futuro en función a las necesidades y realidades que se vayan a suscitar.

La tesis posdoctoral, finaliza con las conclusiones a las que se arriban, después de las diferentes fases investigativas y presentación del modelo como propuesta.

CAPITULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La problemática del medio ambiente vigente en la actualidad está relacionada con el cambio climático, cuya realidad viene determinada por la precariedad del ambiente por la falta o disminución de entornos saludables, provocando la vulnerabilidad de la población y de los países; siendo la diversidad cultural, geográfica, económica, social y política que tiene carácter influyente en la salud ambiental. Las consecuencias para la salud serán traducidas en la pérdida de la capacidad de trabajo y de la productividad laboral, limitando en su accionar a las poblaciones vulnerables.

La salud ambiental con desarrollo sostenible hacia la mejora de las condiciones y la aplicación de control de los factores determinantes, está encaminada hacia la reducción de la problemática y alcance de las condiciones favorables; cuyas inequidades son cada vez abismales.

El bienestar humano como parte interactiva en el medio ambiente es posible, pero cuando existe una ruptura o desequilibrio de la homeostasis, se produce la crisis ambiental cuyo bienestar humano en esos casos está en entredicho, además de la subsistencia del mismo.

Las proyecciones hacia el 2050, hacen prever que cerca del tercio de la humanidad se constituirá en refugiada ambiental, porque la humanidad se encuentra en riesgo de desaparecer por los problemas de salud ambiental y no así el planeta; por lo tanto, es imposible pensar en un sistema lineal y planeta finito que logre un desarrollo favorable de la salud ambiental.

Al efectuar un análisis y evaluación de la situación del medio ambiente y la producción de bienes y servicios para la humanidad, es ineludible considerar la situación del medio ambiente también relacionada con la luz, agua, suelos donde las semillas que dan frutos necesitan de un ambiente propicio, de una buena calidad del aire, que en la actualidad se ve cada vez disminuida por la intervención y modificación antropogénica de la tierra.

Otra situación problemática producida por el cambio climático, como efecto actual y futuro de la variabilidad climática a ser atendida, es la vulnerabilidad de los sistemas alimentarios para evitar el deterioro del estado nutricional de la población, ecosistemas, sociedades y economías nacionales; cuyo impacto podría ser negativo para la salud ambiental, para lo cual se deben adoptar medidas relacionados con los sistemas de datos innovadores, herramientas para evaluar la repercusión del clima y las vulnerabilidades, y

planificar las prácticas de adaptación, que según la FAO, ya está desarrollando.

La producción de los bienes y servicios originados en una determinada región, cuyo ciclo de desarrollo está relacionado con la producción, empaque, transporte, distribución, consumo, desecho, reciclaje; si no se acorta en tiempo, es posible que la huella ecológica pueda producir un impacto negativo en la salud ambiental, además de los gastos innecesarios de la economía que van en detrimento de la situación económica de algunos países; con repercusión en el proceso de adaptación y mitigación por el cambio climático.

Para conseguir el avance en la mejora de la problemática vigente de la salud ambiental, también es inevitable el aporte tecnológico acorde con la naturaleza y el medio ambiente, cuya combinación encaminada hacia el desarrollo sostenible lograría que las necesidades vigentes a través de la aplicación de políticas y presupuestos asignados por los entes gubernamentales; y la población en general con educación ambiental pueda hacer frente a la adversidades, tras la consigna de protección y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, en pro de la salud ambiental inteligente en el siglo XXI.

1.1.1. Formulación del Problema

La problemática, hace deducir que serán necesarias una serie de medidas que vayan a atenuar o controlar la situación actual en la cual se vive, acorde al siglo XXI. Por lo que la formulación del problema viene planteada de la siguiente manera:

¿Cuál es el modelo con el que es posible lograr el desafío al cambio climático cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, privilegie la salud ambiental inteligente en el siglo XXI?

Como interrogantes secundarias se formulan las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo se ve afectado el estado nutricional de la población juvenil, y de qué manera influye el cambio climático?

¿De qué modo es posible asumir el desafío al cambio climático, con compromiso y liderazgo?

¿Cuáles son los mecanismos aplicados para la disminución de la huella ecológica en el proceso de adaptación al cambio climático?

¿Con qué modelo se conseguirá desafiar al cambio climático, que trascienda hacia una salud ambiental inteligente en el siglo XXI?

1.2. Justificación

Las representaciones del clima a futuro construido sobre la base climatológica existente en el presente que explica el uso en investigaciones, es una de las potenciales consecuencias del cambio climático, con intervención acertada para disminuir los efectos de la acción antropogénica.

Lo anterior es útil y sirve como contribución a las diferentes proyecciones representadas en variadas formas de intervención.

La preocupación está presente en todos los países del mundo. El cambio climático, causado por países altamente industrializados, produce una alta emisión de gases de forma desproporcionada, lo que además, parece estar detrás de una severa sequía que ocasiona que los cultivos se marchiten, cuya repercusión ha sido más severa en países del sur de África. Como consecuencia, se ha provocado una crisis alimentaria produciendo desnutrición aguda de 1,3 millones de niños en la región africana, según las Naciones Unidas, comunicado por New York Times (2017).

La aparición de plagas y enfermedades que afectan a cultivos y animales, producto del cambio de las condiciones meteorológicas, se constituye en una situación desfavorable para la nutrición de la población particularmente de la más vulnerable y de la productiva en la que se encuentra la juvenil; porque el 60 por ciento de la superficie terrestre de las tierras de cultivo, los pastos y los bosques están progresivamente expuestos a las amenazas derivadas de la variabilidad climática y del cambio climático. Existiendo la posibilidad según la FAO, de que los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), principalmente los relacionados con el hambre, la reducción de la pobreza y la garantía de la sostenibilidad ambiental, se vean seriamente amenazados por el cambio climático.

Siendo el cambio climático tan tangible como las víctimas, es necesario poner más atención por la alta repercusión en la población infantil, para hacer evidente la posibilidad de calidad de vida y bienestar de los países hacia la salud ambiental inteligente en el siglo XXI, como parte del desafío al cambio climático, tratando de ser eficaces y eficientes en las acciones a desplegar para evitar problemas de desnutrición, de la contaminación ambiental, de aseguramiento de la producción y consumo de los alimentos nutricionales de la región y la aplicación de la tecnología; incidiendo en la prevención sobre procesos y actitudes de la población, con el propósito de

transitar por sendas de desarrollo resistente al cambio climático y reducción de la pobreza de la población afectada.

Por las situaciones adversas en el medio ambiente producido por el cambio climático, como lo plantea las Naciones Unidas 2009, uno de los elementos vitales como es el agua, es probable que vaya disminuyendo por múltiples causas entre las que se pueden señalar el incremento de temperatura del medio ambiente ocasionando pérdida de reservas de agua que se encuentran en estado natural; otra de las causas es incremento de la densidad poblacional que hace cada vez insuficiente las cantidades de agua existente; las migraciones constantes por falta de empleo, motivos familiares o de salud; la globalización; el uso del recurso natural para la generación de energía, en la agricultura, salud, higiene, ingesta diaria; uso en la ganadería y vegetación.

Al producirse la disminución de las reservas de agua, es probable que la salud ambiental y el ecosistema se vean afectados. La salud de la población también estará afectada por la falta de higiene, por el incremento de agua contaminada con la proliferación de diferentes agentes microbianos y como consecuencia es probable que se produzca carencia de alimentos que iría en desmedro del estado nutricional de la población.

La soberanía alimentaria, planteada en el documento del PNUD 2017, como un derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos en forma sostenible y ecológicamente, además, de su derecho a decidir en su propio sistema alimentario y productivo en el marco de políticas y estrategias, son las que garantizarán la alimentación (Sellingue, Mali, 2007), lo que hace que se replantee la situación actual en la que se encuentra la población respecto a sus alimentos y nivel nutricional alcanzado.

Lo antepuesto, tiene relación con la posibilidad de facilitar el estudio de uno de los múltiples aspectos de la ciencia, tecnología e innovación, que involucra a la realidad boliviana y las necesidades de desarrollo del conocimiento científico, favoreciendo los recursos naturales y las potencialidades de la biodiversidad del territorio boliviano, promovidos desde los distintos espacios investigativos y envolviendo a las culturas diversas con miras a una vez prevista la problemática proyectarse hacia un futuro que potencie el crecimiento económico productivo, mejoramiento de la salud de la población, del medio ambiente; en una sociedad de avance en el siglo XXI.

Uno de los pseudocereales con alta posibilidad de posicionamiento en el mercado local e internacional, es la quinua, a la que se debe dar preferencia en su consumo por la población nacional para contrarrestar estados de

subnutrición de la población infantil y juvenil por falta de nutrientes como efecto de las sequías, evitando la inseguridad alimentaria crónica. Lo importante será propender a la ingestión de alimentos que cubran las necesidades dietéticas.

En cuanto a la relevancia para la seguridad alimentaria nacional, la quinua, es apreciada por sus características nutricionales, se consume tradicionalmente en el occidente del país. Su contenido proteico y carencia de gluten lo convierten en un producto de exportación, donde Bolivia se encuentra entre los principales productores del mundo.

Sobre los efectos estudiados del cambio climático, según el IRD, 2010, existe preocupación de la sostenibilidad del cultivo por expansión de la frontera agrícola y mal manejo de suelos. También se inician estudios para determinar los efectos del cambio climático, que están siendo dedicados a los rendimientos y la productividad de diferentes variedades en el altiplano boliviano.

Una vez descrita la situación que justifica la presente investigación, el modelo a ser propuesto, se construirá considerando el desafío al cambio climático en casos de continuas sequías cuyas épocas son en las que se produce inseguridad alimentaria y estados de subnutrición. También incluye el posicionamiento del producto (quinua), en el mercado nacional que hace que disminuya la huella ecológica y la exportación de los excedentes los que generan un incremento de la economía. El compromiso y liderazgo, de la producción y comercialización, y la aplicación de las tecnologías digitales y de comunicación e información, está pensado para acelerar procesos de mejora en la producción, nutrición y educación; tras la salud ambiental inteligente en el siglo XXI.

1.3. Objetivos de la tesis

1.3.1. Objetivos Generales

Diseñar un modelo de desafío al cambio climático, cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Conocer la situación nutricional de la población juvenil, y sus repercusiones por efecto del cambio climático.
- Asumir el desafío al cambio climático, con compromiso y liderazgo; mediante la aplicación de las tecnologías que posibiliten la seguridad alimentaria, aplicación de medidas preventivas educativas posibles de transferir información, motivación, habilidades personales y autoestima; ineludibles hacia la mejora continua de la salud.
- Establecer los mecanismos de disminución de la huella ecológica y las repercusiones en el proceso de adaptación y mitigación por el cambio climático.
- Estructurar un modelo considerando los componentes antes señalados, que consiga el desafío al cambio climático y trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de Investigación

Los Tipos de Investigación a aplicar según Hernández R y cols. (2006), adecuado por Yúgar E., serán:

- Exploratoria, para conocer el tema cuyos antecedentes sean aplicables al contexto local, relacionado con el impacto del cambio climático en el estado nutricional de la población juvenil boliviana sobre la base de la reducción de la huella ecológica, compromiso, liderazgo, y aplicación de las tecnologías; permitiendo dar una visión aproximada de la misma.
- Descriptiva, según Tamayo y Tamayo (1985:42), citado por Martínez E. (2012), la definen como la investigación que trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es presentar una interpretación correcta. Lo que permitirá describir variables relacionadas al fenómeno del impacto del cambio climático, el estado nutricional sobre la base de algunos nutrientes; las capacidades adquiridas sobre la huella ecológica, liderazgo y compromiso.
- Según el diseño: documental y de análisis, sobre la base de revisión bibliográfica cuya información recopilada posibilite el análisis y desagregación de la información material y mental respecto al tema de investigación concerniente al desafío del cambio climático que trascienda en la salud ambiental inteligente en el siglo XXI, para posteriormente dar la estructuración de los elementos, relaciones, propiedades sustentadas como condicionantes que intervienen en el desarrollo de la investigación.

La modelación teórica, planteado por según Reyes O y Bringas J. (2006), como método que mediante la abstracción reflejada en el pensamiento sobre la base del conocimiento teórico, se podrá identificar los fundamentos que darán sustento a la construcción teórica, en cuyo diseño se utilizarán símbolos, códigos especiales y otros elementos de gráficos; donde la construcción oriente a la transformación de la realidad representada, reproduciendo determinadas propiedades y relaciones de desafío al cambio climático en otro modelo de esencia propia respecto al original modelado; de procesos posibles y reales, relaciones y funciones, mediante analogías, para el conocimiento más profundo o el mejor dominio de la huella ecológica, liderazgo, compromiso y aplicación de tecnología que trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.

Entre las estrategias a aplicar serán las que den respuesta a las interrogantes planteadas en la investigación.

2.2. Delimitación temática, espacial y temporal

Delimitación Temática.

Lo que se quiere investigar, es el impacto del cambio climático en el estado nutricional de la población juvenil circunscrita a la boliviana; asumiendo como desafío la aplicación de mecanismos para la disminución de la huella ecológica, con compromiso, liderazgo, y de tecnologías, que trascienda en la salud ambiental inteligente en el siglo XXI; para finalmente diseñar un modelo teórico, útil para la humanidad.

Delimitación Espacial

Espacialmente el estudio comprende la situación de la región de América Latina, para posteriormente entrar a una investigación en profundidad del estado plurinacional de Bolivia y finalmente circunscribirse al departamento de La Paz.

Delimitación Temporal

Los antecedentes destinados al manejo de estadísticas, aportes investigativos u otros en orden a la investigación; serán los comprendidos entre el año 2015 y parte del 2017.

Limitaciones

La posibilidad de poca información sobre la temática, por estancamiento en aportes investigativos.

Falta de existencia de documentos que reflejen estadísticas reales sobre la temática.

Factor tiempo y cumplimiento de actividades; sobre la base del control y cumplimiento establecido en el cronograma de actividades.

2.3. Matriz de operacionalización de variables

En la matriz de operacionalización de variables, se consideraron las categorías cuyas dimensiones posibilitan contextualizar el análisis desde los puntos de vista: climático ambiental, nutricional, social, económico, cultural, educativo y de salud inteligente; para conseguir dar una mayor facilidad al sistema objeto de estudio.

Definición Conceptual

Los aspectos a ser definidos son los que tuvieron relación con los aspectos relacionados con el cambio climático y el desafío de la población, que en interacción entre las dimensiones y los elementos inciden hacia la elaboración y consecución del diseño del Modelo que pueda conseguir el desafío al cambio climático cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, privilegie la salud ambiental inteligente en el siglo XXI.

Definición Operacional

Se realizó la operacionalización del Modelo para conseguir el desafío al cambio climático cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, privilegie la salud ambiental inteligente en el siglo XXI en medio de las dimensiones y los elementos.

Las dimensiones que concurren son: teóricas a nivel educativo, con liderazgo y compromiso que revierten la situación problemática que se presenta por el cambio climático; situación nutricional y su variación e incidencia del cambio climático en la salud de la población juvenil; teorías sobre capacidades adquiridas respecto de la huella ecológica que considera el escenario económico tras el consumo de la producción de cada región y proceso de adaptación; la modelación basado en el materialismo dialéctico de carácter genético, con sus elementos que forman parte del componente humano, climático, nutricional, tecnológico, social, cultural y de salud ambiental inteligente, en avance al siglo XXI.

La matriz construida por la autora 2017, se presenta a continuación en la que se refleja las dimensiones antes expuestas:

Matriz de operacionalización de variables

Problema	Objetivos	VARIABLES	Indicador	Dimensiones
<p>¿Cuál es el modelo que pueda conseguir el desafío al cambio climático cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, privilegie la salud ambiental inteligente en el siglo XXI?</p>	<p>Conocer la situación nutricional de la población juvenil, y sus repercusiones por efecto del cambio climático.</p>	<p>Análisis de la situación nutricional, sobre la base de algunos nutrientes.</p>	<p>Presencia o ausencia de variación del estado nutricional.</p>	<p>Nivel nutricional</p>
	<p>Asumir el desafío al cambio climático, con compromiso y liderazgo; mediante la aplicación de medidas preventivas educativas posibles de transferir información, motivación, habilidades personales y autoestima; ineludibles hacia la mejora continua de la salud.</p>	<p>Aplicación de encuestas sobre el conocimiento de la situación y acciones que se dedican.</p>	<p>Hallazgo de información sobre la problemática del cambio climático.</p>	<p>Nivel educativo</p>
	<p>Establecer los mecanismos de disminución de la huella ecológica y las repercusiones en el proceso de adaptación y mitigación por el cambio climático.</p>	<p>Capacidades adquiridas sobre la huella ecológica.</p>	<p>Situación del consumo de elementos nutricionales de cada región.</p>	<p>Escenario económico</p>
	<p>Proponer un modelo que consiga el desafío al cambio climático que trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI.</p>	<p>Esbozo de un modelo de desafío al cambio climático.</p>	<p>Diferencias existentes en la salud ambiental</p>	<p>Modelación</p>

Cuadro 2.1. Elaboración propia 2017.

CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL

3. Antecedentes de la investigación

3.1. Antecedentes

Referentes provenientes de investigaciones que tienen relación cercana con la presente investigación, vienen evidenciadas en las siguientes publicaciones, presentadas a continuación.

En el trabajo Ocho tesis sobre el cambio climático y desarrollo sostenible en América Latina, cuyos autores son Galindo L, Samaniego J, Alatorre J, Ferrer J, Reyes O y Sánchez L, publicado por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 2015; Se encuentra algunas tesis relacionadas con el cambio climático y útiles para el conocimiento y abordar sobre la temática relacionada con la tesis en ejecución, que son motivo de análisis:

1. El cambio climático se expresa ya en transformaciones evidentes en el clima actual que se intensificarán a futuro.

Metodología aplicada

Según el nivel de Investigación exploratoria, descriptiva, explicativa

Resultados

El cambio climático se manifiesta en aumentos de la temperatura atmosférica y oceánica, cambios en las precipitaciones, decrecimiento de hielos y nieve, incremento en los niveles del mar y modificaciones en los eventos climáticos.

Que las últimas décadas han sido progresivamente más cálidas, comparativamente desde 1850 1983 y 2012. Aumento en 0,85°C entre 1880 – 2012. Las noches y días fríos fueron disminuyendo.

Existe una cierta persistencia sobre el nivel de confianza bajo la tendencia global de sequías y la actividad ciclónica, con diferencias entre regiones.

El cambio dinámico climático del manto de hielo y almacenamiento de agua terrestre se tratan como si se comportaran conforme a una distribución de probabilidades uniformes. Que con el conocimiento actual de datos no es posible realizar una evaluación cuantitativa de la situación.

Las proyecciones para el 2016 – 2065, no se tiene en cuenta la posible influencia de factores que conducen al rango resultante de la evaluación para el cambio de la temperatura media global en superficie a corto plazo (2016 – 2035), menor que el rango de los modelos 5% - 95%, cuyas proyecciones a plazo mayor no se han cuantificado por conocimientos científicos insuficientes.

En América Latina, desde 1960 existe un aumento de temperatura de 0,1°C por década, con incremento de días más calurosos. Siendo las proyecciones climáticas un aumento de temperatura para éste siglo entre 1,6 a 4°C para Centro América y América del Sur; con la posibilidad de que se produzcan mayores incrementos en la temperatura por regiones. En cuanto a las proyecciones pluviales para América del Sur serían heterogéneas por localidad, siendo la reducción de 22% para el Noreste del Brasil y un incremento de 25% en la zona sudeste de América del Sur.

2. Otra de las Tesis está relacionada con: **El cambio climático es un fenómeno global pero doblemente asimétrico para América Latina**

Metodología aplicada
Exploratoria, Descriptiva, Explicativa
Resultados de la investigación

Que las emisiones globales en América Latina aún son menores, pero está yendo en incremento.

El efecto de las múltiples consecuencias negativas, en las actividades económicas recaen en el bienestar de la población, ecosistemas (IPCC, 2013^a; Magrin y otros, 2014), impactos importantes sobre las actividades agropecuarias, agua, biodiversidad, alza del nivel del mar, bosques, turismo, salud y ciudades (Magrin y otros, 2014; CEPAL, 2014b). Los cuales son heterogéneos, positivos para algunas regiones y periodos con predominancia negativa a largo plazo. Se estima para América Latina y el Caribe un incremento de 2,5°C de temperatura (probablemente alrededor del 2050) oscilando entre 1,5% y 5% del PIB actual. Dichas estimaciones son con alta incertidumbre, conservadoras, limitadas a ciertos sectores y regiones y limitaciones metodológicas, pero constituyen indicadores para las políticas públicas. No contabilizados en el PIB la evolución de la pobreza.

Para América Latina (Galindo y otros 2014b), muestran elasticidad del crecimiento económico sobre los cambios en la pobreza entre -1,53 y -1,76, para la línea de indigencia, y entre -0,94 y -1,46 para la línea de pobreza dependiendo del indicador de pobreza. Datos que indican que un mayor

crecimiento económico reduce la pobreza, y una mayor desigualdad en la distribución del ingreso afecta negativamente la evolución de la pobreza. Que 597 mil y 1,08 millones de personas podrían mantenerse en condición de indigencia y de pobreza (Galindo 2014c).

Lo anterior muestra la inequidad del cambio climático que se sienten más en grupos vulnerables como la población infantil y adulta mayor y en los pobres, aunque éstos grupos no sean los mayores emisores de Gases de efecto invernadero (GEI) (Kahn, 2005); (Pelling, et al, 2002; Kahn, 2005; Kalkstein y Seridan, 2007; Rodriguez, et al, 2010). Que los pobres tienen menores mecanismos para amortiguar cualquier shock macroeconómico por sus características socioeconómicas y de grupo familiar.

Que las emisiones totales en América Latina y el Caribe representan el 9% de las emisiones mundiales de CO₂ equivalente (4,2 GtCO₂ eq) en 2011, cuya tasa de crecimiento promedio anual es de 0,6% 1990-2011, que contrasta con una tasa de crecimiento de las emisiones globales de 1,5 % para el mismo periodo.

Las emisiones energéticas en América Latina, representan el 42% y a nivel global el 73%, las emisiones por cambio de uso de suelo representan el 21% y a nivel global el 5% (CEPAL, 2014b). Por lo que las emisiones de la energía van en aumento y por cambio de uso de suelo están con tendencia a disminuir.

Las emisiones de América Latina y el Caribe, son de ingreso medio, de contribución histórica menor, pero con aumento paulatino de emisiones provenientes de las fuentes fósiles.

El análisis per cápita en América Latina y el Caribe en 2011, indican que son 7 toneladas de CO₂ eq, en referencia a una media mundial de 6,6. Que las emisiones en América Latina y el Caribe per cápita de la energía son 3 toneladas de CO₂ eq comparativamente con la media mundial de 4,8, mostrando diferencias significativas por país.

La tesis también analizada es:

3. La adaptación al cambio climático de lo inevitable a lo sostenible.

Metodología aplicada

Explorativa, Descriptiva, Explicativa

Resultados de la investigación

Existen evidencias de manifestaciones climáticas y que la mitigación asumida por países de las Naciones Unidas, aún es insuficiente.

América Latina debe incorporar entre las estrategias de desarrollo sostenible, procesos oportunos y eficientes de adaptación al cambio climático, que no requieran un acuerdo global.

Los ajustes tienen que ver con cambios sociales, culturales, administrativos y en procesos, modificaciones en comportamientos, construcción de nueva infraestructura o uso de tecnologías, transformaciones estructurales y modificaciones de productos insumos o servicios y transformaciones de política pública para amortiguar o aprovechar las condiciones del cambio climático (IPCC, 2007, 2014; World Bank, 2010^a; OECD, 2012).

Entre los procesos de adaptación existentes están las unidades agropecuarias que de cultivar maíz, trigo y papas pasan a frutas y vegetales; el tránsito de granjas agrícolas a pecuarias o mixtas y ajustan sus decisiones de irrigación (Seo y Mendelsohn, 2008b, 2008^a; y Mendelsohn y Dinar 2009). Sin embargo, todavía existe desconocimiento e incertidumbre en las acciones a realizar por lo que existe la posibilidad de que los daños sean irreversibles, importantes ineficiencias y barreras a su instrumentación.

Se hace referencia a los costos de adaptación para América Latina y el Caribe que son inferiores al 0,5% del PIB, con tendencia a aumentar (World Bank, 2010b; Vergara y otros, 2013)

Del análisis se concluye que es necesario implementar cambios económicos para instrumentar los procesos de adaptación en contra de los efectos negativos del cambio climático.

4. La Tesis: El cambio climático requiere una apropiada administración de riesgos que solo será posible en el contexto de un desarrollo sostenible.

Metodología aplicada

Exploratoria, Descriptiva, Explicativa

Resultados de la investigación

El cambio climático con incertidumbre debe atenderse con una apropiada administración de riesgos. Considerar que es un fenómeno a largo plazo, con escenarios de distinta probabilidad incluyendo a los eventos extremos, cuya instrumentación de los procesos de mitigación deben ser aplicados después de efectuada una ponderación en el mejor momento.

Se debe atender al costo beneficio de las medidas a aplicar y a administrar el riesgo de la posibilidad de eventos extremos que sean potencialmente intensos e irreversibles, poniendo en consideración la pérdida de vidas humanas y de biodiversidad.

También, considerar los procesos de administración de riesgos, reduciendo los impactos negativos derivados del cambio climático

Los procesos de adaptación y mitigación no son independientes. Por lo que se debe pensar en que las posibilidades y limitaciones de adaptación se circunscriben a los niveles de mitigación a instrumentar. En América Latina, es necesario pensar en este tipo de sinergias con vista al desarrollo sostenible.

5. La Tesis El desafío del cambio climático es el desafío del desarrollo sostenible

Tipo de investigación

Exploratoria, Descriptiva, Explicativa

Resultados de la investigación

Los procesos de adaptación y mitigación a nuevas condiciones climáticas se deben hacer sobre la base de transformaciones sustanciales; una de ellas es la estabilización de las emisiones GEI que evite el aumento de temperatura a menos de 2°C, pensando en una disminución de 7 a 2 toneladas en los próximos 35 años.

Por lo que el modelo de desarrollo, debe ser con una configuración de nueva matriz de bienes y servicios públicos y privados y sociedad más igualitaria; con tendencia hacia una mejor red de protección social pensando por ejemplo que el transporte público predomine en la movilidad urbana.

- Otra publicación como referencia de la presente tesis es el libro:

Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano, Jiménez E y otros. 2013; de cuyo contenido se consideró el capítulo referido a:

Cambio climático y adaptación en el Altiplano de Bolivia de Corinne Valdivia, Anji Seth, Elizabeth Jiménez y Jorge Cusicanqui

Metodología de la investigación

Exploratoria, Descriptiva, Explicativa
Resultados de la investigación

Esta investigación presenta recientes hallazgos sobre las tendencias y las proyecciones del cambio climático para la región del Altiplano. Evalúa los modelos globales aplicados a la región del Altiplano.

Se plantea algunos aportes de investigadores como el análisis realizado por García (Valdivia et al., 2010) de las tendencias climáticas para el Altiplano, de carácter espacial y temporal, que muestra tendencias al incremento de la temperatura mínima y máxima en los últimos 50 años, con diferencias entre el Sur (enfriamiento) y el norte (calentamiento). También analiza cómo la población de las comunidades rurales viene percibiendo las variaciones y el impacto tanto en sus medios de vida como en sus capitales, especialmente en el capital natural.

Que los modelos globales, o de un modelo global, suelen ser utilizados por las organizaciones nacionales para iniciar los modelos locales. Existe la necesidad de lograr capacidad de adaptación. A futuro según Seth et al, 2010, las tendencias persistirán.

Los 10 modelos que permiten caracterizar la precipitación, la temperatura y los fenómenos extremos que influyen en la agricultura, reportan resultados como la identificación de fecha de inicio de la temporada de lluvias y de la estación seca, capturan el ciclo más débil de las temperaturas mensuales; siendo que las observaciones de los modelos, muestran un pequeño sesgo al calor y la humedad por el transporte de excesiva humedad desde la Amazonia (Seth et al., 2009a).

Para mediados del siglo 21, en cierta concordancia entre los modelos de las medias del incremento de la temperatura que son de 1,5°C existe la probabilidad que el año 2099 sea mayor a los 4°C (desviación estándar de 5 a 6). Las precipitaciones comparativamente entre los modelos son menos intensas y no significativas para todas las estaciones.

Según los análisis de la investigación es probable que el principio de la estación lluviosa (septiembre-noviembre) sea más seco y que el punto más alto (enero-marzo) sea más húmedo, lo cual implica un cambio hacia una temporada de lluvia más fuerte y más tardía (Seth et al., 2009a).

En cuanto a la temperatura tiende a incrementarse durante la noche. Ahora se produce un incremento de las heladas por elevación de la temperatura y disminución de la humedad, esto a futuro es posible que se revierta. Pero,

en la actualidad las precipitaciones fueron en aumento, ambos efectos son producidos en la localidad de Patacamaya.

La sequedad de los suelos en el área rural, se produce por el aumento de las temperaturas y elevación de la evotranspiración, a pesar de las precipitaciones pluviales existentes, cuyos resultados aún son considerados provisionales hasta contar con modelos de mayor resolución.

Lo que significa que, las lluvias serán más intensas, de corta duración; esto ocasiona incertidumbre en la población porque los periodos de producción agrícola serán también cortos. Y surgen cuestionantes de ¿Cómo es posible desarrollar mecanismos de adaptación?

Sobre los análisis de las tendencias climáticas a futuro para los próximos 50 años en el Altiplano, serán cambiantes.

Aunque se encontraron limitaciones para la utilización de pronósticos, aun siendo hechas por personal capacitado (Broad et al, 2002) y problemas de jerarquía y coordinación (Roncoli et al 2000); sin embargo, se muestra que esos resultados serán de mayor beneficio para los países mejor desarrollados.

Si bien existe información que pueda ayudar a la población campesina a acomodar sus estrategias y ajustarse a los cambios (Valdivia et al. 2003; Patt Suarez y Gwata, 2005); ésta por sí sola no resulta útil en el cambio de acciones, por lo que las instituciones deben generar nuevas referencias, que faciliten la transición junto con las prácticas.

Para la toma de decisiones, se debe considerar la evaluación del riesgo, las percepciones, la comunicación y la gestión. Siendo en el primer caso, de la evaluación del riesgo, probabilístico; con riesgo de que pueda ocurrir, además, de ser una forma sistemática necesaria para la adopción de decisiones.

En cuanto a las percepciones, puede tener influencia en la toma de decisiones, cuyos pocos estudios abordaron sobre los peligros ecológicos inminentes (Willis et al, Rees, 2009); sobre los datos existentes se nota una subestimación de la población, pero una sobrestimación de la probabilidad de los nuevos datos (Fischhoff et al., 1981).

Es así que en el Altiplano, su basamento está más a la expectativa de la aplicación de la evaluación tradicional, en caso de existir problemas entre los ancestrales y proveniente de los expertos. La comunicación si es participativa puede elevar el grado de confianza. (Wilkins, 2001); Sherer y Cho (2003, 261) presumen que la estructura de la red comunitaria influye

sobre el riesgo; y la comprensión sobre cómo las redes de información en la comunidad afectan la percepción, comunicación y manejo del riesgo, lo que puede aportar a definir un marco básico de los cambios que ocurren en el Altiplano.

En el Altiplano, existe poca confianza en los pronósticos científicos, por lo que las decisiones se basan en indicadores tradicionales del clima realizados por expertos locales sobre la base de interpretación y entendimiento intuitivo de los principios de predicción probabilística; además de los indicadores como las estrellas y los vientos como patrones de clima regional o subregional, son los vegetales o animales los específicos a una vecindad o comunidad local (Gilles y Valdivia, 2009)

En las percepciones familiares sobre cada tipo de riesgo, en Ancoraimes (Altiplano Norte) se consideraron tres ecosistemas con altas percepciones de riesgo del cambio climático, existiendo diferencias significativas entre agroecosistemas similar para la parte central; en Umala (Altiplano central) las cuencas se clasificaron en dos grupos, la lechera y de montaña agrícola con alto peligro por inundaciones, heladas y otros eventos extremos principalmente en ésta última parte. No existiendo el mismo nivel de peligro por sequía.

Entre los peligros están también, los socioeconómicos, las plagas, suelos infértiles, siendo más altas para el municipio de Ancoraimes. Demás de los peligros son los precios de venta de ganado, por constituirse en fuente de acumulación de capital económico y de enfrentamiento al cambio climático.

Las diferencias existentes entre las dos regiones es asimismo, la vulnerabilidad relacionada con la pérdida de trabajo de un miembro adulto de la familia que disminuye la situación económica. Estos peligros, muestran que no sólo se trata de las características del agroecosistema; sino además de las condiciones socioeconómicas y del ciclo de vida de los hogares.

Respecto a la adaptación y las alternativas, es necesario realizar estudios sobre los aspectos sociales y tecnológicos de la adaptación de los sistemas de cultivos (Lobell et al., 2008, p. 610). La capacidad de adaptación, demanda la habilidad de anticipación, más que la reacción a un evento. A lo anterior debe sumarse procesos que faciliten la planificación y el fortalecimiento de los capitales social y político en las comunidades rurales. Siendo esto último, clave para alcanzar la capacidad de recuperación a un nivel micro y macro (Valdivia et al., 2006; O'Brien et al., 2008, p. 198). La capacidad para adaptarse y reducir las vulnerabilidades, es la diversificación. Para ello se debe tomar en cuenta, los tipos de mercados, la existencia de instituciones no mercantiles como el ayni y el impacto de las diferentes políticas medioambientales. Esto es aplicado en el Altiplano, con

diversificación hacia la adaptación; sin embargo, existe diferencias significativas entre el Altiplano Norte y Central respecto al capital tal el caso del humano (Educación del jefe de hogar), natural (Variedades de papa), social (acceso a créditos), cultural (conocimiento de indicadores biofísicos), económico (contar con ganado) y seguridad alimentaria (reservas alimentarias).

Los mercados son vistos como una fuente de oportunidad, pero implican riesgos porque tienen que enfrentarse a las decisiones sobre lo que se produce y lo que se consume. (Valdivia et al., 2001; Valdivia y Quiroz, 2003; Easter, 2002; Materer, 2001; Ellis, 1993, 1998).

Una estrategia no agrícola, que han encontrado es la migración, principalmente donde existe mucha fragmentación de la tierra, y donde hay un alto grado de riesgo climático (Valdivia et al., 2001; Valdivia et al., 2003; Bebbington, 1999; Reardon et al., 2001); constituyéndose en una alternativa especialmente en época de sequía, para los de mayor conexión (Valdivia, 2004).

El desarrollo de capacidades de adaptación, es posible conseguir mediante procesos e instituciones, conectando sistemas de conocimiento e información; que no siempre contribuyen en su generalidad, ya que las fuentes de vulnerabilidad y de temor varían según al ecosistema, las regiones, la población y la pericia para abordar estos aspectos.

La información sobre el cambio climático y la adaptación, tiene que ser de índole colaborativo. Las investigaciones en los Andes deben ser compartidas en función a objetivos y ética comunes, para permitir el intercambio, esencial para la construcción del conocimiento. En el campo de la modelación del cambio climático, es importante que desde estudios globales se diseñen modelos regionales orientados a la acumulación de información local.

Para la adaptación, el éxito depende de la acción colectiva de las comunidades con interacción municipal, gubernamental y de índole privado. Enfoques que faciliten el intercambio y colaboración entre todos los actores creados y fortalecidos, los que contribuyan a la generación de distintas capacidades de forma efectiva y equitativa.

- Otra publicación relacionada con el estado nutricional, que es motivo de análisis de algunos de sus capítulos, es:

Seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre CELAC 2025. Elementos para el debate y la cooperación regionales. (CEPAL), (FAO), (ALADI) (CELAC). 2016.

Resultados de la investigación

En el capítulo I sobre la situación actual de la seguridad alimentaria y nutricional en la región, se aborda la disponibilidad alimentaria, la misma que supera los requerimientos mínimos en todos los países de la región.

América Latina y el Caribe disponen de alimentos suficientes para cubrir sus necesidades en términos energéticos. Desde la década del 1990, la disponibilidad calórica ha aumentado a escala mundial y regional, superando actualmente la región el promedio mundial según la FAO, se estima para el trienio 2014-2016 una disponibilidad de 3.069 calorías diarias por persona, superando el 15% de entre 1990 y 1992.

El estudio comparativo de América del Sur, muestra que la disponibilidad alimentaria se ha incrementado en un 19%, alcanzando en promedio 3.141 calorías diarias por persona. Centroamérica cuenta con 2.964 calorías per cápita, lo que representa un incremento del 5% respecto del período 1990-1992. En el Caribe, la disponibilidad aumentó un 19% en el período, alcanzando en el último trimestre 2.758 calorías diarias por persona.

Si bien se ha producido un aumento de la disponibilidad alimentaria que ha influido en la diversidad de la dieta, aún persisten desafíos.

Los cereales se han constituido en la principal fuente de calorías de la región en el trienio 2009-2011: un 36% del total disponible. En Centroamérica los cereales representan el 43% de las calorías, en América del Sur, el 35%, y en el Caribe el 33%. Pero ha disminuido respecto a la década de 1990.

La proporción de calorías provenientes de la carne, ha aumentado, al igual que la de los lácteos y, levemente, de las frutas y verduras.

Sin embargo en la región, un tercio de las proteínas disponibles proviene de los cereales, primacía observada en el Caribe y Centroamérica. En cambio en América del Sur, la principal fuente de proteínas es la carne, y también importantes los cereales.

En cuanto al acceso a los alimentos que tienen relación con los ingresos, en la región se viene produciendo una leve baja en la desigualdad de ingresos, cuyo coeficiente Gini 0,491 sigue siendo el más desigual en el mundo, lo que se constituye un desafío a superar.

Desde 2014, se ha producido una baja en los costos de adquisición de los productos en la región, pero existen algunas variantes por efecto de la inflación advertida por la baja de los precios del petróleo y otros que van en desmedro de la economía de esos países.

El capítulo II, está relacionado con la situación nutricional en países de la CELAC: metas globales y variables asociadas, del que se efectúa el análisis relacionado con la desnutrición, sobrepeso y obesidad además del déficit en micronutrientes.

Los registros existentes sobre el bajo peso al nacer de la población infantil hacen notar que alcanza al 9.1%, comparativamente entre países de la región de América Latina y el Caribe, Bolivia es el estado con prevalencias mayores con éste déficit; esto por el retraso de desarrollo intrauterino asociado al déficit nutricional, lo que trae problemas a futuro.

La disminución de la problemática según la OMS, es en un 30%, siendo al 2015 una reducción de 2 puntos porcentuales en promedio regional del bajo peso al nacer.

Otro aspecto a considerar es la lactancia materna para evitar la desnutrición infantil, siendo la más alta en el Perú donde alcanza a un 60%, sin embargo, según la OMS se espera que para el 2025 se alcance el 50%, encontrándose Bolivia entre los que alcance esa meta.

Sobre los valores antropométricos que tienen que ver con la talla baja para los niños menores de 5 años, existen prevalencias diferenciadas entre los países de la región. Aunque la desnutrición crónica o talla baja no formó parte de las metas de seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), pero en la actualidad, en las metas nutricionales de la OMS como en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), este indicador es el más relevante. Sin embargo, los planteamientos son bastante diferenciados entre la OMS y la ODS (Objetivos de desarrollo sostenible) para el 2030, siendo en el primer caso el planteamiento de disminución al 40%, y en el segundo caso supone la erradicación (una prevalencia inferior a 2,5 puntos).

Las diferencias existentes, son entre los países de América Latina y el Caribe, advirtiéndose además el sobre peso de la población infantil producida por sedentarismo e incremento de macronutrientes en la dieta, que está afectando a la población, infantil, adolescente y adulta; siendo mayor en las mujeres 61%, que en los hombres 54%; esta situación es mayor en las zonas urbanas a diferencia de las rurales, donde existe mayor desnutrición.

Respecto a los micronutrientes, aún no existen datos fehacientes sobre el tema, a pesar de los grandes esfuerzos. Pero, se advierte que existe el déficit de micronutrientes que afectan a la población infantil de menos de 5 años de edad, de la región. Bolivia y Haití, estarían con la mayor problemática, siendo los afectados con anemia por falta de hierro, alrededor del 50% de los niños.

En el capítulo III, de la misma publicación se estudia los precios de los alimentos:

La época en que los niveles de los precios fueron bastante elevados están entre mediados del 2008, fines del 2010 y septiembre de 2011, decreciendo hacia marzo de 2014 por los altos niveles de producción de cereales y oleaginosas y las existencias.

Las condiciones en los países de América Latina y el Caribe son diferentes con respecto a la oferta alimentaria, en lo que concierne a la dependencia en mayor escala de las importaciones y exportaciones en diversas categorías de productos. Las variaciones de los precios internacionales en las economías locales y de la región son también muy distintos, por las diferencias en la magnitud y velocidad de la transmisión de precios, además que el comportamiento de precios que beneficia a un país exportador puede ir en detrimento de un país importador y viceversa.

Asimismo, en un mismo país existen grupos de consumidores y de productores de alimentos que sufren en forma diferenciada los impactos del comportamiento de los precios internacionales. Lo anterior, tiene una mayor afectación en la población pobre de las zonas periurbanas y de las zonas rurales, porque son las que en mayor proporción, hasta tres cuartas partes de sus ingresos, destinan a la compra de alimentos, provocando un fuerte impacto en su economía y constituyéndose en una población con baja capacidad de consumo inmediato, lo que atenta a la seguridad alimentaria.

Proyecciones hacia el 2015, dan la probabilidad de mejoras de precios de los cereales como el arroz, trigo y otros granos incluidas las oleaginosas. Sin embargo, existe una tendencia de una permanencia en los precios comparativamente con lo ocurrido entre 2007 y 2008.

Barreras en las demandas, también se producen por una elevación de la producción en los países emergentes. Sin embargo, se avizora principales cambios en los países en desarrollo, por la demanda de los alimentos proteicos en función al incremento poblacional e ingresos per cápita, a diferencia de los almidones. A lo anterior, se suma la baja del petróleo que contribuye favorablemente a la producción.

La volatilidad de los precios no es posible controlar fácilmente, esto depende de las políticas que adopten los países en función a los factores múltiples como el grado de vulnerabilidad ante choques externos, la condición de importador y exportador neto, objetivos de la política, disponibilidad de recursos y otros. La aplicación de estrategias a largo plazo, pueden ser las que disminuyan la vulnerabilidad de los consumidores frente al alza de precios de los productos ante súbitas caídas de los precios agrícolas. Existe

la necesidad de incorporar en la política de desarrollo a los pobres, para que pueda ser posible el ingreso al acceso a los alimentos y hacer frente a la volatilidad económica.

La política internacional, también debe ser reforzada para evitar la vulnerabilidad entre países de la región, frente a la volatilidad de precios. Asimismo, es necesario fomentar la apertura de mercados para la comercialización de productos frescos de los pequeños productores, reduciendo costos de transacción; y suavizar los cambios inesperados de los precios mundiales.

En el capítulo IV de la misma publicación, se trata de: Comercio en la región

Se considera que se ha producido un superávit desde el año 2000, superando las exportaciones de alimentos el 2014, y produciéndose una disminución del valor de sus envíos.

América particularmente América del Sur, se constituye en uno de los principales abastecedores mundiales de alimentos, por las extensiones de tierras, recursos hídricos, biodiversidad, su climatología y capacidad empresarial; constituyéndose en un activo estratégico, porque la población mundial aumentará pasando del 2015 al 2050 de 7.349 millones a 9.725 millones de habitantes, con la probabilidad de apertura de mercados con mayor valor agregado, existiendo una expansión en la población de clase media en las regiones en desarrollo.

Sin embargo, existe una heterogeneidad entre subregiones y países de Centroamérica y México; y en el Caribe existe una situación deficitaria en el comercio de alimentos.

En análisis del capítulo V, Gestión de los recursos naturales y cambio climático Análisis de la Biodiversidad ante el cambio climático y su influencia en la seguridad alimentaria, es de significativa importancia en la provisión de alimentos, fibras, combustibles, recursos genéticos y agua, entre otros recursos. También, en los procesos y servicios de regulación esenciales para la vida y las actividades humanas, en especial la agricultura, la purificación del agua, la polinización, la formación del suelo, el control de plagas y enfermedades, la regulación de la temperatura y la humedad, la protección contra desastres naturales y la prevención de la erosión, entre otros.

Los cambios de temperatura, han provocado la invasión de ecosistemas por especies exóticas desplazando a las nativas.

El logro de la adaptación a las condiciones de un clima cambiante, ayuda a mantener y mejorar las condiciones naturales de los ecosistemas y así soportar los efectos derivados del cambio climático o recuperarse de ellos; esto hace que disminuya la vulnerabilidad de los seres humanos frente a las perturbaciones ayudando a aminorar y mitigar los impactos sobre sus actividades y sobre la infraestructura.

Además, es necesario planificar instrumentos con visión de largo plazo, promover el pensamiento sobre sistemas adaptativos complejos, fomentar el conocimiento y el aprendizaje, promover una gobernanza policéntrica y manejar las variables de cambio lento y sus interacciones (CONANP, 2015).

A lo anterior, se suma el manejo alternativo de algunas especies comestibles con efectos positivos sobre los ecosistemas que ayuda a elevar la calidad de la alimentación humana, especialmente a la con déficit nutricional; a cuyo manejo se puede sumar los alimentos procesados no convencionales de distinto origen. Es así que a nivel mundial existen más de 1000 especies de insectos comestibles en la etapa de su desarrollo.

Poner fin al hambre al 2030, promover la agricultura sostenible, poner fin a la pobreza en todas sus formas, promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos (Objetivo 8). Esto porque los países están desarrollando acciones de política y han plasmado, una visión compartida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible con un enfoque de derechos humanos, la focalización en los países y grupos de población más rezagados y el valor de la cooperación entre países de la región —principalmente a través de la cooperación Sur-Sur— para lograrlas.

Por lo que los países deben trabajar en torno a las medidas planteadas del plan del CELAC, tras la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que alienta a los Estados a proseguir los esfuerzos que se realizan respecto a los temas planteados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible; entre ellas poner fin a la malnutrición, logrando, a más tardar en 2025, cumplir las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de mayor edad, además de fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.

- Una publicación que hace referencia a uno de los alimentos nutricionales que tiene importancia para mejorar el estado nutricional, la seguridad alimentaria y reducir la pobreza de la población, e ir tras la disminución de la huella ecológica es la quinua:

¿Qué es la quínoa? de Maruenda M.

Esta publicación hace referencia a los beneficios de la quinua considerada como un pseudocereal o a veces como una pseudooleaginosa por su alto contenido en aceite. La misma tiene un alto valor proteico, siendo una alternativa para solucionar los problemas de nutrición, el hambre y la seguridad alimentaria; por lo que el 2013 la ONU ha declarado como año internacional de la quinua a propuesta de Bolivia, Perú y otros países andinos, en ese año Bolivia era considerado el primer productor de la quinua y ha estado promocionando el producto por el mundo.

Sobre las propiedades nutricionales, la quinua es definida como un superalimento, cuyo contenido proteico superior al 13% posee aminoácidos esenciales y no esenciales que supera a otros cereales; tiene en su composición un 55,7% los hidratos de carbono inferior a otros cereales (Galwey 1990). Posee múltiples acciones medicinales sobre el organismo humano, tanto preventivas como curativas. Entre las propiedades medicinales, según la FAO, sus partes componentes pueden ser utilizadas como producto medicinal.

Además del contenido proteico, posee aceites, vitaminas y minerales en alta concentración. Puede ser preparado de distintas maneras para su consumo. También puede ser utilizada en la industria cosmética, textil.

Según la FAO, la quinua es un producto que por su composición, debe convertirse como imprescindible en la alimentación.

Entre los principales productores, se encuentran Bolivia y Perú con un 92% a nivel mundial, en menor proporción otros países del mundo. En función a las condiciones climáticas y otras de interés nacional, es posible que se pueda incrementar el porcentaje de superficie de cultivo.

La producción de quinua en Bolivia ha alcanzado a 63.000 ha. el 2013, por la mayor demanda internacional. Pero según Cossío 2008, la intensificación del cultivo de quínoa, su alta mecanización, junto a los cambios climáticos con temperaturas elevadas, la ausencia de precipitaciones, puede perjudicar en el cultivo. Entre las soluciones, plantea mantener la biodiversidad de la zona y que los agricultores bolivianos sigan consumiendo el producto en un nivel de 1,10 Kg/persona/año, los que además se benefician por la demanda de sus exportaciones.

Estados Unidos, se constituye en uno de los principales consumidores de quinua boliviana llegando a un 61%, seguido de Francia y Canadá.

Sobre el precio de exportación, la quinua supera los 3000 \$us/tonelada, comparativamente mayor que otros cereales; sin embargo, su producción aún no es muy alta.

En el mundo la quinua goza de enorme prestigio por su valor nutritivo para la alimentación humana, y lo que se debe lograr es que se encuentre a disposición de los consumidores a precios más asequibles en el mercado boliviano.

3.2. Fundamentos teóricos

3.2.1. Hechos históricos que referencian el cambio climático

Al realizar un análisis histórico de la situación, es necesario tomar en cuenta que la historia, no es solamente un marco cronológico o una sucesión de eventos, sino que se constituye también en un marco explicativo de los procesos de mediana y larga duración según sea el énfasis requerido (Shalins 1997), citado por Paz E (2017).

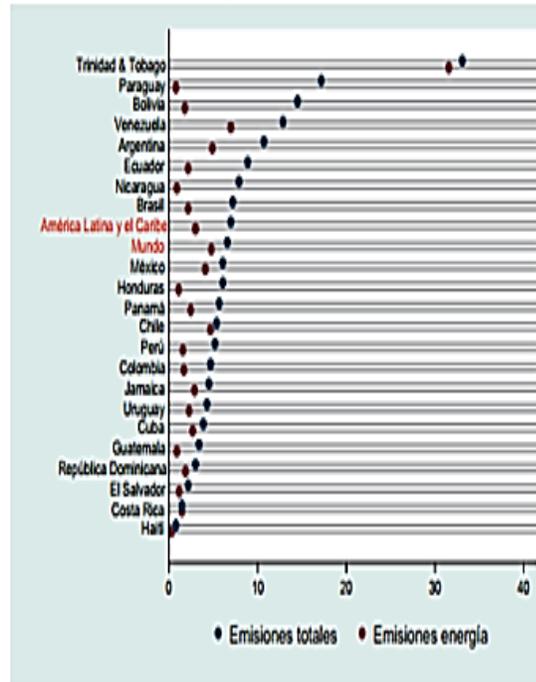
En cuanto a los hechos históricos que referencian el cambio climático, éstos se sitúan y se está al tanto desde los ancestros neolíticos que empezaron a construir sus herramientas, además, de observar los cambios naturales que se fueron produciendo en el medio ambiente como el viento, las nubes, lluvias y todo lo referente a la climatología que gobernaban sus vidas.

Uno de los hechos que lleva a considerar el cambio climático, es el desarrollado en el quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIEC), por sus siglas en francés, y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014), donde existió consenso en el hecho de que los gases de efecto invernadero son producidos por las energías fósiles, por deforestación; que ocasionan desajustes del sistema climático producido por el secuestro de CO₂ y como consecuencia la elevación de la temperatura, por lo que se insta a tomar conciencia que los niveles de emisión a futuro deben ser menores hasta alcanzar a 0.

La contaminación del medio ambiente donde confluyen los gases como contaminantes, nubes; fueron analizados desde 1988 por el grupo intergubernamental IPCC, los que plantearon como uno de los objetivos evaluar las investigaciones de los conocimientos actuales sobre el cambio climático y efectos desde el 1989, 1995, 2001 referido a la concentración de gases del efecto invernadero GEI, que cada vez va en ascenso por acciones

antropogénicas ocasionando incremento de la temperatura ambiental, la que se prevé podría ascender de 1.4 a 5.8 hasta el 2100.

Los gases del efecto invernadero en la atmósfera están constituidos principalmente entre otros por el dióxido de carbono un 75%, en menor proporción el metano y compuestos fluorados.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con datos de Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0. ©2014. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: <http://cait2.wri.org>.
Nota: Se incluyen solamente aquellos países con información sobre emisiones de energía.

Figura 3.1. Emisiones del GEI per cápita 2011, América Latina y el Caribe.

El total de emisiones de GEI per cápita en América Latina y el Caribe alcanza las 7 toneladas de CO₂ eq en referencia a una media mundial de 6,6. Las emisiones de CO₂ eq provenientes de la energía alcanza alrededor de las 3 toneladas en América Latina y el Caribe, comparada con la media de 4,8 toneladas a nivel mundial.

La gráfica que se presenta, muestra a Bolivia entre otros países que declaran la información, como uno de los países de América Latina y El Caribe con altas emisiones totales de gases de efecto invernadero, siendo sin embargo, bajas las emisiones de energía.

Como esta problemática en la actualidad es de orden planetario, las soluciones deben ser planteadas en conjunto.

En correlación con lo planteado, se han venido estableciendo convenios, entre los cuales fue el Convenio de las NNUU, donde concurrieron 189 países, cuyo eje central temático fue estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI).

Posterior a este convenio surgió el Protocolo de Kyoto, 1997; estableciéndose un compromiso de disminución de gases del efecto invernadero principalmente por los países desarrollados, cuya meta fue fijada hasta el 2012. Esto en consideración de que por ejemplo la Unión Europea genera alrededor de 11 toneladas de GEI por ciudadano por año, comparativamente con los países en desarrollo donde se genera 1 tonelada de GEI por ciudadano por año. Éste convenio fue aprobado por 150 países, de los cuales alrededor de los 36 países industriales disminuyeron los GEI en un 5 a 8%; de los cuales Estados Unidos y Australia no participan.

Entre las políticas y medidas de conformidad en el protocolo de Kyoto, se encuentra la promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; como uno de los sustentos para el logro de la seguridad alimentaria, que dará paso al mantenimiento del equilibrio nutricional de la población humana.

También está la formulación, aplicación, publicación y actualización periódica de programas nacionales y, en su caso, regionales cuyas medidas mitiguen el cambio climático, además, de facilitar una adaptación adecuada al cambio climático. Su relación, estaría conjuntamente con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos; en vistas a mejorar la calidad de vida de la población.

Otro de los aspectos importantes es que, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial, se fomentaría la mitigación y adaptación al cambio climático; poniendo en consideración los sistemas de información geográfica.

La cooperación en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, así como la adopción de medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda; favorecerían en el aspecto financiero y avance tras la mejora del medio ambiente como parte de la aplicación de tecnologías limpias.

A considerar la transferencia de recursos o el acceso a ellos, para el beneficio de los países en desarrollo, que incluye la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente

racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales además del acceso; posibilitando la optimización y aceleración de la problemática por efecto del cambio climático; mediante la aplicación de herramientas como parte de las nuevas tecnologías.

El protocolo de Kyoto, hace referencia a que la cooperación en investigaciones científicas y técnicas y las que promuevan el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuestas; serán las que promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática, encaminada a una mejor sociedad del conocimiento.

Posterior al protocolo de Kyoto sucedieron otros relacionados con el cambio climático. Entre los cuales se encuentra el del financiamiento climático de los países desarrollados (2009), para los países en vías de desarrollo, cuyo monto asciende a 100.000 millones de dólares anuales.

El Acuerdo de París, permitió arribar a compromisos, como el límite por debajo de 2 °C del incremento de la temperatura, en relación a la era preindustrial.

La Plataforma de Durban (2010 – 2011), surge con la iniciativa de que las vías de trabajo están relacionadas a alcanzar un acuerdo climático vinculante y global posterior al 2020, y al aumento de ambición climática antes del 2020.

Surge posteriormente (2015), como segundo periodo del compromiso de Kyoto, extensivo al 2020, la enmienda de Doha.

La cumbre de Marrakech (2016), donde se establecieron calendarios y cronogramas para el trabajo en diversas cuestiones referidas a la transparencia, rendición de cuentas, fomento de capacidades, cumplimiento de objetivos, financiación climática y la implementación del sistema de observación global del clima, entre otras.

Esta cumbre pone de manifiesto, que la lucha contra el cambio climático es un proceso largo. A pesar de los cambios políticos suscitados, los países desarrollados son los que mantienen la iniciativa de seguir trabajando sobre la temática e impulsar acuerdos que mejoren el medio ambiente. La

inclusión del sector privado, para que aporte en función a la problemática que se viene suscitando y plantear soluciones además de la inversión que vaya en mejora del cambio climático.

La problemática de avanzar contra el cambio climático, también ya involucra a la aviación, en función a los acuerdos planteados en Montreal.

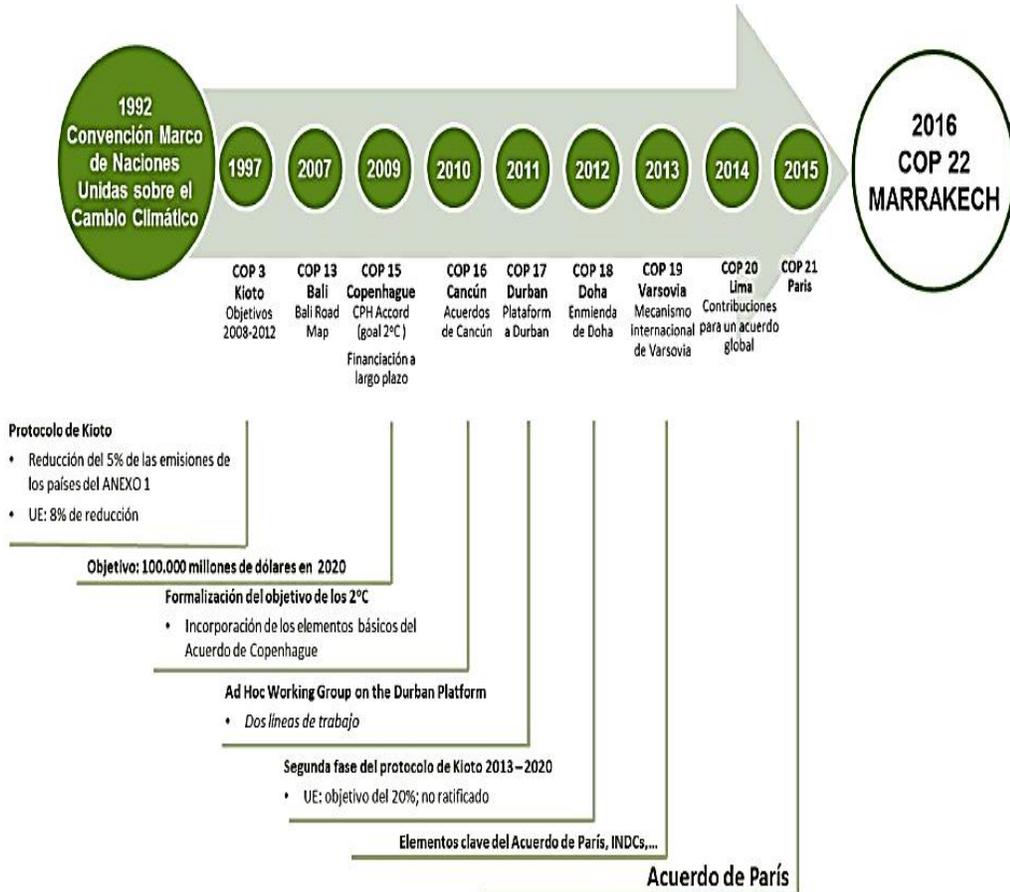


Figura 3.2. Principales cumbres climáticas. Fuente: Muñoz M y Erias A. Resultados de la cumbre climática de Marrakech.

3.2.2. Cambio climático y situación nutricional de la población juvenil

La problemática por la que se viene atravesando, hace prever que por efecto del cambio climático se llegue a reducir en un 4,6% el rendimiento de los cultivos más importantes de América Latina y el Caribe, y que por efecto de esa situación la disponibilidad de alimentos disminuirá en unas 300 calorías por persona por día. Si se produce prolongadas sequías o incremento significativo de las precipitaciones, se prevé una reducción del

30% - 50% de la producción de maíz, del 10% - 35% de la producción de caña de azúcar.

Los efectos del cambio climático por el factor ambiental, relacionado con cambios en las temperaturas las que cada vez son más elevadas, no se han producido de manera homogénea en todo el mundo, sino que han variado según las diferentes regiones. En algunos países de América Latina, hizo que la producción agrícola al 2017, se encuentre en muchos de los casos disminuida afectando al consumo y nivel nutricional de la población por los altos costos económicos de los alimentos, en lo que corresponde a su adquisición.

Esa situación ya se presentó en Bolivia el año 2015. Si bien la producción de quinua, considerada como uno de los alimentos con alto valor proteico fue mayor, 89.488 toneladas métricas (Tn), comparativamente con los años anteriores, pero el precio tuvo una caída dramática, por la oferta de países vecinos, como el Perú; provocando una desmotivación de los productores quienes habían estocado el producto y como consecuencia parte se encontraba en espera de la demanda de mercado. A lo anterior se sumó el factor climatológico, que por efecto de la sequía y la tierra, se produjo un entierro profundo de las semillas que se sembraron las que no lograron desarrollar, afectando a los departamentos de Oruro (Salinas de Garci Mendoza, donde se producen al menos 20 variedades nativas de quinua real), norte de Potosí y sur de La Paz.

Considerar que en la actualidad en la realidad ya se viene produciendo en el contexto mundial un alza y baja de precios y de producción de los alimentos, y una crisis económica sin precedentes; es poner en evidencia que el cambio climático y la seguridad alimentaria, son motivo de preocupación y debate internacional.



Figura 3.3. Exportación de quinua en millones de dólares. Bolivia. Fuente INE. Elaboración MDRyT

Una de las posibilidades de aporte hacia la mejora de la situación, es la aplicación de las proyecciones climáticas, que resultan ser útiles y materia base para construir escenarios que usualmente requieren de información adicional, tal el caso de las constantes observaciones del clima.

Otro de los aspectos a tratar, está relacionado con el escenario del cambio climático, que se caracteriza por la diferencia existente entre el escenario climático y la corriente climática como parte de la salud ambiental.

Esos impactos analizados, que vienen aconteciendo en los últimos años, por efecto de los determinantes que son de tipos socio-económicos, tecnológicos y ambientales; identificados los mismos, hacen prever los efectos negativos que producirán en la población.

Se prevé que el cambio climático socavará considerablemente los avances logrados en la reducción de la proporción de niños malnutridos en el mundo. En cuanto a las estimaciones, se tiene que el cambio climático será responsable por sí solo de un aumento de unos 11 millones del número de niños malnutridos. La seguridad alimentaria también se ve amenazada, por efecto de que la disponibilidad de alimentos se reducirá en un 21%, lo que implica 500 calorías menos por persona para el año 2050.

Uno de los retos a afrontar relacionado con el estado nutricional y el cambio climático, tiene que ver con el sistema alimentario, que según la FAO afecta a cuatro dimensiones, entre las cuales están: la disponibilidad de alimentos, el acceso a los mismos, la estabilidad en su suministro y la capacidad por parte de los consumidores de utilizar los alimentos, considerando su inocuidad y su valor nutritivo. Por lo que aconseja tomar diversas medidas entre ellas, el monitoreo de la seguridad alimentaria y nutricional, cuyo resultado sea útil para aumentar los conocimientos, la capacidad de auto-determinación y de respuesta ante el cambio climático de los grupos vulnerables; esto mediante la toma de decisiones y la garantía de derechos de la población.

3.2.2.1. Adaptación al cambio climático

Para hacer frente a la situación actual en que se encuentra la humanidad, a partir de los cambios que se vienen suscitando en el medio ambiente en los que se engloba al cambio climático que está provocando la disminución de recursos naturales siendo las consecuencias el poner en peligro el estado nutricional de los seres humanos, la posibilidad de alterar y acabar con la salud humana y salud ambiental; es necesario tomar acciones para desacelerar su progreso y generar capacidades hacia la adaptación.

La adaptación al cambio climático, es necesaria, como respuesta y desafío a esa situación que se vive, siendo uno de los efectos la sequía y la consecuente disminución de agua, lo que requiere ajustes que puedan ser efectuados en lo que concierne a las diferentes acciones a desarrollar.



Fuente.- FAO: Cambio Climático y Seguridad Alimentaria: Un documento marro. Roma, 2007.

Figura 3.4. Producción agrícola. Fuente: FAO (2007)

Una de las acciones a poner en ejecución como parte de la adaptación al cambio climático, es a través de la adopción de cambios de diferente índole entre los que se encuentran cambios culturales, sociales, administrativos, comportamientos relacionados con los hábitos y costumbres, construcción de nuevas infraestructuras adaptadas para hacer frente al cambio climático, uso de tecnologías, transformaciones estructurales, modificaciones de productos insumos o servicios y transformación de políticas públicas para amortiguar y aprovechar las nuevas condiciones climáticas según lo publicado por CEPAL 2015 (Ocho tesis sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible en América Latina).

Las prácticas de adaptación según la FAO, pueden incluir la integración de agricultura y ganadería, actividades agroforestales, la ordenación y el manejo de aguas y tierra, el manejo sostenible de la tierra, el manejo de cuencas hidrográficas y la reducción/gestión de los riesgos de desastres.

También es necesario, según la FAO, el desarrollo de metodologías para traducir la evaluación de los impactos del cambio climático en prácticas de adaptación de los modos de vida. Lo anterior implica la colaboración con agricultores para probar, aplicar las opciones de adaptación e informar de los resultados a los investigadores agrícolas y a los responsables de políticas de modo que se pueda facilitar la réplica de los casos exitosos.

Entre los planes para evitar los efectos adversos del cambio climático, como parte del desafío es la implementación de planes nacionales de adaptación que atiendan la problemática del cambio climático en las diferentes regiones del país, para valorar las condiciones de vulnerabilidad, lograr el desarrollo de medidas de adaptación ajustadas a las realidades territoriales y así reducir los riesgos de las comunidades más vulnerables. Asimismo, fomentar el desarrollo de acciones en la gestión de riesgo y aplicar una cultura de prevención.

En Bolivia, ese proceso de adaptación se está logrando, en el caso de la sequía que ocasionó disminución de agua necesaria para el consumo humano, animal y vegetal; mediante inversión en tecnología con recursos provenientes de algunos préstamos como el proveniente de la CAF (Corporación Andina de Fomento), al que se le tiene que dar un mejor manejo.

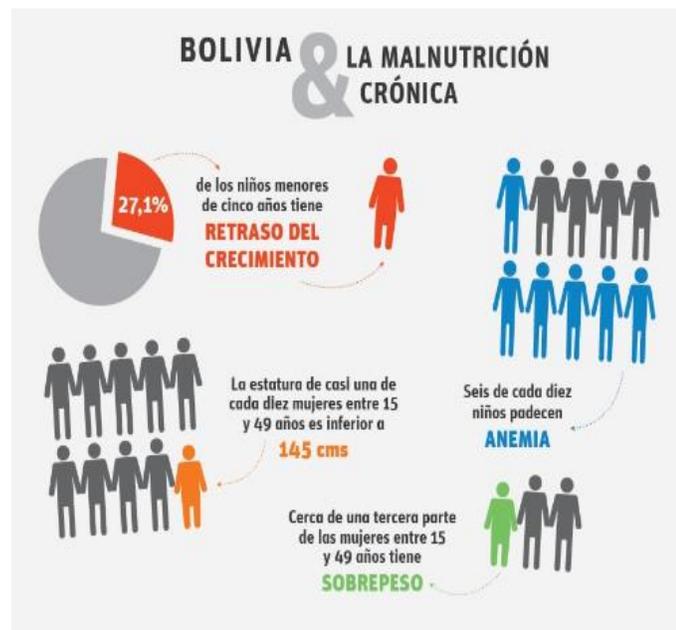


Figura 3.5. Antecedentes de la desnutrición. Fuente: BID (2013)

En la perspectiva en que la humanidad pretende alcanzar elevados niveles de vida, recordando que el nivel nutricional potencia los niveles de rendimiento físico e intelectual, que hacen del avance significativo en favor de las actuales y futuras generaciones; se aborda la temática considerando uno de los elementos nutrientes consumidos como alimento, tal el caso de la quinua.

Uno de los adelantos investigativos sobre el cultivo de la quinua, es el hallazgo del código genético logrado a principios de éste año, cuyo objetivo es para controlar su patrón de desarrollo como plantación, existiendo la

posibilidad de que se pueda cultivar nuevas variedades capaces de soportar condiciones climatológicas adversas en ecosistemas cálidos (Jellen E. 2017). Esto según los productores bolivianos, pone en peligro la producción nacional, porque el cultivo puede ser realizado en cualquier parte del mundo, aunque la calidad del producto no será la misma, sobre lo cual se debe seguir trabajando.

3.2.2.2. La biodiversidad y su relación con la obtención de nutrientes

La biodiversidad, se considera en la presente investigación, para analizar la obtención de una dieta variada con una amplia gama de nutrientes y micronutrientes para el bienestar humano. Durante miles de años la humanidad ha usado, desarrollado y mantenido la biodiversidad de los alimentos y la agricultura. Sin embargo la biodiversidad, y en especial la diversidad genética, se han ido perdiendo a una velocidad alarmante.

Para evitar que por la degradación de estos recursos la humanidad pierda potencial para adaptarse a unas nuevas condiciones socioeconómicas y ambientales como el crecimiento de la población y el cambio climático, según la FAO, es necesario detener esa tendencia a través del:

- a) Aseguramiento de la conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos de plantas y animales (terrestres y acuáticos);
- b) Protección de los ecosistemas que ofrecen servicios como la polinización, la supresión de plagas, la fijación de carbono, la regulación de los ciclos de nutrientes y recursos de agua;
- c) Considerando la resistencia de los ecosistemas frente a factores de estrés ambiental como el cambio climático.

El análisis pertinente respecto a uno de los alimentos nutricionales como es la quinua y efectuada la investigación en cuanto a su composición, hacen de este alimento con un alto valor nutricional; siendo que después de un análisis de 20 variedades y líneas mejoradas se tiene una variación en cuanto a su composición y características, cuyo contenido proteico en promedio es de 15,28 %, con un diámetro de 3,35 μ , azúcares invertidos de 17,5 %, agua de empaste de 25 %, amilosa 15 %. Para efecto de su uso y beneficio, se dan diferentes usos en función al tamaño siendo los granos pequeños utilizados para la elaboración de la harina y las variedades de menor gelatinización para la preparación de alimentos para niños.

El valor nutricional de la quinua, de las variedades nativas y mejoradas usadas en Bolivia, cuya representación corresponde a materiales genéticamente homogéneos y no beneficiados, son los que fueron sometidos a análisis, particularmente de los granos integrales. El valor

nutricional de éste alimento, se sostiene sobre la base de la composición de proteínas, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales, ácidos grasos, amilosa y amilopectina.

Estudios efectuados sobre el contenido proteico de la quinua, comparativamente con el trigo, arroz y maíz, dieron como resultado como superior; siendo posible, sin embargo, mejorar su contenido proteico a través del mejoramiento genético.

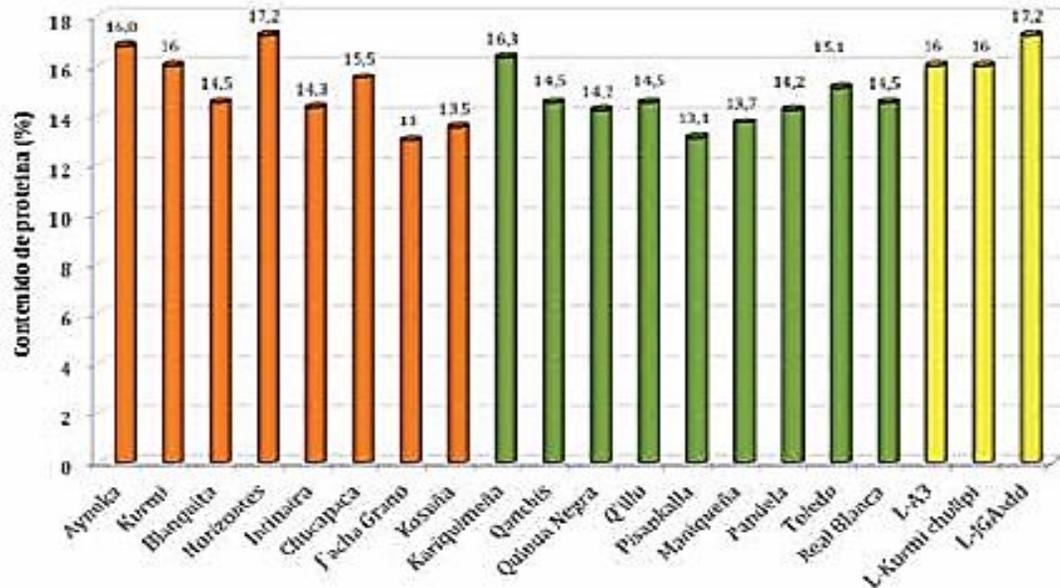


Figura 3.6. Contenido proteico en 20 variedades de quinua. **Fuente:** Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015)

En el caso del contenido de hierro en la quinua, cuyo mineral es necesario para hacer frente a los estados de anemia y a la desnutrición infantil a través de la lactancia materna, también se realizaron investigaciones.

Siendo que el consumo de hierro recomendado en la dieta diaria es de 4 – 30 mg/día, y siguiendo con la presente investigación, el contenido de éste mineral en la quinua es de 4 mg/100g de materia seca; ello quiere decir que con sólo el consumo de la quinua se estaría con el aporte necesario de éste mineral en la dieta, lo que incidiría favorablemente en el estado nutricional de la población; y que bien puede ser aplicado como parte de una de las estrategias eficientes y factibles como alimento con alto componente de hierro, para contrarrestar los estados de desnutrición y principalmente estados de anemias.

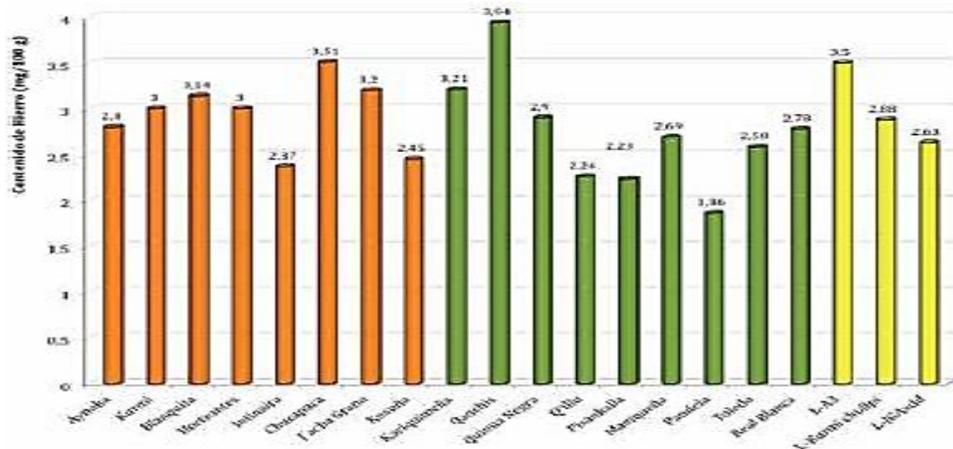


Figura 3.7. Contenido de hierro en 20 variedades de quinua mg/100 g. Fuente Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015)

Siguiendo con la consideración anterior, la estimación aproximada de la mitad de la anemia en la población a nivel mundial según la OMS, se debe a la falta de hierro; y que generalmente desencadena la anemia ferropénica.

Según la Universidad de Toronto, la falta de hierro ocasiona pérdida total (cognitiva y física) en alrededor de 4,05% del PIB por año, mientras que las pérdidas físicas son solo alrededor de 0,57% del PIB (cálculo efectuado sobre la base de 10 países en desarrollo).

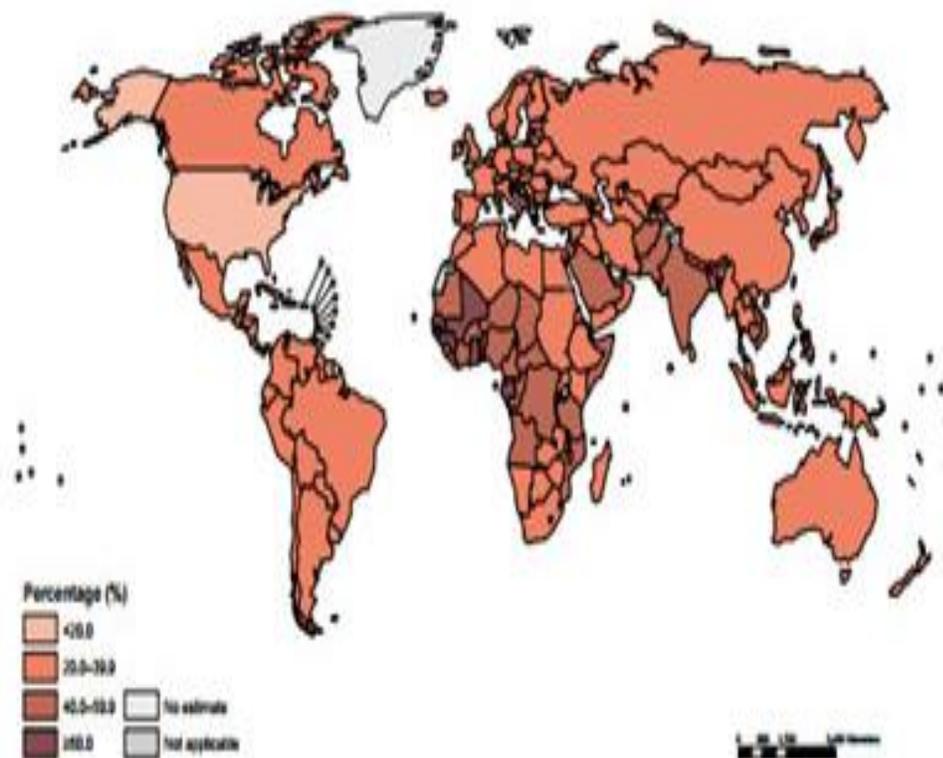


Figura 3.8. Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas de 15 a 49 años. OMS (2011). Fuente OMS (2016)

En la ciudad de La Paz (2016) perteneciente a uno de los departamentos de Bolivia, se logró evaluar a estudiantes universitarios (población juvenil) que donaban sangre, en su mayoría fueron mujeres; de las cuales un 5 % de las mismas padecen estados de anemia, siendo la principal causa, según se dio a conocer el desequilibrio nutricional, por efecto de dieta inadecuada.

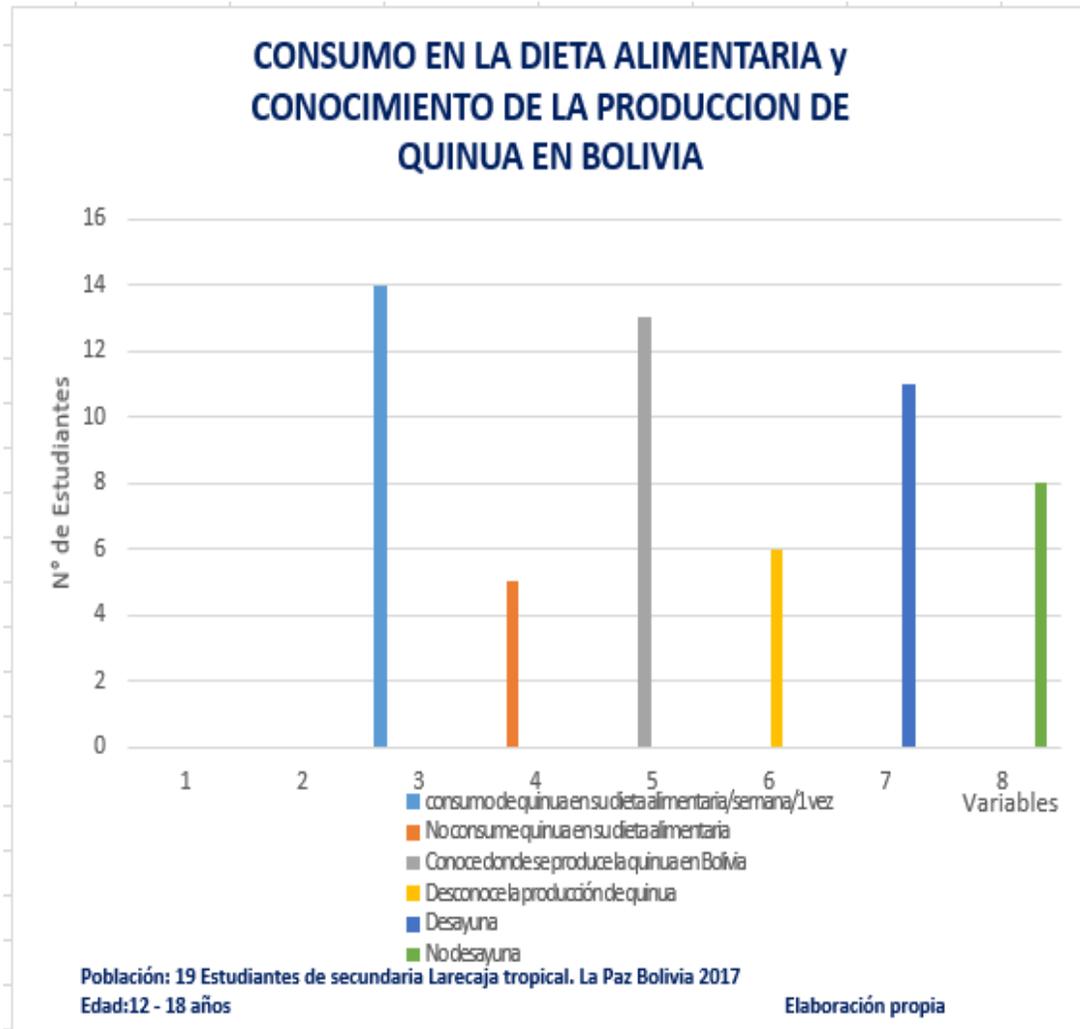


Figura 3.9. Consumo de la quinua en Bolivia. Elaboración propia. 2017.

El interés de la comunidad internacional por la quinua, va en dirección a promocionar no como un cultivo de exportación, sino de aporte a la seguridad y soberanía alimentaria de países con índices altos de malnutrición, lo que sería altamente favorable cuando se aplique el consumo de la quinua como parte de la dieta cotidiana en Bolivia y otros países.

3.2.3. La huella ecológica hacia la adaptación y mitigación del cambio climático

La huella ecológica, definida por Wackernagel Mathis y Rees William citado por Madrid de Mejía (2015), como: el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área.

En su medición toma en cuenta la población total que habita un espacio (localidad, región, ciudad, país, planeta), en un periodo determinado, al tiempo que estima las superficies productivas dedicadas, entre otros a cultivos, para producir alimentos, fibras, aceites.



Figura 3.10. Huella ecológica. Fuentes: WWF. *Planeta Vivo*. Informes: 2002, 2004, 2006, 2008 y 2012.

La huella ecológica muestra la relación directa entre los hábitos, estilos de vida y los problemas medioambientales producidos por efecto antropogénico en el planeta.

Cerca del 80% de la población mundial tiene una huella por debajo de 1,8 hectáreas, es decir, está con un superávit; a diferencia del 20% restante, principalmente en los países desarrollados, a los que se atribuye una huella superior a la biocapacidad del planeta, los que provocarían un mayor déficit económico.

En la actualidad la huella ecológica sobrepasa el 33% de su capacidad regenerativa; es decir, que lo consumido en un año en el planeta es posible renovar de manera sostenible, en dieciséis meses.

Si se considera que la biocapacidad del planeta es de 1,8 Ha/persona y que los países desarrollados tienen huellas que exceden la capacidad del planeta; por ejemplo la huella per cápita de Estados Unidos que es de 9,6 Ha; se puede manifestar que existe enorme diferencia entre los países

desarrollados y los países en desarrollo, que tienen éstos últimos un bajo nivel poblacional por lo que la huella ecológica solo alcanza la tercera parte de la población mundial, lo que representa el 7% de las emisiones de CO₂.

Los datos anteriores hacen que se considere a la huella ecológica como uno de los aspectos importantes que forman parte para la evaluación del medio ambiente y se constituya en un indicador ambiental útil para saber sobre los diferentes tipos de afectaciones a la salud del planeta; para obtener información sobre las desigualdades entre países; conocer el impacto del consumo y desechos producidos, y para modificarlos en favor del medio ambiente.

También, la huella ecológica, ayuda a medir cuanto utiliza el ser humano de la naturaleza, para satisfacer sus necesidades dentro de sus estilos de vida; para realizar estudios de sustentabilidad de poblaciones y territorios; para planificar las actividades de una empresa, el sector económico, comunidad, región, ciudad y país; para diseñar, aplicar y evaluar políticas públicas en materia de desarrollo sustentable y, al combinarse con el Índice de desarrollo humano, establecer condiciones mínimas para avanzar en ese camino.

Sin embargo, la responsabilidad en el déficit ecológico global producido por efecto antropogénico, no se puede atribuir a todos los habitantes del planeta; sino que se tiene que realizar una diferenciación entre los que habitan en países desarrollados y en los de desarrollo; por la diferencia poblacional y los diferentes hábitos de consumo y generación de desechos.

Si bien es posible determinar la huella ecológica por las diferentes acciones que realiza el ser humano, éstas pueden ser modificadas en pos de disminuir la huella ecológica con variadas acciones.

Entre las acciones a ser aplicadas están: preferir alimentos producidos localmente y venta a granel; usar el transporte público eficiente y seguro para distancias cortas y medias. También, formular y proponer políticas que orienten a nuestra comunidad hacia una mayor eficiencia y reducción en el consumo de energía promoviendo el uso de energías alternativas y renovables; impulsar el desarrollo de las ciudades sostenibles, promover los diseños arquitectónicos con ahorro de energía, es decir la arquitectura bioclimática; construcciones de edificios y ciudades que produzcan energía en lugar de consumirla un ejemplo de ello es la iluminación con energía eólica y solar de una ciudad de México; que se purifique el aire en lugar de contaminarlo; que se reúse los materiales utilizados, producir equipos electrónicos con carga de energía solar; todo lo anterior logrará reducir las emisiones y se obtendrá beneficios económicos por el ahorro, además de reducir el déficit energético.

En la perspectiva que la huella ecológica es un referente para cambiar el modo de producción y los modelos económicos y sociales, y en la posibilidad de conseguir la disminución de la huella ecológica mediante la producción de alimentos con alto valor nutricional, uso de energía obtenida del medio ambiente, y el producto constituido en mercados localizados en espacios cercanos a la producción acortando distancias y consumo de otros productos y medios que se hacen innecesarios; se plantea que la quinua, puede ser uno de esos productos que cambie y mejore la situación alimentaria, cuyas características nutricionales radica en su composición, con alto contenido proteico, con todos los aminoácidos esenciales, oligoelementos y vitaminas, sin contenido de gluten; apto para aquellos que padecen enfermedades celiacas, además con posibilidad de ser producida en cualquier terreno.

En los procesos educativos la huella ecológica, puede ser un referente para que la comunidad educativa reflexione sobre los actuales estilos de vida y los valores en los que descansan sus hábitos y conductas como ente que habita en el planeta.

En relación a la huella ecológica y la producción y cultivo de la quinua, ésta posee una extraordinaria adaptabilidad a diferentes pisos agroecológicos con humedad relativa desde 40% hasta 88%, y soporta temperaturas desde -4°C hasta 38°C. Es una planta eficiente a ser producida con poco uso de agua, es tolerante y resistente a la falta de humedad del suelo, y permite producciones aceptables con precipitaciones de 100 a 200 mm.

Entre las variedades o ecotipos, existen alrededor de tres mil, en cultivos normales, como las cultivadas como silvestres; las mismas que son resumidas en cinco categorías básicas según el gradiente altitudinal: eco tipos del nivel del mar, del altiplano, de valles interandinos, de los salares y de los Yungas.

En cuanto a los países que producen, se encuentran como principales productores Bolivia, Perú y Estados Unidos (2011), en la actualidad Bolivia se constituye en segundo productor; sin embargo, el cultivo se está expandiendo a otros continentes y actualmente se está cultivando en varios países de Europa y de Asia con altos niveles de rendimiento e importante valor estratégico para la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la humanidad.

La gestión eficiente de la energía, la inteligencia artificial también podría ayudar a la industria relacionado con el trillado, limpieza, lavado y secado de la quinua logrando una gestión más inteligente del consumo de energía en las empresas que en la actualidad operan con grandes centros de datos

donde almacenan su información relevante, en las cuales el consumo de energía es bastante elevado. La posibilidad podría ser con el propósito de predecir de manera efectiva el momento en el cual sus centros de datos se calientan demasiado y donde los sistemas de refrigeración se activarían cuando sea necesario pudiendo conseguir un ahorro de hasta el 40% en sus costos de energía, como en el caso de Google.

Por otra parte, en el trabajo realizado por The Software Alliance destaca a las nuevas herramientas inteligentes de análisis de datos que se desarrolló en los Emiratos Árabes Unidos el primer edificio de energía positiva del mundo que produce más energía que la que consume.

Ese modelo es posible implementar mundialmente y con ello crear un impacto que disminuya la huella de carbono global, que adaptado al presente estudio referido a la producción de quinua que se constituye en un nutriente con alto valor proteico, es posible aplicar una metodología similar a la mencionada líneas arriba para la cosecha.

En relación al mercado interno de la quinua, todavía su comercialización es muy limitada. El consumo de la misma, va en incremento por las campañas publicitarias realizadas en Bolivia.

La importancia de la quinua es mayor en los mercados internacionales, donde priorizan los alimentos orgánicos que reducen la influencia negativa sobre el medio ambiente (López, 2011) por los riesgos que representan los agroquímicos para la salud, ya que se constituyen en más saludables y seguros, y que corresponden a un estilo de vida sana y armónica para evitar el mayor envejecimiento general de la población y disminución de los grupos familiares; particularmente en Europa.

A partir del 2009, en Bolivia se inició el proceso para establecer como prioridad nacional el cultivo y consumo de la quinua, a través de la Política Nacional de la Quinua, que se establece como Política de Consumo interna y externa. La mejora e inserción de la quinua en el mercado para consumo de la población nacional, tiene acceso y uso sobre la base de acciones de instituciones públicas que estimulan su consumo, principalmente de la población más vulnerable.

Por lo que se incorpora la quinua en los subsidios y bonos alimenticios dirigidos a la madre e hijo/a en el subsidio de lactancia, o los desayunos escolares (aún paulatina su inserción), faltando su atención en áreas rurales de regiones tropicales.

Gestión	1993 kg/hab/año	2007 y 2009 Ton en total	2012 Kg/hab/año	2013 kg/hab/año

Tabla 3.2. Precios de la quinua y productos, comercializados en mercados populares de Bolivia. Fuente: Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015).

A pesar de todo, la inclusión de la quinua para el consumo interno, fue en incremento bajo la forma de productos transformados destinados a mercados institucionales, como para el desayuno escolar, cuya composición son los productos procesados como galletas, pan y barras nutritivas. Las empresas procesadoras de alimentos elaboraron nuevos productos y fórmulas lanzados también al mercado de forma competitiva. Por el incremento de la demanda, algunas empresas exportadoras han elaborado productos destinados al mercado interno, bajo los mismos estándares de calidad, requeridos por los mercados de exportación.

3.2.3.1. Políticas ambientales que reducen la huella ecológica

Según Gachet F. (2002), la reducción de la huella ecológica es visto desde un enfoque construido sobre la base del consumo, la población, el rendimiento.

Siendo la prioridad de implementación de políticas realizados por aquellos países que tienen déficit ecológico como los Estados Unidos, Alemania, Bélgica e Italia.

Sin embargo según Pearce (2000), publicado por Gachet F. (2002), mencionan que a corto plazo será difícil implementar políticas principalmente por los países desarrollados para que los mismos sean capaces de reducir su consumo material de bienes y servicios además de los requerimientos de capital natural (tierra ecológicamente productiva), siendo difícil incrementar su rendimiento, por haber alcanzado sus mayores tasas de crecimiento tecnológico. Por lo que según la idea de Pearce compartida por Wackernagel (2001) uno de los creadores de la huella ecológica, los países en desarrollo deberán invertir en tecnología, con el propósito de mejorar su rendimiento y reducir la huella ecológica.

Lo anterior implica que, aplicando la idea a la presente investigación para la siembra, cosecha, consumo interno y de exportación de quinua será necesario mayor inversión principalmente para revertir el efecto de la sequía que se ha presentado en Bolivia (2016), como producto del cambio climático lo que ha provocado el calentamiento global y como consecuencia la falta de lluvias, útil para el riego en zonas donde el agua es escasa principalmente en el altiplano donde se produce en un alto porcentaje el pseudocereal. También, se hace necesaria la inversión en tecnología que a través de la aplicación de sensores sea posible plantear desafíos que permitan realizar el seguimiento de calidad en la siembra, crecimiento, cosecha como parte

de la producción; posicionamiento del producto y precios competitivos internos y externos como parte de la comercialización; y almacenamiento para su posterior distribución en el mercado nacional e internacional para su consumo.



Figura 3.11. Cultivo de quinua en el departamento de Oruro. 2016. Foto y edición propia.

Entre las políticas, identificadas como respuesta a problemas asociados con el bajo nivel de productividad, la sostenibilidad ambiental y social del cultivo; el limitado consumo de quinua a nivel local, y otros, están las políticas formuladas en Bolivia: (según Risi J, Rojas W y Pacheco M, 2015; y Yúgar E, 2017):

- Política de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Tecnología, cuya finalidad es rescatar el conocimiento local ancestral articulado a ciencia, innovación y modernización tecnológica de los sistemas de producción;
- Política de Preservación y Uso Sostenible de Recursos Naturales y Medio Ambiente, que busca el equilibrio entre la necesidad de desarrollo, la conservación del medio ambiente, la biodiversidad y la cultura;
- Política de Comercio Interno y Externo, que prioriza la seguridad y soberanía alimentaria de la población nacional como objetivo del estado boliviano, y en ese contexto pretende mejorar la inserción de la quinua en el consumo de la población nacional, en tanto se promueve la apertura de nuevos mercados internacionales y se combate el contrabando;
- Política Crediticia y Financiera, que tiene por objetivo establecer servicios financieros y crediticios, con capacidad para atender las necesidades de todos los actores articulados al complejo productivo de la quinua;

- Política de Fortalecimiento Institucional Público, Privado y Comunitario, que auspicia procesos de formulación, gestión y acción, orientados a mejorar su capacidad institucional y operativa que permitan un evidente apoyo de las instituciones públicas nacionales al desarrollo integral de la quinua; y
- Política de Infraestructura Productiva y de Servicios, que pretende promover la producción de quinua mediante el mejoramiento e implementación de infraestructura productiva.
- Política de posicionamiento con compromiso y liderazgo, en los mercados local e internacional, hacia el mejoramiento de venta y un mejor sitio con alta competitividad y sostenibilidad, de uno de los productos con alto nivel nutricional.

Cuando se menciona las buenas prácticas en términos de cálculo, medición y reducción de la huella de carbono en exportaciones de productos alimenticios, debe ser entendida como aquellas iniciativas públicas y/o privadas, en relación a la huella ambiental de productos que han tenido buenos resultados en términos de mejorar la gestión ambiental y la sostenibilidad de los negocios. El proceso de cálculo y comunicación puede promover cambios de prácticas ineficientes establecidas hace muchos años. Las cifras concretas dan la posibilidad de convencer a las empresas de reducir el uso de fertilizantes innecesarios, por ejemplo, lo que trae beneficios ambientales y económicos.

Sobre los avances tecnológicos, estos cambian la huella ecológica debido a mejoras en eficiencia energética, la utilización más eficiente de materia prima, la menor necesidad de áreas bioproductivas, y por ende, menores emisiones de carbono.

Sobre la huella ecológica, América Latina tiene un triple desafío:

- 1) enfrentar el impacto físico del cambio climático,
- 2) beneficiarse de la creciente demanda por alimentos y
- 3) mantener una tasa baja de consumo de energía.

Como proveedores, las empresas latinoamericanas que invierten en el manejo y cálculo de huella de carbono, pueden lograr múltiples ventajas, como la internalización inmediata de los costos y del riesgo de cambio climático y la aceleración de las inversiones en tecnologías limpias.

Las investigaciones realizadas sobre la huella ecológica, son las que ponen en conocimiento de una potente herramienta pedagógica que posibilita la sensibilización de los hábitos y estilos de vida de la población; mediante la cual es posible modelar cambios de hábitos y tecnológicos a través de los cuales se produzcan eventos de prevención.

También, es posible identificar el impacto negativo producido por los desechos producidos por el consumo, que se ve reflejado en ecosistema.

Otro aspecto importante, es que sirve para definir las diferencias existentes en los niveles sociales y el uso de los recursos del planeta, según los diferentes estilos de vida.

3.2.5 La economía e impacto ambiental

Al considerar la economía, será inevitable hacer notar que el conocimiento de las economías avanzadas, es uno de los factores clave para visualizar y comparación relativa de los niveles de avance y crecimiento de la economía de una determinada región.

La relación con el medio ambiente y la producción, está en cuántas veces menos sea el impacto ambiental a través de la disminución de los costes en la producción y distribución del producto acabado hasta el punto de llegada al consumidor, mayor será la posibilidad de alcanzar niveles de producción a bajos costos y beneficios para la humanidad. Por lo cual, es necesario considerar la producción del producto acabado.

En relación al crecimiento económico, América Latina ha experimentado un crecimiento elevado, alcanzando altos niveles de exportación de su producción, con un buen impacto económico y social; cuyo ritmo de mayor crecimiento fue entre el 2009 a 2013, notándose un leve descenso al 2014. (ver anexo II)

**América Latina: índices de precios de productos básicos de exportación,
enero de 2011 a mayo de 2015**
(Base 2010=100)

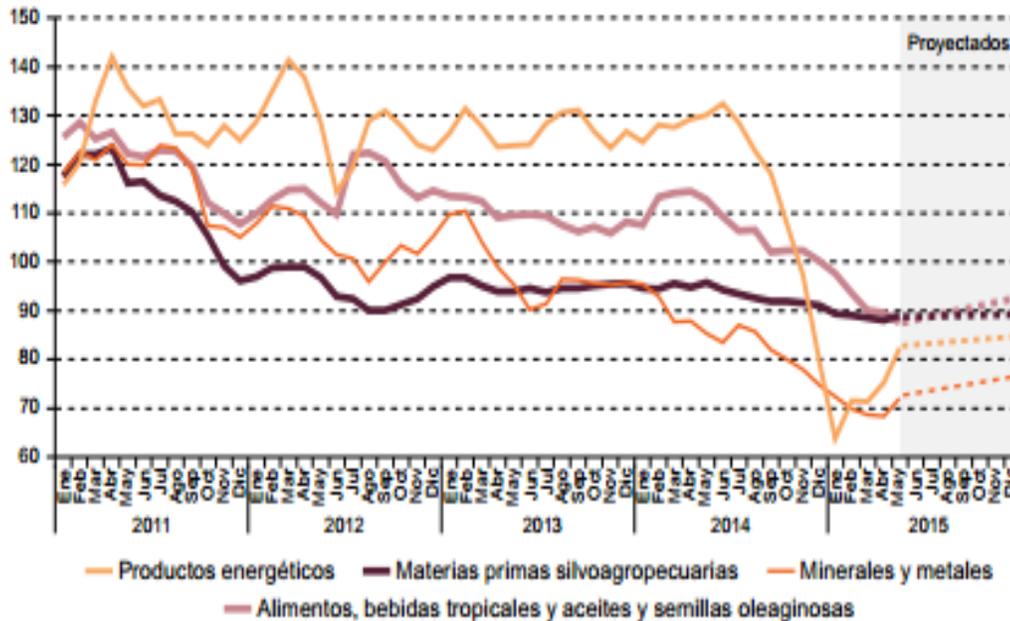


Figura 3.12. Cifras oficiales. Fuente: CEPAL

Según las proyecciones hasta mayo de 2015, no se ha producido una mejora en las exportaciones en América Latina. Sin embargo, entre junio y diciembre de 2015, se produciría una recuperación del 5% del precio de los alimentos, bebidas tropicales y oleaginosas.

No obstante, por efecto del crecimiento económico, también se ha producido una elevación de la contaminación ambiental, lo que va en detrimento del medio ambiente en el cual se ha ocasionado la contaminación atmosférica del área urbana periférica e incremento de gases de efecto invernadero con mayor tendencia hacia el cambio climático; cuyos recursos hídricos, no renovables, bosques, agua han sido deteriorados. Por lo que, el desafío al cambio climático es también poner en consideración el impacto negativo capaz de ser revertido considerando de que la economía e impacto deben ser sostenibles en el tiempo.

América Latina (19 países): variación del valor de las exportaciones y las importaciones de bienes respecto del año anterior, 2014
(En porcentajes)

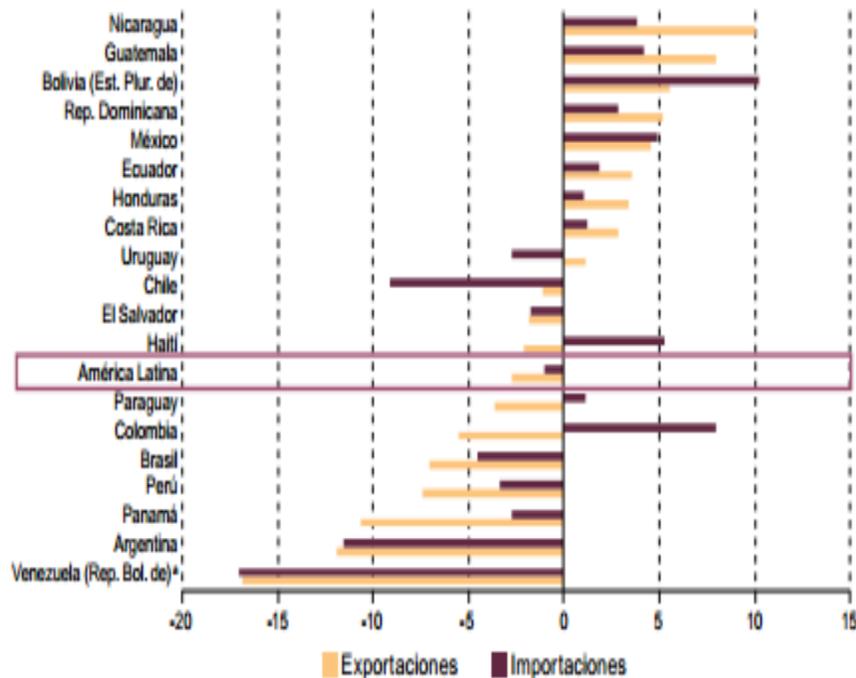


Figura 3.13. Datos oficiales (Estimaciones) Fuente: CEPAL

La gráfica muestra una tendencia elevada en cuanto a los índices de exportación de la producción, altamente favorable para la mejora de la economía de la región.

La producción agrícola en Bolivia, ha adquirido mayor importancia en las últimas décadas siendo en el occidente, la producción de productos de consumo interno y productos exportables como la quinua.

En consideración a lo anterior el cultivo de la quinua que generalmente es altamente rústico no requiere una alta inversión en insumos para la producción. Los costos de producción no requieren inversiones mayores, hasta ahora cuando la producción no es muy alta. Lo relevante de la producción de la quinua de alto valor nutricional, son los lugares de cultivo que generalmente son donde otros cultivos no ocurren. Además, se debe resaltar que por lo rústico del cultivo, el riesgo de pérdidas por factores adversos tales como el clima, agua o microorganismos, es notablemente menor en comparación con otros cultivos. Otro de los aspectos a tomar en cuenta es la calidad orgánica, el calibre del grano, la cantidad de proteína que la quinua boliviana posee, lo que hace que destaque en la oferta de otros países. Empero, los altos costos hace que en el mercado internacional

vaya perdiendo la competitividad en relación a otros cereales y por la producción en los diferentes países.

Sin embargo, es posible que la clave para el aprovechamiento de la producción es la inversión en tecnología apropiada de producción, competitividad de los productos y recursos humanos actualizados y con conocimiento científico avanzado en diferentes temáticas; principalmente en la mejora de procesos, ya que las tecnologías son las que redefinen los procesos y posibilitan la automatización de todas las tareas sencillas relativas al proceso.

Siendo que para desarrollar procesos coordinados es importante la planificación, organización y ejecución de actividades de investigación previa hacia la innovación, transferencia de tecnología con el objetivo de fortalecer, cambiar la base productiva, económica e impulsar el desarrollo integral de la sociedad.

Según The Software Alliance (BSA), la buena utilización de datos sobre la base de la inteligencia artificial lograría salvar vidas, además en el ámbito económico se puede generar un ahorro de US\$300.000 millones por la asistencia médica por año al sector de salud. El robot 'Watson' de la firma tecnológica estadounidense IBM, por su capacidad tecnológica - cognitiva, identificó nuevos genes asociados a una enfermedad después de cotejar miles de datos, con la colaboración del Instituto Neurológico Barrow. Por lo que mediante la inteligencia artificial, es posible el enfoque de tratamientos y preparar mejores fármacos para contrarrestar diversas patologías que afectan a los seres humanos.

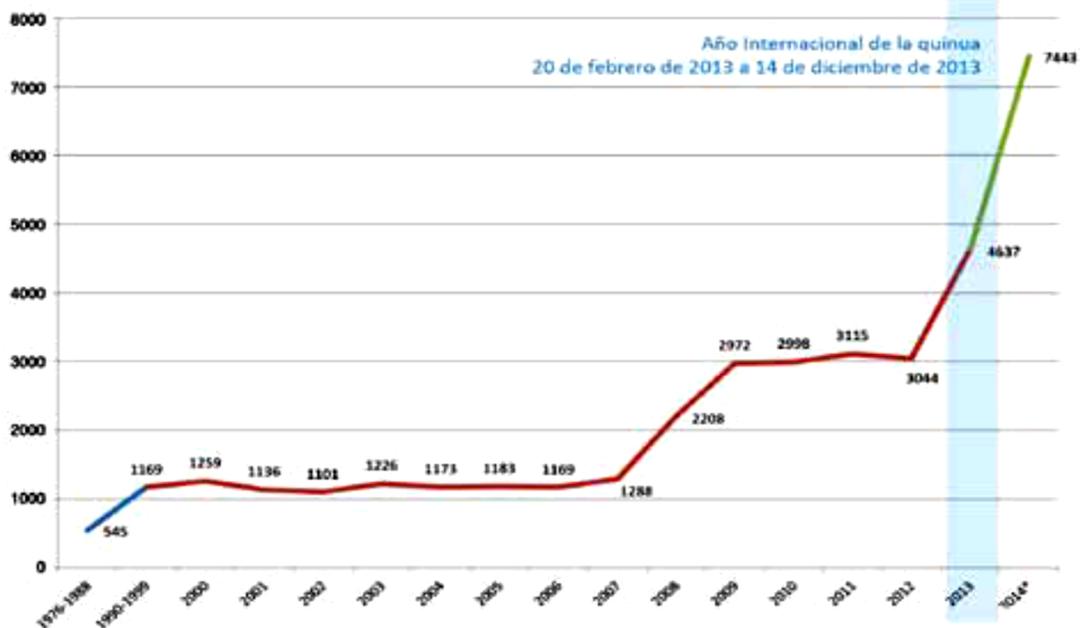


Figura 3.14 Precios de exportación de quinua de Bolivia, al 2014. Fuente: Producción y mercado de la quinua en Bolivia (2015)

Un buen aprovechamiento de la inteligencia artificial en los cultivos y procesamiento de quinua para evitar la presencia de plagas, producción más limpia, contrarrestar las sequías, riego con ayuda tecnológica, concienciación de mayor consumo mediante la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación, hace que disminuya los problemas de salud, se consiga mayor producción y generación de mayores ingresos económicos, proveniente del consumo interno y por exportación.

En el caso de la producción de la quinua y la exportación se conoce que una de las asociaciones de productores de Salinas de Garci Mendoza de Oruro cerca del 90% se vende al exterior; y los precios de exportación, según muestra el gráfico han tenido una tendencia creciente entre los años 2012 al 2014, habiéndose declarado el 2013 como año internacional de la quinua, logrando el producto boliviano su posicionamiento a nivel internacional como principal productor. Aunque por efecto de la sequía se ha producido una baja en la producción en los últimos años.

Los países a los cuales se realizó la mayor exportación de quinua entre 2016 a 2017 fueron Estados Unidos y Francia, Países bajos, Canadá y Alemania (INE), siendo el 78% de la producción total dirigido a esos mercados. El 48% de la exportación, en el primer cuatrimestre del 2017, fue hacia Estados Unidos, seguido de Países bajos 9%, Francia 8%, Canadá 8% y Alemania en un 5%.

3.2.6 La tecnología en el siglo XXI y su aplicación con compromiso y liderazgo

Las tecnologías que surgirán al 2030 son las que podrían tener la posibilidad de ofrecer remedios parciales a problemas como el cambio climático y el déficit energético.

Mediante la inteligencia artificial, los programas gestionan y controlan (bajo vigilancia humana) el vuelo de los aviones, los sistemas de control del tráfico aéreo, las operaciones quirúrgicas y los sistemas militares. Estos sistemas de inteligencia artificial son sólidos y extremadamente útiles; y nuestro mundo moderno ya no podría prescindir de ellos.

Los desafíos de la inteligencia artificial en la salud son en áreas de control de epidemias lo que permitirá avanzar hacia la mayor innovación, productividad y progreso económico.

El interés que se genera a través de la inteligencia artificial, los teléfonos inteligentes, posibilitan encontrar un espacio de conocimiento enriquecedor que conectados a una plataforma es posible transferir la información a otros

internautas. A través de las plataformas, es posible modular temarios, foros de discusión, realizar el tratamiento de casos prácticos relacionados con el medio ambiente. Como resultado de la aplicación de la inteligencia artificial se alcanza la enseñanza aprendizaje semejante a un estado vivo, dinámico y global,

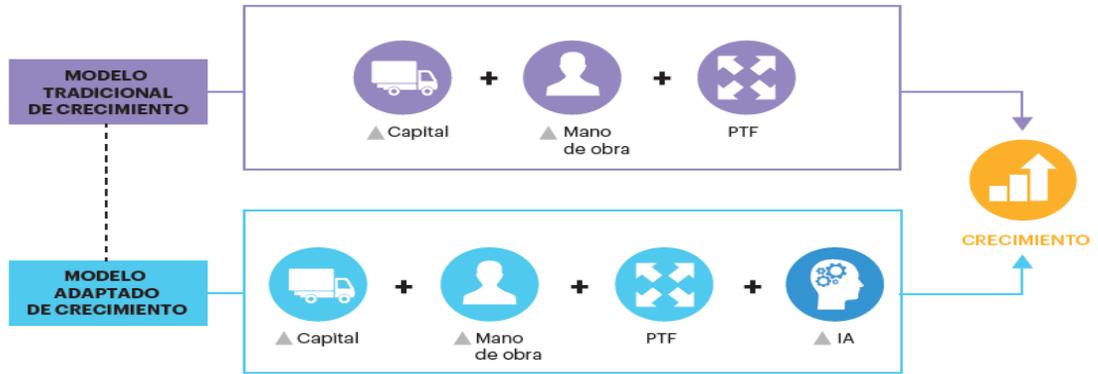
Los aportes vienen siendo significativos en la salud de la humanidad. Otro de los instrumentos tecnológicos es la aplicación de la robótica, mediante la cual ya se ha logrado la exploración del cuerpo humano con pequeñas incisiones, cirugías a grandes distancias que si bien tienen ciertas limitaciones pero las mismas irán en evolución.

Para poder avanzar hacia ese cambio trascendental con la inteligencia artificial, es necesario considerar que la tecnología mejora la productividad, transforma el pensamiento sobre cómo se genera el crecimiento que se evidencia cuando aumenta el capital o la mano de obra, o cuando los mismos son utilizados de manera más productiva.

Según investigaciones, en Sudamérica, la efectividad en el uso del capital ha bajado desde hace una década y el crecimiento de la población en edad laboral activa se está desacelerando rápidamente.

Los avances tecnológicos de los dos últimos siglos, tienen que ver con la electricidad, el ferrocarril y la tecnología informática, las que aumentaron radicalmente la productividad; aspectos en los que se tiene que poner más énfasis para el desarrollo.

En la actualidad, se está presenciando el despegue de otro conjunto transformacional de tecnologías, como un factor de producción completamente nuevo, considerando como un híbrido único de capital y mano de obra, la inteligencia artificial que crea una fuerza laboral completamente nueva, que puede replicar las laborales a mayor escala y velocidad, e incluso realizar algunas tareas que superen las capacidades de los humanos.



Nota: ▲ Indica cambio en el factor
Fuente: Análisis de Accenture

Figura 3.15. La inteligencia artificial adaptada al crecimiento. Fuente: Análisis de Accenture.

Análogamente, la inteligencia artificial puede materializarse como capital físico, como por ejemplo los robots y las máquinas inteligentes. Y, a diferencia del capital convencional como son las máquinas y los edificios, puede mejorar con el tiempo, gracias a sus capacidades de auto-aprendizaje aplicado a situaciones de concienciación del medio ambiente, de prevención frente al cambio climático hacia la transformación de las conductas y hábitos de los seres humanos.

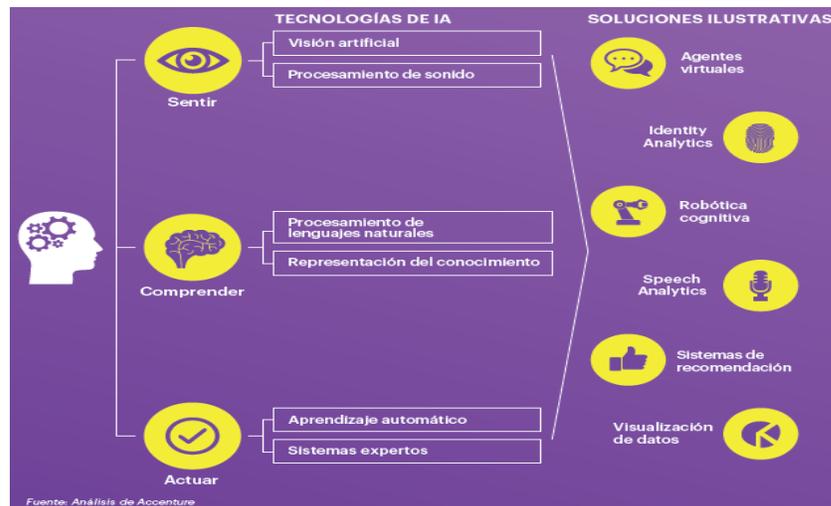


Figura 3.16. Tecnologías emergentes de la inteligencia artificial. Fuente: Análisis de Accenture.

Siendo el verdadero potencial de la inteligencia artificial la capacidad de complementar y mejorar los factores tradicionales de producción, la transformación estructural amplia en las economías que utilizan la inteligencia artificial se ve que no solamente hacen las cosas de manera diferente, sino que harán cosas diferentes.

Visto como un nuevo factor de producción, la inteligencia artificial puede generar crecimiento de tres maneras: puede crear una nueva fuerza de trabajo virtual a través de la automatización inteligente; puede complementar y mejorar las habilidades y capacidades de las fuerzas de trabajo existentes y el capital físico; y puede estimular innovación en la economía más allá de su actuación directa.

La automatización en el auto-aprendizaje, se posibilita por medio de la repetitividad a escala.

Respecto a otro de los beneficios de la inteligencia artificial, está la capacidad de impulsar innovaciones a medida que se esparce en la economía.

Sin embargo en el caso de América Latina, aún existen deficiencias estructurales persistentes que dificultan la capacidad de absorber los beneficios de la inteligencia artificial y otras oportunidades digitales. Entre las que se encuentran la mala calidad del sistema educativo, incluyendo una población muy baja de adultos jóvenes en educación terciaria e instituciones dedicadas a la investigación científica débiles; siendo necesario el fortalecimiento de las instituciones dedicadas a la investigación científica y el aumento de la inversión. Además de la falta de mejora de los marcos e instituciones gubernamentales, ecosistemas de investigación débiles y acceso limitado al capital para las empresas. Otro de los aspectos es que la escasez de talento socava el desarrollo de la inteligencia artificial en algunos países. En cuanto a la calidad del sistema educativo en algunos países se debe mejorar, así como las empresas; a través del impulso de sus inversiones en investigación y desarrollo. En ciertas situaciones algunas empresas importan expertos extranjeros para satisfacer estas necesidades.

Referente a la problemática del cambio climático, la inteligencia artificial interviene en la mejora a través de un transporte más eficiente, en el acceso deficiente a servicios de salud reduciendo la presión sobre sistemas sobrecargados; acceso a una infraestructura sofisticada de tecnología de la información y la comunicación, un marco regulatorio confiable y considerables inversiones públicas y privadas en la economía digital.

La inteligencia artificial, para que se convierta en fuente productiva y sostenible del crecimiento social y económico para todos; debe ser impulsada en todo el mundo.

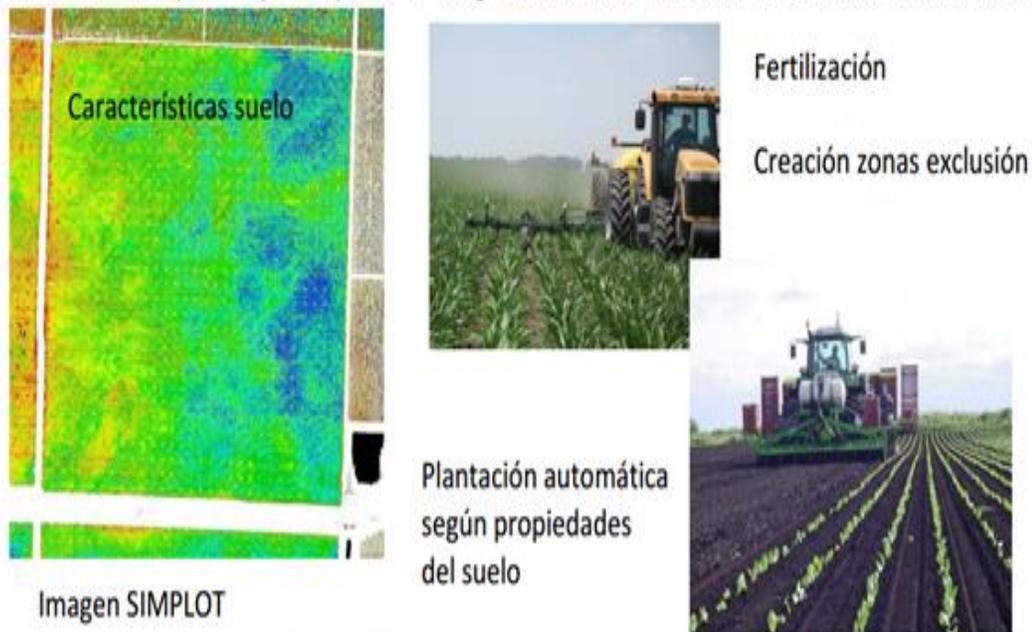
Los avances tecnológicos se hacen evidentes hoy en día en los instrumentos de alta precisión, pruebas, satélites y tecnología relacionada con las supercomputadoras que se utilizan para explorar nuestro planeta, las temperaturas y clima, lo cual se consigue con cientos de investigaciones y teorías que se van desarrollando.

Siendo el coste y tiempos de los procesos que se reducen drásticamente por la automatización en gran medida, es posible evitar gran parte de las ineficiencias del proceso.

Al tener un claro mapa de los procesos es necesario analizar el impacto de las tecnologías en cada uno de ellos, y más importante aún entre todos ellos, para mejorar su eficacia y eficiencia y por tanto, estar más cerca de la excelencia en las operaciones.

El mapa de procesos, constituye una representación gráfica de la secuencia e interacción de los diferentes procesos que se tiene lugar.

Creación de mapas de prescripción → Carga en sistemas de Guiado → Sistemas automáticos



Prof. Matteo Luccio <https://www.sensorsandsystems.com/article/features/29160-precision-agriculture-ensures-drive-agricultural-efficiency.html>

Figura 3.17. Agricultura de precisión. GNNS. Sistemas globales de navegación. Fuente: Matteo Luccio.

La biotecnología, aplicada en la producción de alimentos de los que forman parte los nutrientes, incluyen la ingeniería genética y la producción de organismos modificados genéticamente (OMG), en adecuada combinación con otras tecnologías, que proporcionan instrumentos eficaces para el desarrollo sostenible entre otros de la agricultura, además de satisfacer las necesidades alimentarias de una población creciente y cada vez más urbanizada; cuyas aplicaciones de la biotecnología deben ser utilizados de forma sensata para el avance y contribución favorable de la humanidad.

Los avances tecnológicos, como la inteligencia artificial introducido en la cuarta revolución industrial trata de resolver problemas globales, aunque la misma estaría ocasionando una pérdida de empleo según la publicación del Foro Económico Mundial (WFF), pero es útil cuando algunos problemas de orden mundial requieren de su asistencia para mejorar la vida de las personas en múltiples formas.

Una de las aplicaciones de sensores para riego y ensayos en campo, incluye un sistema de comunicación digital diseñado bajo un sistema de control automático, que actúa sobre una bomba y las válvulas de riego, con el objetivo de mantener la humedad del suelo.

Entre otros de los desafíos planteados por Gray que podrían resolverse con la inteligencia artificial, están:

- Salvar vidas, lo que hasta algunos años los profesionales en salud tenían que realizar el cotejo de una cantidad de datos para concluir con un diagnóstico.
- Acortamiento de la tarea, porque las máquinas son capaces de realizar esa tarea en cuestión de segundos.
- Proteger los ecosistemas, con las herramientas de inteligencia artificial existiendo la posibilidad de conservar la fauna y mejorar la productividad del campo, con la ayuda del análisis de datos en tiempo real y una próxima toma de decisiones. También, según Software Alliance, en la agricultura los agricultores podrían como desde Iowa (Estados Unidos) hasta la India, usar datos de semillas, satélites, sensores y tractores para tomar mejores decisiones acerca de qué cultivar, cuándo plantar, cómo hacer un seguimiento de la frescura de los alimentos y cómo adaptarse a los cambios en el clima.

3.2.6.1 Compromiso y liderazgo para el posicionamiento en los mercados

El compromiso y liderazgo, consiste en cómo se consiguen los propósitos antes planteados y el posicionamiento en mercados nacionales e internacionales será a través de la gestión y aplicación de políticas ambientales y de comercio internacional.

El liderazgo, en un nivel de compromiso que asume la necesidad que existan líderes que transfieran la razón última de cada una de sus actividades, siendo la motivación, el saber para que se trabaja, además de identificar la misión y visión; importantes. El proceso de dirigir y orientar las actividades de los miembros en un grupo, influye en él para encauzar sus esfuerzos hacia la consecución de una meta o metas específicas.

La base para realizar el cambio con compromiso y posicionamiento en los mercados de la quinua, es la participación individual y de toda la población, cuyas aptitudes y procedimientos variados que lleven hacia la excelencia funcional y de los procesos. Siendo las redes de funcionamiento flexible, con insistencia en los flujos de trabajo con capacitación continua, cuyo compromiso sea el beneficio de la población en general.

La aplicación del liderazgo, tiene que ver además, con la reingeniería que involucra las acciones a desarrollar en las distintas instituciones que están relacionadas con los procesos esenciales, cuyos cambios de reorganización implica la búsqueda de mercados locales e internacionales para la comercialización de la quinua, siendo que el posicionamiento del producto sea sostenible; empleando los medios necesarios que en la actualidad tienen relación con la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación.

Un sitio web dedicado a tópicos de la temática referida a la quinua, sus variedades, contenido nutricional, su consumo comparativamente con otros cereales, efectos nutricionales en la salud, su comercialización local e internacional, entre otros; puede ser un recurso de incalculable valor para mantener fresco o extender el mensaje. El secreto para construir con éxito una comunidad virtual (e-community) radica en proporcionar a la gente una razón para visitar la página web, lo cual conlleva una renovación periódica de la información que aparece en la misma. En otro ámbito, la transparencia debe regir en las comunidades virtuales y la información se comparte con libertad, aunque en determinados casos se pueden crear niveles de acceso.

El liderar el proceso de descubrimiento emprendedor, implica impulsar la participación de los agentes comprometidos donde se incorporan las capacidades de organizaciones, socios y financiadores para la adquisición de las tecnologías, que además implique el definir, diseñar y desarrollar actuaciones conjuntas hacia el crecimiento, consolidando el ecosistema de innovación de colaboración público-privada local e internacional, en el posicionamiento, comercialización y generación de excedentes económicos producto del manejo del elemento nutricional, como es la quinua.

Para conseguir el liderazgo en la atención de la producción, comercialización y consumo de la quinua, según Kanter, los hombres y mujeres se tienen que adaptar a la e-cultura, para lo que es necesario poseer cualidades mentales, entre las que se encuentran la curiosidad e imaginación, comunicación, sensibilidad al conjunto de necesidades humanas, comprensión de la complejidad o el ser cosmopolitas. Siendo que además, para asegurar la comprensión de la información relacionada con el producto, se deben regir por cuatro claves: sencillez en la información

difundida a través de las TICs, consistencia, repetición y demostración si el caso se diera.

3.2.6.2 Gestión ambiental

La gestión ambiental trascendental para la salud ambiental, según la (ISO 14001:2004), se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquel sobre los que la organización puede tener influencia. No establece por sí misma criterios de desempeño ambiental específicos.



Figura 3.18. Depósito de Vidrio en desuso. Educación ambiental. Foto y Edición propia: Madrid España 2017.

Entre los términos y definiciones según la ISO 14001:2004 necesarios para comprender el modelo, está:

La política ambiental, que tiene relación con que:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación, siendo:

La norma cuyo basamento está en la metodología conocida como

Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).

En su metodología el PHVA, se describe como:

- Planificar: consiste en establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: es implementar los procesos.
- Verificar: está relacionada con la realización, el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: es tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Metodología del Planificar Hacer Verificar Actuar



Figura 3.19. Fuente: Ciclo de Deming. Modelo de sistema de gestión ambiental para la Norma Internacional 14001

La aplicación depende de la alta dirección y el cumplimiento por cada uno de los participantes activos con conocimiento, comprometidos y dependientes de la organización.



Figura 3.20. Los Sistemas Integrados de Gestión. Fuente: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención.

3.2 mejora continua

Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental (3.8) para lograr mejoras en el desempeño ambiental global (3.10) de forma coherente con la política ambiental (3.11) de la organización (3.16)

Muchas organizaciones son las que gestionan sus operaciones por medio de la aplicación de un sistema de procesos y sus interacciones, que se denomina enfoque basado en procesos. La Norma ISO 9001 promueve el uso del enfoque basado en procesos. Siendo que la metodología PHVA se puede aplicar a todos los procesos, las dos metodologías se consideran compatibles.

El éxito de la aplicación del sistema de gestión ambiental, como señala la norma, depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección.

En relación a su utilización y aplicación en una organización, la norma posibilita el desarrollo de una política ambiental, del establecimiento de objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, la toma de las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. El objetivo global, es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Siendo que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderados en cualquier momento.

Sin embargo, si las organizaciones tienen implantados los sistemas de gestión, es posible que puedan ampliar a otros campos incluyendo referencias cruzadas e interrelaciones entre los distintos elementos específicos de los diferentes sistemas.

Como la Norma ISO 14001 especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental, es necesario que en su aplicación se consideren los elementos que conforman y que se enuncian a continuación:



Fuente: Norma ISO 14001. Elaboración propia.

3.18 prevención de la contaminación

Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales (3.7) adversos.

CAPITULO IV. MODELO DE DESAFÍO AL CAMBIO CLIMÁTICO

La investigación que deriva en la construcción de un modelo como construcción teórica, se apoya en el método dialéctico materialista, de carácter genético. Siendo el modelo la forma superior de construcción teórica, que exige la máxima capacidad de abstracción y la aplicación plena de los principios de la lógica dialéctica; acercándose más a la verdad científica si se elabora siguiendo determinados principios.

A considerar como principios de la modelación teórica: la consistencia lógica, la analogía, el enfoque sistémico y la simplicidad en el diseño.

La abstracción es posible considerando la evolución que se caracteriza por un proceso de transformaciones discontinuas y bruscas del cerebro, consideradas como la más alta organización de la materia, surge la conciencia como una nueva realidad cualitativamente distinta de la materia.

Los cambios cuantitativos de la materia, en virtud de la dialéctica, producen la conciencia que es un fenómeno emergente que se guía por leyes distintas a las deterministas que rigen el devenir de la materia. De esta manera, sin abandonar el materialismo.

Vygotsky (1934, póstuma) y Luria, dos psicólogos que mantenían contacto con la ciencia occidental, estudiaron el proceso de formación de la personalidad en la colectividad y en los grupos y reivindicaron una psicología histórica. Su tesis sobre la unidad dialéctica entre el lenguaje y el pensamiento, se apoya en la premisa de que el hombre es un ser producto de la historia a la par que un sujeto activo de las relaciones sociales, y los procesos psicológicos superiores (conciencia, voluntad, etc.) se desarrollan con las interacciones del individuo con sus semejantes y con la cultura de su entorno, prepara el camino de la revolución. Según Politzer (1975), el verdadero revolucionario es aquel que, como dialéctico, crea las condiciones favorables para el ascenso a lo nuevo.

Según el materialismo dialéctico, el movimiento tiene doble forma: evolutiva o revolucionaria. Es evolutiva cuando se dan pequeños cambios, producto de modificaciones cuantitativas. Es revolucionaria cuando provoca cambios cualitativos.

Para la dialéctica y en virtud de la ley del cambio dialéctico, toda la naturaleza, desde la más elemental partícula hasta el hombre, se halla en flujo constante, en movimiento y cambio incesante, en estado perenne de nacimiento y muerte (Engels, 1925/1981), para el dialéctico no hay nada definitivo, absoluto, todo está en un constante proceso de transformación.

La ley de la contradicción, formulada por primera vez por Hegel (1973) explicaba el desarrollo afirmando que el autodesarrollo es impulsado por sus contradicciones internas.

GENÉTICA	ORGANISMO VIVO	SISTEMA TEÓRICO
Composición genética.	Celular (la célula humana es eucariota).	Fundamentos filosóficos, pedagógicos, psicológicos, sociológicos y otros de carácter social.
Composición celular.	Núcleo, citoplasma, membranas citoplasmática y nuclear.	Marco teórico general de la investigación (conceptos, categorías, métodos, leyes y principios).
Material portador de características hereditarias.	Cromosomas.	Objeto de la investigación particular.
Unidades de la herencia.	Genes.	Campo de acción compuesto por la teoría o construcción teórica específica.
Constitución de los genes.	Segmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico) de varias longitudes.	Propiedades y relaciones inherentes al objeto / campo investigado.
Propiedad principal del gen.	Capaz de autorreplicarse preservando su especificidad funcional de una generación a otra.	Capaz de revelar sus caracteres esenciales en la nueva propuesta teórica.
Representación de la transmisión de genes y caracteres.	Árbol genealógico o estudio de los datos familiares mediante símbolos.	Modelación teórica.

Tabla 4.1. La genética como referente para la investigación teórica. Fuente: Reyes P y cols 2006

Los objetos y fenómenos de la naturaleza llevan siempre implícitas contradicciones internas y esta lucha de los contrarios que se gesta en el interior de cada cosa es el motor de todo cambio dialéctico (Stalin, 1968).

Toda cosa es al mismo tiempo ella y su contrario, como la vida lleva en su interior algo de muerte, porque si solo fuera vida al cien por cien jamás podría pasar a ser muerte. Esto hace plantear al dialéctico la idea hegeliana de que toda afirmación (tesis) conlleva una negación (antítesis) que conducirá a la negación de la negación (síntesis) que, a su vez, es tesis para otra antítesis y así sucesivamente (Politzer, 1975). El pensamiento refleja la realidad tras un proceso de análisis, síntesis y generalización. La actividad racional opera con el material suministrado por los sentidos, pero refleja la realidad en otras dimensiones distintas que no se dan directamente en la percepción y que no son observables. El pensamiento penetra hasta las esencias y las relaciones más profundas de las cosas.

En el concepto se refleja lo esencial del objeto, inaccesible al conocimiento de forma inmediata. El juicio es el reflejo de las conexiones existentes entre los fenómenos de la realidad. La palabra refleja simbólicamente la realidad, según muchos niveles de abstracción; es el signo convencional de la realidad adquirido a través de la experiencia histórico-social.

El modelo a construir en la presente tesis, muestra como recurso metodológico establecido por Lenin y dado a conocer por Reyes y cols (2006), determinando cómo un nuevo sistema de conocimientos hereda los rasgos esenciales de otro que le sirve de origen, estableciendo una analogía entre la evolución de los organismos vivos y el desarrollo de los sistemas teóricos empleando como referente, la genética como ciencia de la herencia.

4.1. Diseño del modelo de Investigación

La construcción del modelo teórico, a presentar en la presente tesis posdoctoral, se constituye en un diseño abstracto que refleja de algún modo las cualidades de un objeto y las formas en que se producen las relaciones entre sus componentes, así como los presupuestos teóricos que servirán de base. Para lo cual se aplica la capacidad de abstracción, ya que todo el universo del objeto o una parte de él, en dependencia de lo que se construye, se encuentra casi siempre en un ambiente caótico que necesita la separación en partes para su reflejo en el pensamiento.

Siendo, el conocimiento del marco teórico general, sobre cuya base la investigación permite identificar los fundamentos que darán sustento a la construcción teórica del objeto investigado, la cual será científica por el sustento de las leyes aplicadas entre ellas la ley de la lógica formal de la razón suficiente, que se sustenta en que una construcción teórica es válida

siempre que brote y, por consiguiente, se sustente en un sistema de conocimientos aceptado como verdadero por parte de la comunidad científica.

Para el diseño se utilizan símbolos, códigos especiales y otros elementos de carácter gráfico.

Con la construcción del modelo se logrará, la realidad representada.

La composición del modelo, es estructurada sobre la base de la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación; la atención a la huella ecológica, las tecnologías digitales de las que son parte la inteligencia artificial y los sensores.

Microsystems in Agrofood and Environment: Systems

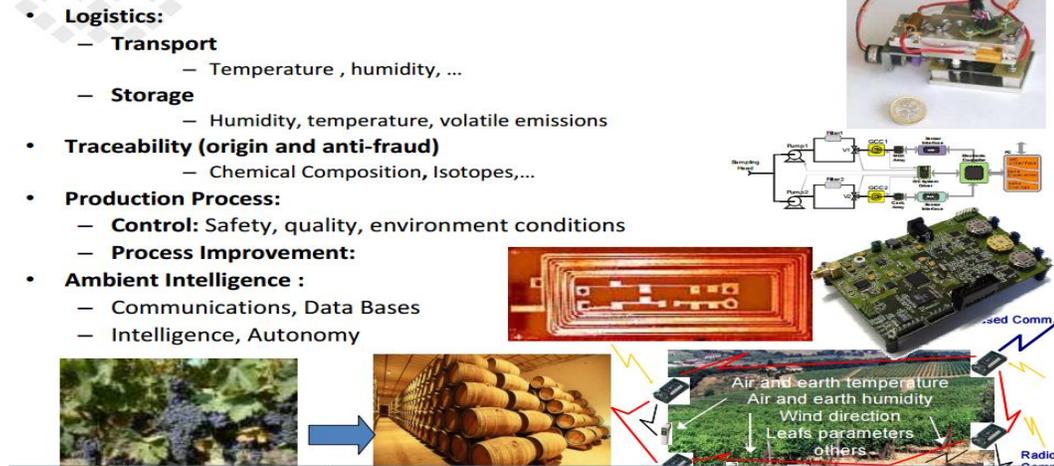


Figura 4.1. https://www.inti.gov.ar/jornada_nanotecnologia/pdf/cane_carles_sens_maq_agri.pdf

La base de la estructura conceptual, pone en consideración a los elementos que lo componen, que son el ser humano como parte fundamental del modelo en él se encuentra representado su estado nutricional que con el consumo de la quinua producida en Bolivia, se disminuye la huella ecológica.

A lo que se añade que, el desafío al cambio climático con compromiso y liderazgo se consigue mediante el uso de sensores que, identifican los momentos específicos, tipo de semillas para la producción de la quinua (nutriente de alto valor proteico), calidad de los suelos, épocas de lluvias, tiempo apto de la cosecha.

Las tecnologías de la información y comunicación facilitan su posicionamiento en el mercado local e internacional, poniendo en

consideración su valor nutritivo y el consumo por la población boliviana y de contextos internacionales.

La disminución de la huella ecológica, con compromiso y liderazgo, se consigue evitando la contaminación ambiental que va en contra de la salud ambiental, reduciendo el traslado del producto y lo que conlleva esa actividad (emanación e incremento de gases en el medio ambiente, incremento de costo de fletes de transporte, transacciones entre importadores y exportadores que implica tareas, costos, riesgos, responsabilidades; situación económica y financiera por gastos de traslado; tiempo invertido que supera los costos de inversión en la comercialización, falta de puertos marítimos para el traslado y contaminación por almacenamiento y emanación de gases por barcos) a larga distancia.

La concienciación a la población para el consumo local, como parte de los principales consumidores, se consigue mediante la inteligencia artificial, utilizada en la educación de la población que posibilita la toma de conciencia, con impacto favorable para la salud ambiental de la que forma parte la humanidad. Que según López F, citado por Yúgar E. (Tesis doctoral 2012) mediante la difusión de la educación, de la ciencia, de una cultura de futuro, se debe dar a todos la capacidad de pensar como seres humanos en el tiempo, de reconciliarse con su pasado y de construir el futuro de acuerdo con los desafíos de cada tiempo.

La base de la inteligencia artificial, se constituye en el nuevo factor de producción que abre por lo menos tres vías importantes hacia el crecimiento. Una de las cuales tiene que ver con la creación de una nueva mano de obra virtual; denominada como automatización inteligente. La segunda, que puede complementar y enriquecer los conocimientos y capacidades de la actual mano de obra y el capital físico en la producción. Y al igual que tecnologías anteriores, puede impulsar innovaciones en la economía, disminuyendo los gastos innecesarios.

Lo anterior representado gráficamente, muestra la esencia del modelo, la fundamentación teórica que posibilita el entendimiento y la operatividad del modelo que ejemplifica la ejecución del mismo.

Porque para conseguir la transformación estructural, se debe tratar de hacer las cosas de un modo diferente y cosas diferentes, como lo demuestra la nueva educación según lo constataron los estudiantes del Instituto de Tecnología de Georgia, donde el nuevo modelo educativo se proyecta a futuro gracias a la ayuda de la robótica que por su accionar ha sido utilizado como asistente y tutor siendo sus respuestas a interrogantes con un 97% de efectividad, por lo que el aprendizaje de las personas podría ser mucho más personalizada por las diferencias existentes y el ritmo de cada uno.

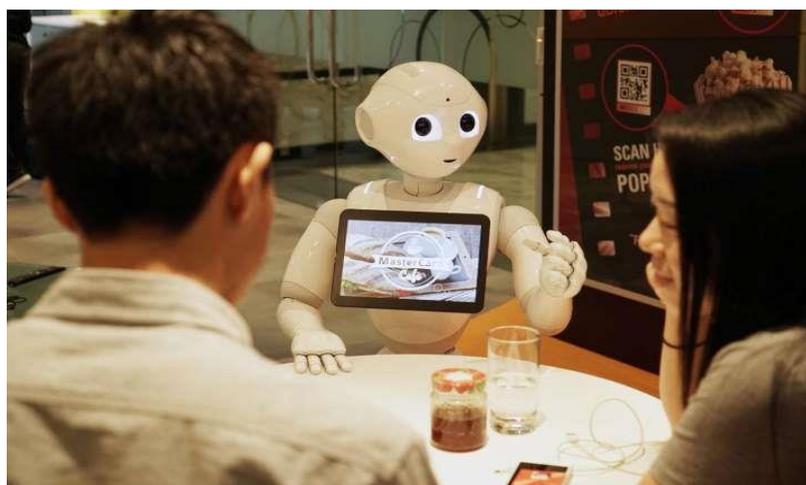


Figura 4.2. Los problemas globales a resolver con la inteligencia artificial. Fuente: www.msn.com.es (2017)

El buen estado nutricional como parte del modelo a construir, se consigue a través de la seguridad alimentaria, para lo que se deben aplicar estrategias, políticas con participación e interacción del Gobierno central, Departamental, Municipal, Centros de investigación y población toda, para asegurar la productividad, los mercados y la llegada de la quinua como alimento para su consumo, con valor nutritivo.

La disminución de la huella ecológica y mejoramiento económico de la región, tienen como sustento la aplicación de la economía mixta que permite tomar decisiones al mercado y estado; con libertad de acción para los productores y consumidores; donde el estado interviene para corregir los desajustes del mercado; de participación pública y social, donde la equidad que implica la distribución equitativa de alimentos, capacidad de inversión, estabilidad económica, estabilidad social, estabilidad política; sean la base para la construcción del modelo.

El planteamiento de las fases contradictorias de la dialéctica, puestas en atención a la presente investigación son la: tesis, falta de uso de la inteligencia artificial en medio ambiente, salud, educación; la antítesis, incorporación de la inteligencia artificial como parte de las tecnologías del siglo XXI; y síntesis, incorporación de alimentos con un alto valor proteico que va en contra de estados de desnutrición y producido en Bolivia, lo que apunta hacia la disminución de la huella ecológica, que aplicando las TICs con compromiso posiciona al producto y toma el liderazgo en el contexto local e internacional, potenciando la comunicación, el conocimiento actualizado, la toma de conciencia que según la teoría de la acción son los factores que intervienen en la formación y la práctica; cuyo agregado de algo más, dará paso a entes pensantes hacia una salud inteligente en el siglo XXI.

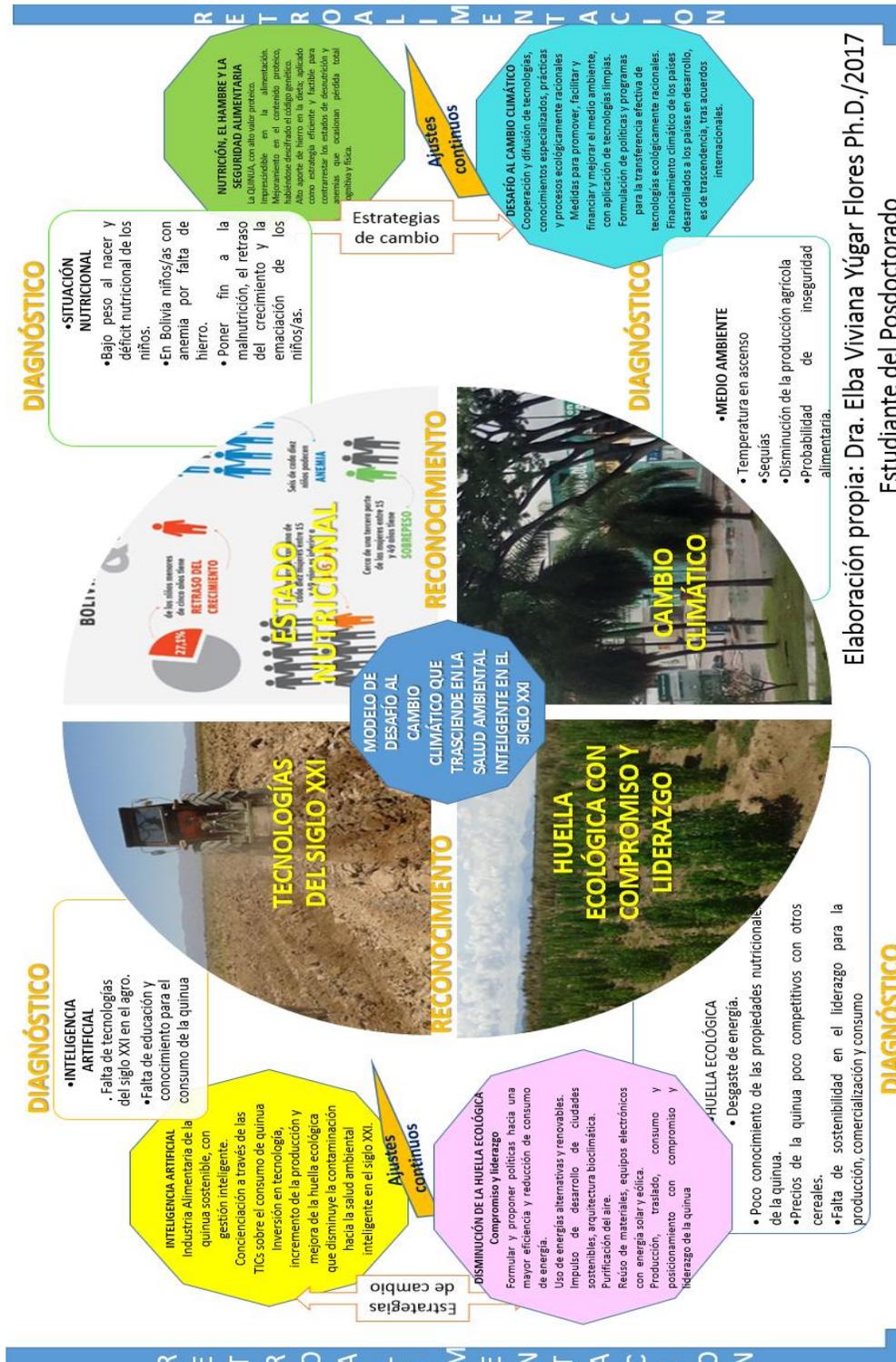


Figura 4.3. Representación esquemática del Modelo Propuesto. Elaboración propia. 2017. Base del Modelo de Desarrollo Organizacional, H.M. Rush. (citado por Reyes 2006). Adecuado por Yúgar E. (2017)

4.2. Aporte epistemológico de la tesis

El estudio e investigación de la presente tesis Postdoctoral, tiene relación con todo un proceso histórico de avance significativo originado por la humanidad.

Según el materialismo dialéctico de carácter genético, en la presente Tesis Postdoctoral, se adopta la forma revolucionaria. El cambio significativo da paso a la transformación, el mismo que es desarrollado por el ser humano desde su nacimiento y que se encuentra en continuo contacto con la naturaleza, donde se produce el descubrimiento, la interacción social y dependencia de la tecnología digital en avance en el siglo XXI, encaminada hacia su correspondencia con la inteligencia artificial.

Tras el compromiso y liderazgo a asumir e imprimir en el contexto mundial al constituirse el ser humano un ente activo, social por excelencia; su proceso psicosocial superior en grado superlativo hace de su actuar el alcance de la toma de conciencia con esfuerzo, voluntad, creatividad hacia la construcción e innovación de una nueva forma de desenvolverse en su entorno. Lo que implica el estar en contacto con el medio ambiente considerando el consumo de la producción agrícola climáticamente inteligente, que trasciende en la salud ambiental inteligente, cuyo compromiso y liderazgo y a través de la educación que utiliza la tecnología inteligente que el mismo ser humano ha construido, logra el desafío al cambio climático que en condiciones adversas del medio ambiente repercute en la producción agrícola, nutricional, social, económica, educación de la población juvenil aún vulnerable.

El camino de la revolución, que prepara el ser humano, representado por el Materialismo Dialéctico con carácter genético, hace de su continuo movimiento orientado hacia la transformación, el mismo que se hace evidente en el modelo de la presente tesis Posdoctoral, por el planteamiento del cambio cualitativo trascendental de la situación nutricional de la población juvenil aún vulnerable por la dieta nutricional deficiente; se produce al mismo tiempo la disminución de la huella ecológica con compromiso y liderazgo a través del uso de su propia producción agrícola de manera inteligente que incide favorablemente en el aspecto económico. La solución sustantiva a la situación actual que atraviesa la humanidad hace que el desafío al cambio climático, sea previendo de los bruscos cambios de clima que podrían llevar al planeta al borde de la anarquía, por lo que se tiene que desarrollar una conciencia del costo de nuestro modo de vida; lo anterior tras el logro de la salud ambiental inteligente mediante el uso de las TICs que ayude a mejorar la supervisión y ejecución de actividades relacionadas con la transferencia de información sobre salud para la adaptación a circunstancias cambiantes hacia el logro de una mayor efectividad en el siglo XXI, que a futuro se encamina a una superinteligencia.

CAPITULO V. CONCLUSIONES

Los problemas de desnutrición, de la contaminación ambiental, de aseguramiento de la producción y consumo de los alimentos nutricionales proteicos de la región, la aplicación de la tecnología, incidiendo en la prevención sobre procesos y actitudes de la población, se logran sobre la base del objetivo general que proyecta: Diseñar un modelo de desafío al cambio climático, cuyo compromiso, liderazgo y reducción de la huella ecológica, trascienda en la salud ambiental inteligente, en el siglo XXI; y los objetivos específicos planteados:

- Del primer objetivo que plantea conocer la situación nutricional de la población juvenil, y sus repercusiones por efecto del cambio climático, se tienen las siguientes conclusiones:

Por los registros existentes el bajo peso al nacer de la población infantil se nota que alcanza un alto porcentaje comparativamente entre países de la región de América Latina y el Caribe; Bolivia es el estado con prevalencias mayores con éste déficit; esto por el retraso de desarrollo intrauterino asociado al déficit nutricional, lo que trae problemas a futuro.

Se advierte que existe déficit de micronutrientes que afectan a la población infantil menor a 5 años de edad, de la región. Bolivia estaría con la mayor problemática, siendo los niños los afectados con anemia por falta de hierro, alrededor del 50%.

Por lo que se alienta poner fin a la malnutrición, logrando cumplir las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de los adolescentes.

Considerando que aún en la región, un tercio de las proteínas disponibles provienen de los cereales, primacía observada en el Caribe y Centroamérica; y que en América del Sur, la principal fuente de proteínas es la carne, también importantes los cereales; y siendo los efectos de mayor contaminación por los restos fósiles, se tiene como mejor alternativa propender al consumo de pseudocereales por la población boliviana; siendo necesario para ello una configuración de nueva matriz de producción y consumo de productos hacia una sociedad cuya protección nutricional sea en que la producción y consumo de productos proteicos de pseudocereales esté en equilibrio con los de almidón.

La quinua, con un alto valor proteico, es una alternativa para solucionar los problemas de nutrición, el hambre y la seguridad alimentaria. Es un producto que por su composición, debe convertirse como imprescindible en la alimentación, comparativamente con el trigo, arroz y maíz que es superior en contenido proteico; existiendo además la posibilidad del mejoramiento en el contenido proteico, una vez que se ha logrado descifrar el código genético.

El consumo continuo de la quinua, proporciona un alto aporte en hierro en la dieta, lo que favorecería el estado nutricional de la población; y que bien puede ser aplicado como parte de una de las estrategias eficientes y factibles como alimento, para contrarrestar los estados de desnutrición y anemias; considerando que la falta de hierro ocasiona pérdida total cognitiva y física.

Por lo que es posible avizorar principales cambios en los países en desarrollo, que también los alimentos proteicos irán en mayor demanda por efecto del incremento poblacional e ingresos per cápita, estando además favorecida la producción por la baja de los precios del petróleo.

- El segundo objetivo de la tesis que es asumir el desafío al cambio climático, con compromiso y liderazgo; mediante la aplicación de las tecnologías que posibiliten la aplicación de medidas preventivas educativas posibles de transferir información, motivación, habilidades personales y autoestima; ineludibles hacia la mejora continua de la salud, se cumple mediante:

La cooperación en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, así como la adopción de medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda; lo que favorecería en el aspecto financiero y avance tras la mejora del medio ambiente como parte de la aplicación de tecnologías limpias.

También es importante considerar la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público, para la creación en el sector privado de un clima propicio.

El financiamiento climático de los países desarrollados dirigido a los países en vías de desarrollo, es de trascendencia. Tras los acuerdos internacionales, muchos países desarrollados y en desarrollo

manifiestan su firme compromiso para mejorar las temperaturas ambientales y disminuir el efecto negativo en el medio ambiente; están conscientes de que es un proceso largo pero que mantienen el interés de seguir trabajando sobre la temática.

- En relación al tercer objetivo que trata de establecer los mecanismos de disminución de la huella ecológica y las repercusiones en el proceso de adaptación y mitigación por el cambio climático, es posible concluir que:

La huella ecológica puede ser modificada con acciones tales como la preferencia de alimentos producidos localmente; usar el transporte público eficiente y seguro para distancias cortas y medias que permita trasladar el producto nutricional.

También, formular y proponer políticas que orienten a la comunidad hacia una mayor eficiencia y reducción en el consumo de energía que se utiliza en el proceso de industrialización, promoviendo el uso de energías hidroeléctricas y alternativas (como la eólica, solar, biomasa, geotérmica); impulsando el desarrollo de las ciudades sostenibles, promoviendo la arquitectura bioclimática; construyendo edificios y ciudades que produzcan energía en lugar de consumirla, que se purifique el aire; reúso de materiales, producir equipos electrónicos con carga de energía solar; aplicado hacia la producción, traslado y consumo de elementos nutrientes como la quinua.

- El cuarto objetivo planteado, que basa sobre el estructurar un modelo considerando los componentes antes señalados, que consiga el desafío al cambio climático y trascienda en la salud ambiental inteligente en el siglo XXI, es pieza clave para que:

La inteligencia artificial como parte de la tecnología hacia la salud ambiental inteligente del siglo XXI, ayuda a la industria alimentaria en el trillado, limpieza, lavado y secado de la quinua logrando además una gestión más inteligente del consumo de energía, por lo que los países en desarrollo deben invertir en tecnología, hacia la mejora del rendimiento y reducción de la huella ecológica.

- Del mismo modo, a través de la aplicación de sensores es posible plantear desafíos que permitan realizar el seguimiento de calidad en la siembra, crecimiento, cosecha como parte de la producción; posicionamiento del producto y el logro de precios competitivos internos y externos como parte de la comercialización; y almacenamiento para su posterior distribución en el mercado nacional

e internacional mediante las TICs; con liderazgo y según el PNCTIB con valoración de los componentes ambientales que tienen relación con los bienes y servicios de la biodiversidad, considerando el componente social y organizacional, la producción – tecnoestructura – energía; asimismo de la conservación de la biodiversidad y medio ambiente para construir espacios prioritarios de conservación, mejores prácticas para el manejo y aprovechamiento de los productos, estableciendo un equilibrio entre la relación hombre – naturaleza.

- Los procesos educativos a través del conocimiento científico puesto a disposición de la comunidad con miras a contribuir a su desarrollo integral sostenible, conseguirá la reducción de la huella ecológica, para que la comunidad educativa reflexione sobre los actuales estilos de vida y los valores en los que se desarrollan sus hábitos y conductas como entes que habitan el planeta, sobre los que aún hacen falta seguir trabajando.

- Considerando que a la población juvenil boliviana afectada con estados de desnutrición y anemia todavía le hace falta conocimiento de los elementos nutricionales que posee uno de los productos nacionales como es la quinua, será necesario incidir sobre el uso de los productos que la naturaleza nos proporciona, asimismo sobre las conductas y consumo de nutrientes en equilibrio, para una mejor calidad de vida.

Bibliografía

- Andersen, L. y cols. (2009). Cambio Climático en Bolivia hasta 2100: Síntesis de Costos y Oportunidades.
- Asociación de Químicos de Murcia. (2016). Sistema de gestión por procesos. Murcia España.
- Bolivia. (2008). Nueva constitución política del estado versión oficial aprobada por la asamblea constituyente - 2007 y compatibilizada en el honorable congreso nacional. La Paz.
- Baldoni, J. (2003). Great Communication Secrets of Great Leaders. McGraw-Hill Trade.
- Borda C. (2013). Bolivia's Nutritional Status.pdf
- CEPAL. (2104). Informe del quinto seminario internacional sobre la huella de carbono "Prácticas públicas y privadas para reducir las huellas ambientales en el comercio internacional"
- Cuadernos de divulgación ambiental. (2012). Huella ecológica, datos y rostros Primera edición México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Estudio Económico de América Latina y el Caribe (2015) (LC/G.2645-P), Santiago 2015.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015). Ocho tesis sobre cambio climático y el desarrollo sostenible en América Latina.
- Comisión europea. Dirección general del medio ambiente (2006). El cambio climático ¿qué es? Introducción para jóvenes.
- Del campo García, A. (2008). Gestión y planificación de la sequía impactos económicos, sociales y ambientales de la sequía. Ministerio de medio ambiente, medio rural y marino. Zaragoza.
- Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo. Paris: UNESCO
- Dirección general de medio ambiente y cambios climáticos. Informe anual. (2010). MMAyA. La Paz Bolivia.
- Escobari, J. (2003). Problemática Ambiental en Bolivia. La Paz.
- FAO. Salvaguarda el medio ambiente mundial. Adaptación de la agricultura al cambio climático. pdf
- FAO. (2009). Reporte técnico. Efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria.
- Gauchet, F. (2002). La Huella ecológica Teoría, método y tres aplicaciones al análisis económico. Ecuador.
- García, J. (2012). Sistema de captación y aprovechamiento pluvial para un ecobarrio de la cd. de México.
- Gillezeau, P. (2001). Los valores, la comunicación y el liderazgo. Fundamentos de la cultura en la evolución de las organizaciones Inteligentes. Trabajo de ascenso titular. Luz. Maracaibo. Zulia. Venezuela.
- Granados, R. (1998). El trabajador inteligente. Santa Fé Argentina.

Hernández, R; Fernández, C; & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación, 5ta ed. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

Impactos del Cambio Climático en la Salud, resumen ejecutivo. (2013). Informes, estudios e investigación. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Madrid.

L'AFD, et al. (2014). Conciliar clima y desarrollo. pdf

Ley 1333. (1992). Ley del medio ambiente pdf

Ministerio de Salud y Deportes. Plan Sectorial de desarrollo 2010 – 2020. (2010). Hacia la salud Universal, edic 1°. La Paz Bolivia

La Razón. 2017. En apronte ante el hallazgo de un gen de la quinua. 21 de Junio 2017. La Paz. Pag A 18.

Lelieveld, J. (2007). Impacto de la actividad humana. Climate Change & Satélites.

López, K. (2011). El mercado de productos orgánicos: oportunidades de diversificación y diferenciación para la oferta exportable costarricense. PROCOMER. Costa Rica

Loyola, E. (2006). Progress on children's environmental health in the Americas. FAO. (2011). La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial.

Madrid de Mejía F. Cambio climático y Huella ecológica. Revista de Ciencias, 2015, Volumen XI, 105-112.

Maruenda, M^a J. (2013). ¿Qué es la quínoa? pdf.

Muñoz, M, Erias, A. (2017). Los resultados de la cumbre climática de Marakech. Instituto español de estudios estratégicos. 3/2017. pdf.

Martínez E. (2012). Modelo para la transformación curricular en la especialidad de educación integral de la universidad pedagógica experimental libertador.

Navarro, E. (2016). Mejora de procesos y tecnología ¿pueden vivir los unos sin los otros? Murcia - España.

Norma internacional ISO 14001:2004. (2005). Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Suiza.

MPD/PNCC (Min. de Planificación del Desarrollo/Programa Nal. Cambio Climático) (2007) Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático. MPD-VPTA/PNCC. La Paz, Bolivia.

MPD/PNCC (Min. de Planificación del Desarrollo/Programa Nal. Cambio Climático) (2007b) El Cambio Climático en Bolivia (Análisis, Síntesis de Impactos y Adaptación). La Paz, Bolivia. Quality, SRL.

Organización Panamericana de la Salud. 2010. "Determinantes ambientales y sociales de la salud" Washington, D.C.: OPS.

Organización Mundial de la salud. Organización meteorológica mundial7. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. (2003). Cambio climático y salud humana - Riesgos y respuestas. WA 30

OPS/OMS. (2006). Tratamiento y desinfección de agua para consumo humano por medio de cloro Guía técnica. Guatemala.

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial WA440 de la Ovanessoff, A; Plastino, E. (2017) .Cómo la inteligencia artificial puede generar crecimiento en Sudamérica.

Salud. (2011) Cooperación técnica entre Brasil, Bolivia y Colombia: teoría y práctica para el fortalecimiento de la vigilancia de salud de poblaciones expuestas a mercurio. La Paz, OPS/OMS, Oportunidades. La Paz Bolivia.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2013). Cambio climático y el desafío de la salud en Bolivia. La Paz.

Paz, E. (2017). Dialéctica de una aventura. La Paz Bolivia.

Purdy, M; Daugherty, P. (2016). Inteligencia artificial, el futuro del crecimiento.

OMS. Prüss-Üstün, A. (2006) Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente.

PNUMA. La salud y el medio ambiente. Tecnología cambio climático pdf.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y El Caribe.

Risi, J; Rojas, W; Pacheco, M. (2015). Producción y mercado de la quinua en Bolivia. Edit.IICA, La Paz Bolivia.

Reyes, O; Bringas, J. (2006). La Modelación Teórica como método de la investigación científica. VARONA, núm. 42, enero-junio, 2006, pp. 8-15. Universidad Pedagógica Enrique José Varona La Habana, Cuba.

Ribera M. (2008). Glosario de Temas y Conceptos Ambientales - Una Guía Para la Actualización y la Reflexión. La Paz Bolivia.

Sampieri, R. y col. (2006). Metodología de la investigación. 4º edic. Mc Graw Hill. Mexico.

Sharing Knowledge. (2007). Climate Change & Satélites Men & Climate.

Yúgar E. (2015). Situación de la salud, hacia el avance significativo. Niñas y niños en un municipio saludable. La Paz.

Yúgar, E. (2016). Auditoría ambiental e impacto producido por la emisión de gases provenientes del transporte terrestre en la ciudad de La Paz Bolivia.

Yúgar E. (2012). Estrategia de e-Aprendizaje con incorporación de las TICs en el Aula. Tesisdoctoral. Sucre Bolivia. pag.262

Wycoff, J. (1994). Trucos de la mente creativa. España. Editorial Roca

UNESCO (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Las Nuevas tecnologías.

XV Foro de perspectiva climática para el oeste de América del Sur. Fenómeno el niño 2015/2016. La Paz Bolivia. pdf

Zumalabe Makirriain, J. El materialismo dialéctico, fundamento de la psicología soviética International Journal of Psychology and Psychological Therapy, vol. 6, núm. 1, april, 2006, pp. 21-50. Almería, España.

WEBGRAFIA

Hermoso M, Crespillo C. Aplicaciones de la inteligencia a la medicina

<http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicas/09-10/14mem.pdf>. Consulta 12/06/2017

Los 5 problemas globales que se podrían resolver con inteligencia artificial <http://www.msn.com/es-xl/dinero/tecnologia/los-5-problemas-globales-que-se-podr%C3%ADan-resolver-con-inteligencia-artificial/ar-AAAnl3oT?li=AAgh2NC&ocid=mailsignout>. Consulta 27 de febrero de 2017

Según PMA. Desnutrición crónica en Bolivia es la más alta de Latinoamérica16 /01/ 2017. http://www.eldiario.net/noticias/2017/2017_01/nt170116/ consulta 16/01/2017

Vigilancia de la Salud ambiental. OMS, OPS. 2013. http://www.otca.info/saude/uploads/archivos_atividades/4f095-4.-Salud-Ambiental-OPS.pdf Consulta 05 de junio de 2016.

Decreto supremo N° 2670 www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo **2015. Consulta 28/06/2016**

Índices de salud en Bolivia [http://indicesdesalud.blogspot.com/8 de febrero de 2012](http://indicesdesalud.blogspot.com/8-de-febrero-de-2012). Consulta 28 de junio de 2016 Ministerio medio ambiente y aguas. Sistema de información: http://siam.mmaya.gob.bo/MMAyA/modulos_previo.htm. Consulta 31/05/2016.

Desarrollan un nuevo método para evaluar la salud de los ríos. 01/06/2016 <http://www.tysmagazine.com/desarrollan-un-nuevo-metodo-para-evaluar-la-salud-de-los-rios/>. Consulta 4 de junio de 2016

Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables. [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-forefficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase studies&Itemid=40275&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-forefficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase_studies&Itemid=40275&lang=es). Consulta: 26/05/2017

Página siete, La Paz julio 2016. La anemia afecta a cinco de cada 100 universitarias. Consulta 26/05/2017.

Buscando maneras de cambiar los hábitos de alimentación en Bolivia BID (2013). www.iadb.org . Consulta julio/2017.

ANEXO I

América Latina y el Caribe: principales indicadores económicos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 ^a
Tasas anuales de variación									
Producto interno bruto total ^b	5,4	5,8	3,9	-1,2	6,2	4,7	2,9	2,9	1,1
Producto interno bruto por habitante ^b	4,1	4,5	2,8	-2,3	5,0	3,6	1,8	1,8	0,1
Precios al consumidor ^c	5,1	6,5	8,1	4,6	6,5	6,9	5,7	7,6	9,5
Porcentajes									
Desempleo urbano abierto	8,6	7,9	7,3	8,1	7,3	6,7	6,4	6,2	6,0
Deuda externa bruta total/PIB ^{d,e}	20,8	19,5	17,5	20,6	19,7	19,3	21,5	22,2	24,5
Deuda externa bruta total/exportaciones de bienes y servicios	87,1	85,4	78,2	105,7	100,6	91,9	99,2	103,7	116,3
Millones de dólares									
Balanza de pagos^f									
Balanza de cuenta corriente	47 078	6 601	-39 126	-29 392	-64 406	-81 715	-107 008	-163 431	-167 659
Exportaciones FOB	697 738	785 646	906 137	704 960	893 325	1 105 395	1 121 120	1 116 348	1 083 027
Importaciones FOB	605 487	723 079	867 055	653 930	844 665	1 034 475	1 077 755	1 104 135	1 091 421
Balanza de servicios	-10 881	-17 935	-32 996	-34 670	-50 756	-66 163	-71 803	-78 732	-74 820
Balanza de renta	-98 310	-104 291	-112 594	-103 372	-124 080	-149 861	-140 850	-158 498	-147 782
Balanza de transferencias corrientes	64 018	66 259	67 382	57 620	61 770	63 390	62 280	61 776	63 492
Balanzas de capital y financiera^g									
Inversión extranjera directa neta	34 250	94 471	102 215	70 987	87 105	127 954	134 856	160 562	137 435
Otros movimientos de capital	-17 690	23 861	-25 011	5 272	63 209	60 103	28 673	18 281	67 806
Balanza global	63 853	124 445	38 078	46 867	85 696	105 927	56 808	15 413	37 581
Variación en activos de reserva ^h	-51 327	-126 698	-42 099	-50 623	-87 097	-106 314	-57 886	-16 226	-37 313
Otro financiamiento	-12 526	2 253	4 021	3 757	1 401	387	1 079	814	-268
Transferencia neta de recursos	-94 276	16 295	-31 369	-23 366	27 635	38 583	23 757	21 159	57 191
Reservas internacionales brutas	138 193	145 525	134 580	567 070	655 672	773 910	835 727	830 009	857 400
Porcentajes del PIB									
Sector fiscal^h									
Resultado global	0,0	0,2	-0,5	-2,8	-1,9	-1,6	-1,9	-2,4	-2,8
Resultado primario	2,2	2,1	1,1	-1,1	-0,3	0,0	-0,2	-0,7	-1,1
Ingreso total	18,1	18,5	18,6	17,5	17,8	18,3	18,6	18,9	18,6
Ingresos tributarios	13,9	14,3	14,2	13,6	13,8	14,4	14,8	15,0	15,0
Gasto total	18,1	18,3	19,1	20,2	19,7	19,9	20,7	21,3	21,4
Gastos de capital	3,3	3,6	4,0	4,1	4,1	4,1	4,3	4,5	4,5
Deuda pública del gobierno central	35,9	30,6	29,1	30,7	29,0	29,0	30,6	32,0	33,0
Deuda pública del sector público no financiero	38,2	32,9	31,4	33,0	31,7	31,3	32,9	34,4	35,7

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

^a Cifras preliminares.

^b Sobre la base de cifras oficiales expresadas en dólares de 2010.

^c Variación de diciembre a diciembre.

^d Estimaciones sobre la base de cifras en dólares a precios corrientes.

^e No incluye Cuba.

^f Incluye errores y omisiones.

^g El signo menos (-) indica aumento de los activos de reserva.

^h Gobierno central. Promedios simples de 19 países.

Fuente: NN.UU 2015.