

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS



TESIS DE GRADO

“PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA REGIONAL
DE BOLIVIA” PERIODO: 1996 a 2015

POSTULANTE: JORGE PACO PAXI
TUTOR : Lic. M. Sc. ROBERTO TICONA GARCIA
RELATOR : Lic. JUAN PABLO RAMOS MORALES

La Paz - Bolivia

2017

Dedicatoria

El presente trabajo está dirigido a la fuerza energética del frío y a la fuerza energética del calor que permiten circular al agua en sus diferentes estados y al viento. Cada momento, las fuerzas energéticas de la naturaleza expresan impulsos de refuerzo a todos los seres de la naturaleza. Embarcarse a las trayectorias climáticas es navegar en la ciencia. Con aprecio a todos los seres de la naturaleza que generan cultura de la energía vital en el escenario de orden natural. El territorio boliviano es un laboratorio de la naturaleza.

Dedico a mi pareja Antonia, Hijos: Pamela, Wari y Jorge; quienes, tuvieron mucha tolerancia y esperanza; porque fueron el factor principal que me impulsaron el sueño de la propuesta en realidad. Ofrendo con el aporte de refuerzo a mis padres Daniel y Cristina; así también, a mis tíos Gerónimo y María quienes (+) se adelantaron en navegar en el flujo de la energía vital que siempre ha sido fuente de mi accionar.

Agradecimientos:

Gracias Lic. M.Sc. Roberto Ticona García *Profesor - Tutor* del trabajo por habernos orientado en grupos de investigadores practicando cultura de investigación y culminación de proyectos de investigación de tesis anhelados del cual fue parte. Gracias a los compañeros de taller de investigación por compartir momentos de Investigación Científica haciendo vida activa en la Ciencia Económica. Gracias al Instituto de Investigaciones Económicas (IIE) de la Carrera de Economía que acoge y promociona a todos los estudiantes prestigiando a la Carrera de Economía de la Universidad Mayor de San Andrés. Así también, gracias al Lic. Juan Pablo Ramos Morales *Docente – Relator* por sus comentarios y opiniones al contenido del presente trabajo de investigación que tiene contenido de categorías variables ambientales.

Gracias al personal de las Instituciones Públicas del Estado: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras; Ministerio de Medio Ambiente y Agua; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, e Instituto Nacional de Estadísticas por haberme brindado la información documental y estadística.

ÍNDICE

Pág.

PRESENTCIÓN _____	xii
RESUMEN _____	xiii
CAPITULO I _____	2
1. MARCO METODOLOGICO REFERENCIAL _____	2
1.1 DELIMITACION DEL TEMA _____	2
1.1.1 TEMPORAL _____	2
1.1.1.1 PERIODO DE INVESTIGACIÓN. _____	2
1.1.1.2 REFERENCIA HISTÓRICA. _____	3
1.1.2 ESPACIAL. _____	5
1.1.2.1 ENFOQUE DUALISTA DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA REGIONAL _____	6
1.1.2.2 SUB SECTOR AGRÍCOLA. _____	6
1.1.2.3 COMPORTAMIENTO PLUVIAL Y CULTIVOS REGIONALES. _____	7
1.1.2.4 POSICIONES REGIONALES CLIMÁTICOS _____	8
1.1.2.5 REGIONES CLIMÁTICAS DE BOLIVIA. _____	8
1.1.3 RESTRICCIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS. _____	10
1.1.3.1. PRODUCTIVIDAD AGRICOLA REGIONAL _____	10
1.1.3.2 FACTORES DE PRODUCTIVIDAD AGRICOLA _____	10
1.1.4 OBJETO DE ESTUDIO. _____	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	11
1.2.1 PROBLEMATIZACIÓN. _____	11
1.2.2 PROBLEMA CENTRAL. _____	12
1.2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. _____	12
1.2.3.1. ECONÓMICA _____	12
1.2.3.2. SOCIAL _____	12
1.2.3.3. TEÓRICA. _____	13
1.3 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS _____	13
1.3.1 OBJETIVO CENTRAL. _____	13
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. _____	13
1.4 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS _____	14

1.4.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	14
1.4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	14
1.5 APLICACIÓN METODOLOGÍA	16
1.5.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.	16
1.5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	17
1.5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN.	17
1.5.4 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA.	18
1.5.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.	18
1.5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.	18
1.6. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.6.1 ASPECTOS CONCEPTUALES Y DEFINICIONES.	19
1.6.1.1 RECURSOS NATURALES	19
1.6.1.2 LA TIERRA	19
1.6.1.3 TERRITORIO.	20
1.6.1.4 POBLACIÓN OCUPADA.	20
1.6.1.5 ORGANIZADORES DE LA PRODUCCIÓN	20
1.6.1.6 PRODUCTIVIDAD	21
1.6.1.7 CLIMA.	21
1.6.1.9 PRECIPITACIÓN Y LA CIRCULACIÓN DE MASAS DE AIRE	22
1.6.1.10 BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL DE BOLIVIA.	22
1.6.1.11 ZONIFICACIÓN	23
1.6.1.12 REGIÓN	23
1.6.1.13 REGIÓN O PROVINCIA CLIMÁTICA	23
1.6.2 TEORIAS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.6.2.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.	23
1.6.2.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.	27
1.6.2.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL.	34
1.6.2.4 REGIÓN	38
CAPITULO II	46
2. ASPECTOS DE POLITICAS; NORMAS E INSTITUCIONAL	46
2.1 ASPECTOS DE POLÍTICA.	46
2.1.1 POLÍTICAS AGRÍCOLAS DEL PRIMER PERIODO 1996 – 2005:	46
2.1.1.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.	47
2.1.1.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.	51
2.1.1.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.	54

2.1.2	POLÍTICAS DEL SUB SECTOR AGRÍCOLA DEL SEGUNDO PERIODO 2006 – 2015.	55
2.1.2.1	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.	57
2.1.2.2	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.	58
2.1.2.3	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR CLIMA.	58
2.2	ASPECTO NORMATIVO	63
2.2.1	PRIMER PERIODO 1996 -2005	63
2.2.1.1	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.	64
2.2.1.2	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO	65
2.2.1.3	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.	66
2.2.2	SEGUNDO PERIODO 2006 -2015.	66
2.2.2.1	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.	67
2.2.2.2	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.	68
2.2.2.3	PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.	68
2.3	ASPECTO INSTITUCIONAL	71
2.3.1	PRIMER PERIODO 1996 -2005.	71
2.3.2	SEGUNDO PERIODO 2006 -2015.	74
CAPITULO III		80
3	FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES DEL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	80
3.1	ASPECTOS GENERALES	80
3.2	TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA.	84
3.2.1	TENDENCIAS DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN DE CLIMA FRÍGIDO.	85
3.2.2	TENDENCIAS DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO.	89
3.3	PROPORCIONALIDADES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.	94
3.3.1	PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN DE CLIMA FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.	94

3.3.2 PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN DE CLIMA CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL. _____	97
3.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA, 1996 - 2015. _____	100
3.4 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA. _____	103
3.4.1 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO. _____	104
3.4.2 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO. _____	106
CAPITULO IV _____	109
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	109
4.1 CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS _____	109
4.1.1 CONCLUSIONES GENERALES _____	109
4.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS _____	110
4.1.2.1 TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA. _____	110
4.3 EVIDENCIA TEÓRICA _____	116
4.4 RECOMENDACIONES _____	117
4.4.1 RECOMENDACIÓN GENERAL _____	117
4.4.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS _____	118
4.4.2.1 TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA. _____	118
5. BIBLIOGRAFIA _____	122
6. ANEXOS _____	128
INDICE DE CUADROS _____	128
CUADRO 1: LISTADO DE FENÓMENOS EL NIÑO Y LA NIÑA; _____	128
PERIODO 1950 – 2001 _____	128

GRÁFICO A LISTADO DE FENOMENOS DE EL NIÑO Y LA NIÑA; 1950 A 200 (EN MESES)	129
CUADRO 2: CLIMA Y REGIONES	130
CUADRO 3: DIAGRAMA DE INCIDENCIA PLUVIAL EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTORES TRADICIONAL Y MODERNO; PERIODO 1996 - 2015	131
INDICE DE TABLAS	132
TABLA 1: FACTORES PRODUCTIVOS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL, BOLIVIA.	132
TABLA 2: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL CLIMATICA, BOLIVIA (En TM)	133
TABLA 3: CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA	134
TABLA 4: TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA	135
TABLA 5: PRECIPITACIÓN PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA	136
TABLA 5.1: ESTRUCTURA Y CRECIMIENTO PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA	137
TABLA 6: RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL	138
TABLA 7: PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL	139
TABLA 8: PRODUCTIVIDAD PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA	140
TABLA 9: PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL	141
TABLA 10: PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO	141
TABLA 11: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (En mm y Kg/Ha)	142
TABLA 12: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (En mm y Kg/Ha)	142
TABLA 13: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO; 1996 - 2015. (En mm y Kg /Ha)	143

TABLA 14: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO; 1996-2015. (En mm y Kg /Ha)	143
--	-----

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1: COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO; 1996 – 2015 (Tasas de crecimiento)	85
GRAFICO 2: COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CALIDO PERIODO 1996 - 2015 (Tasas de crecimiento)	89
GRÁFICO 3: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (Tasas de crecimiento)	95
GRÁFICO 4: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (Tasas de crecimiento)	98
GRAFICO 5: DISTRIBUCIÓN PLUVIAL Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA:1996 a 2015(En porcentaje)	101
GRAFICO 6: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO TRADICIONAL DE LA TIERRA REGIONAL DE CLIMA FRÍGIDO; 1996 - 2015. (En mm y Kg /Ha)	104
GRAFICO 7: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO MODERNO DE LA TIERRA REGIONAL DE CLIMA CALIDO; 1996 - 2015. (En mm y Kg /Ha)	106
GRAFICO 8: PROPORCIONES DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL, 1996 - 2015 (En mm y Kg/Ha/año)	115
GRAFICO 9: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA; 1996 - 2015. (En porcentaje)	116

INDICE DE MAPAS E ILUSTRACIONES _____	144
MAPA 1: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA: ITCZ, PRESIÓN Y VIENTO A NIVEL DEL MAR, MES JULIO _____	144
MAPA 2: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA: ITCZ, PRESIÓN Y VIENTO A NIVEL DEL MAR, MES ENERO _____	144
MAPA 3: LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL _____	145
EN EL ÁREA GEOGRÁFICA AFECTADA POR INUNDACIÓN 2014, BOLIVIA	145
MAPA 4: REGIONES CLIMÁTICAS EN LA ZONAS AGROPRODUCTIVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS _____	146
ILUSTRACIÓN 1: UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL DENTRO DE LA CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE. _____	147
ILUSTRACIÓN 2: EL NIÑO _____	148
ILUSTRACIÓN 3: ANOMALÍAS CLIMÁTICAS _____	148
ILUSTRACIÓN 4: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL CICLO HIDROLÓGICO _____	149
PLANILLAS DE CONSISTENCIAS _____	150

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación se inicia en los talleres investigación económica para estudiantes del antiguo y nuevo plan de estudios implementados por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Mayor de San Andrés. En base al lineamiento metodológico referencial de formulación Perfil y proyecto Tesis de Grado, en la primera fase se elabora el documento preliminar Marco Referencial Metodológico del tema de investigación con recopilación de información documental, teórico y estadístico hasta construir el título del Tema de investigación “PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA REGIONAL DE BOLIVIA”. PERIODO: 1996 a 2015”, con respaldado de fundamentos teóricos; en la segunda fase se elabora el documento contenido metodológico referencial del Perfil de Tesis y en la tercera fase se elabora el documento final “Tesis de Grado”. Los ajustes de la consistencia metodológica y teórica del tema, objeto de investigación, problema, objetivos y de la demostración de la hipótesis “las fluctuaciones de la productividad agrícola regional climática son directa e inversamente proporcional a la periodicidad de las precipitaciones pluviales”; son perfeccionados mediante pre defensas de Tesis de Grado en los talleres de investigación económica.

RESUMEN

El propósito de la presente trabajo de investigación es conocer el comportamiento de la productividad agrícola posicionadas en las regiones en presencia de la precipitación pluvial del clima. Determinar, el significado del proceso productivo de cada factor aisladamente mediante el rendimiento del cultivo de la tierra regional climática, el producto medio por trabajador y producto medio por precipitación pluvial. Significa, observar la variabilidad de la producción agrícola que depende de procesos naturales, biológicos determinando ciclos agrícolas, que cultivan los agricultores en subsectores agrícolas de las regiones climáticas en presencia de la periodicidad precipitación pluvial.

Para la identificación del problema de incertidumbre de la productividad agrícola regional y revelar sus interconexiones que se presentan en las campañas agrícolas anuales de las regiones climáticas de Bolivia, se diferencia desagregando en dos subsectores agrícolas: subsector agrícola tradicional asentados en la región clima frío: altas - bajas y subsector agrícola moderno asentado en la región clima cálido: altas – bajas. Los factores de la productividad agrícola de cada subsector están explicados por las características climáticas territoriales, fisiográficas y la periodicidad de la circulación pluvial. La contribución pluvial como riesgos agrícolas o factores de manejo agrícola de las productividades de las campañas agrícolas regionales. Las fluctuaciones de la productividad agrícola regional son reveladas mediante la desagregación sectorial del rendimiento del cultivo de la tierra y la precipitación pluvial. Una vez desagregado en subsectores, se vislumbra el escenario de la reubicación factorial en las superficies de las regiones cultivables para producir óptimamente durante las periodicidades pluviales.

Los factores productivos agrícolas en constante reubicación entre los dos subsectores agrícolas; explican, la variabilidad de la productividad regional climática. En el primer capítulo, es el marco metodológico referencial que consta la delimitación del tema productividad agrícola regional climática durante los diez y nueve años (1996 – 2015) periodizados en 9 y 10 años que compara la reubicación de los factores productivos en

periodo Economía de Mercado y Economía Plural; apoyado con la referencia histórica Plan Bohan (1942). En lo espacial, desagregado en subsectores económicos del subsector agrícola; vincula, con la actividad climática en las regiones de Bolivia. Consta, la determinación de categorías económicas y objeto del tema de investigación; planteamiento del problema, objetivo general, objetivo específico e hipótesis. La metodología utilizada es deductiva. Desagrega en subsectores económicos las alteraciones de las variables de la productividad agrícola respaldado con fundamento teórico de las escuelas que sustentan al tema de investigación.

En segundo capítulo, se analiza la incidencia de los aspectos de política, normativa e institucional aplicados a corregir las anomalías de los factores productivos en la fluctuación de la productividad agrícola de los subsectores regionales durante los periodos de la Economía de Mercado y Plural. Luego, describe las funciones de las instituciones gubernamentales respecto a la prevención y atención de emergencias frente los fenómenos adversos.

En el tercer capítulo, se desarrolla los objetivos generales y específicos del comportamiento de los factores productivos que explican y comparan las productividades agrícolas regionales. Se desarrolla un análisis estadístico descriptivo, explicativo y comparativo entre periodos económicos en base a las fluctuaciones de las variables reflejados en los gráficos y resultados de cálculos realizados de los cuadros estadísticos para sustentar la investigación.

En el cuarto capítulo, menciona las conclusiones del trabajo de investigación realizado; verificar la hipótesis planteado aceptando o rechazando; evidencia teórica contrastada con la evidencia empírica. Se recomiendan medidas en las estrategias de las campañas agrícolas anuales para adecuarse a los efectos de los fenómenos climáticos adversos y corregir la participación de los subsectores agrícolas en el empleo de los factores productivos de la productividad agrícolas del país.

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO

REFERENCIAL

CAPITULO I

1. MARCO METODOLOGICO REFERENCIAL

1.1 DELIMITACION DEL TEMA

1.1.1 TEMPORAL

Para encontrar la incertidumbre de la productividad agrícola subsector regional climática son considerados como periodo de análisis central del tema, la variabilidad **periódica** de los **diferentes** factores productivos desagregando en cultivo de la tierra subsector tradicional región clima frígido: altas - bajas y cultivo de la tierra subsector moderno región clima cálido: altas - bajas del territorio de Bolivia.

1.1.1.1 PERIODO DE INVESTIGACIÓN.

Se considera el periodo de investigación 1996 a 2015: 19 años; con periodización de Economía de Mercado y Economía Plural sobre la productividad agrícola en subsectores regional climática durante la alternancia de las precipitaciones pluviales.

Periodo de Economía de Mercado: 1996-2005. Las productividades agrícolas de subsectores regionales climáticas de Bolivia se caracterizan por la libre movilidad de los factores productivos provocando concentración de unidades económicas y servicios en el eje central: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz conllevando las políticas de Ordenamiento Territorial. Es importante estudiar este periodo, porque en subsector tradicional la precipitación pluvial varía de **muy** seco a **moderadamente** lluvioso coherente al patrón pluvial con **alta** productividad agrícola; mientras que, en subsector moderno la precipitación pluvial varía de **muy** lluvioso a seco con **baja** productividad agrícola.

Periodo de Economía Plural: 2006 – 2015. Las productividades agrícolas de subsectores regionales climáticas de Bolivia se caracterizan por la intervención del Estado en la productividad de los factores productivos de la tierra y trabajo. Es importante estudiar este periodo, porque en subsector tradicional la precipitación pluvial varía de **muy** seco a **muy** lluvioso con **baja** productividad agrícola; mientras que, en subsector moderno la precipitación pluvial varía **moderadamente** lluvioso acorde al patrón pluvial a seco con **alta** productividad agrícola.

En ambos periodos, una vez conocido las alternancias periódicas que se encuentran los niveles de productividad agrícola en subsectores; es importante identificar, la movilización de los factores productivos para cultivos de las campañas agrícolas anuales adecuados a la circulación atmosférica con políticas preventivas de planes de contingencia climática.

1.1.1.2 REFERENCIA HISTÓRICA¹.

Las bases del tema productividad agrícola regional climática de Bolivia se remonta desde la implantación de Plan Bohan(1942) con enfoque paternalista e intervención del Estado, representando un hito histórico por que propone un ‘cambio de estructura’ fortaleciendo la economía y potenciando sus sectores productivos , fundamentalmente la agricultura” hacia la producción y sustitución de importación de alimentos para liberar recursos en divisas. Buscaba resolver los problemas de ahorro de divisas y el movimiento de una población de **subsistencia** de agricultura hacia la ampliación de la frontera agrícola en las tierras bajas. Para ello, adopta la implementación de modelo de crecimiento hacia adentro en remplazo al modelo primario exportador sustentado en la industrialización con la sustitución de importaciones, en el marco de la teoría de la **modernización**. Posteriormente, en la década 50 se refuerza el modelo de sustitución de

¹ ALBARRACIN Deker Jorge. “ESTRATEGIAS Y PLANES DE DESARROLLO AGROPECUARIO EN BOLIVIA”; primera edición; CIDES-UMSA/Plural editores, 2015, La Paz, Bolivia. P. 136

importaciones con la propuesta de CEPAL y la Política económica de la Revolución Nacional para lograr el crecimiento económico combinando el mejoramiento de la infraestructura caminera y desarrollo agrícola.

a. La agricultura a nivel mundial².

Década de los 60 - 70: Para el aumento de la productividad agrícola en los países en desarrollo se aplica políticas de uso de fertilizantes, mejoramiento tecnológico, Industrialización por sustitución de la importación de alimentos; condiciones de empleo agrícola, el estado de los recursos naturales.

Década de los 90, en el proceso de globalización; el crecimiento económico fue del 3,2 % versus un promedio del 5,5 % por año entre 1950 y 1980; la productividad total de los factores antes que aumentar disminuye en la mayoría de los países; ocupando América Latina el último lugar. En este mismo periodo, surge el consenso de Washington: con las políticas de liberalización, apertura, desregulación y privatización (Gore 2000) siendo cuestionada por los resultados frustrantes en el crecimiento económico, **productividad**, sostenibilidad y vulnerabilidad externa.

En los países en desarrollo prolongaron aplicando políticas de Desarrollo sostenible y ordenación de los recursos naturales. Políticas de ajuste estructural, recursos hídricos, la seguridad alimentaria y la agricultura en dimensiones macroeconómicas.

b. Agricultura a nivel Bolivia.

En el periodo abril 1982 a julio 1983 (16 meses) se presenta el fenómeno de el Niño trayendo sequías e inundaciones en distintas regiones del país con extremas sequías en el Altiplano y Valles, y lluvias extremas en el Trópico, afectando a más del 10% de la población boliviana (1.600.000 personas), mayores al 50% (100%.1991/92) de los

² ONU para la Agricultura y la Alimentación, “El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2000”. Correo electrónico:publications-sales@fao.org.

cultivos con pérdida económica de más de 2.800 millones de dólares (informe CEPAL). En el periodo de 1984 a 1998³ la tasa de crecimiento anual de productividad agrícola descende en - 1,58 % correspondiendo una pérdida promedio anual de -74 Kg/Ha. En el listado de fenómenos La Niña y Niño⁴ ocurridos desde 1950 a mayo 2001, se alternan los meses de duración. La **Niña** duró 12 meses de marzo 1950 a febrero 1951 alcanza su máxima duración de 33 meses de junio 1973 – junio 1974 – abril 1976; luego, descende a 7 meses de duración de septiembre 1995 – marzo 1998. El fenómeno **Niño** duró 16 meses de agosto 1951 – febrero 1952 – noviembre 1953 alcanzando a máxima duración de 38 meses (7 años) de agosto 1976 – julio 1983 luego descende hasta llegar a 12 meses de duración de marzo 1997 – marzo 1998. El resto de los años interanuales se alternan entre los dos fenómenos (ANEXO Cuadro 1). En este mismo periodo de las décadas 80 y 90 se aplican los modelos de insumos de alto rendimiento y resultados sin lograr políticas efectivas.

1.1.2 ESPACIAL.

En base a la teoría de la económica dual y la teoría regional los sectores económicos del territorio nacional esta compuesto por dos sectores: economía tradicional y economía moderna. Para el presente estudio, de cada sector económico se considera el subsector agrícola tradicional compuesta por unidades económicas atrasadas y de una economía de subsistencia asentados en la región de clima frígido y el subsector agrícola moderno compuesta por unidades económicas tecnológicamente avanzadas de una economía capitalista asentados en la región de clima cálido.

³ MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS (MDR y T)
PLAN DEL SECTOR DESARROLLO AGROPECUARIO 2014 – 2018, PARTE I, p.28.

⁴ KEVIN E. Trenberth, diciembre 1997

1.1.2.1 ENFOQUE DUALISTA DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA REGIONAL

En el enfoque dualista, las actividades productivas del subsector agrícola tradicional de clima frígido y moderno de clima cálido son consideradas como parte del sistema económico del territorio nacional. En este contexto, las unidades productoras agrícolas (familiares, empresariales, etc.) de ambas economías tradicionales y modernas, consideran como factores productivos: tierra, trabajo y precipitación pluvial en el proceso productivo, para producir una diversidad de productos agrícolas regionalizados formando como parte del flujo circular real de la economía.

En la esfera física del sistema económico se relacionan entre los factores productivos de las unidades productoras asentadas en los dos subsectores agrícolas regionales: Estas relaciones vislumbra para identificar la incertidumbre de las productividades; de los cuales, la precipitación pluvial origina alteraciones y tendencias de producción agrícola determinando niveles de óptimas de productividades agrícolas.

1.1.2.2 SUB SECTOR AGRÍCOLA.

De los sectores económicos del país: Agropecuario; se subdivide en: Agrícola, Pecuaria, desarrollo pesquero y acuicola, seguridad y soberanía alimentaria, riego, multiprograma agropecuario, otros agropecuarios. De los cuales se considera para el presente estudio el subsector agrícola tradicional y moderno establecidas en las regiones climáticas de Bolivia.

Es importante estudiar la productividad agrícola regional en Bolivia por que absorbe el 72 % de familias agricultores dedicadas a la producción agrícola” respecto al resto de actividad productiva.

En estas dos subsectores agrícola tradicional y moderno, las productividades agrícolas y precipitaciones pluviales tienen dos accesos de forma transversal: acceso horizontal estacional en las regiones de **clima** frígido: altas - bajas y regiones de clima cálido: altas – bajas. Donde, las productividades agrícolas **variantes** se movilizan dirigidas por las periodicidades de precipitaciones pluviales en todo el territorio climático creando incertidumbre en la productividad agrícola regional climática de Bolivia.

Es importante considerar las amplias trayectorias climáticas regionales; porque, la génesis pluvial se proyecta de Cobija Ecuatorial con núcleo pluvial en la cuenca de la provincia Chapare Cochabamba hasta Chaco Boliviano. En esta “distancia a la línea ecuatorial” (Academia estadounidense y BID, 2000 Cap.3) los escenarios pluviales acontecen periódicamente en las regiones climáticas de Bolivia; incidiendo a las productividades agrícolas.

1.1.2.3 COMPORTAMIENTO PLUVIAL Y CULTIVOS REGIONALES.

Los comportamientos de las precipitaciones pluviales periódicas en su trayectoria por las regiones climáticas son benéficos según los requerimientos de agua de las especies y raíces agrícolas cultivadas. Por esta razón, es importante conocer los adecuados cultivos agrícolas regionales según los periodos climáticos para obtener óptimas productividades.

La precipitación pluvial y habilidad de las especies y raíces agrícolas, varían según la tecnología natural con mecanismos de la topografías geomorfológicas altitudinales fisiográficas oriental y occidental del país. Es importante estudiar los comportamientos pluviales y habilidad agrícolas; porque, las aptitudes de cultivos productivos son **habilidades** periódicamente en las regiones de Bolivia.

1.1.2.4 POSICIONES REGIONALES CLIMÁTICOS⁵

En las posiciones de las regiones del lado de clima cálido (Pando - Tarija), las precipitaciones pluviales varían de muy altos a muy bajos por el contenido de humedad para la condensación, determinado por el “cinturón de Baja Ecuatorial y los sistemas frontales” configurado por la orografía de la cordillera de los Andes. Mientras que, en las posiciones de la región del lado frígido (Chuquisaca – La Paz) las precipitaciones pluviales son muy bajas debido a la variabilidad del contenido de sequedad del clima, determinado por los sistemas frontales configurado por la orografía de la cordillera de los Andes y Chaco. Es importante, porque las incidencias pluviales anuncian la temporalidad de las aptitudes agrícolas regionales de cultivo para obtener las óptimas productividades.

1.1.2.5 REGIONES CLIMÁTICAS DE BOLIVIA⁶

El territorio nacional Boliviano horizontalmente⁷ “distancia a la línea ecuatorial” está compuesto por dos grandes regiones climáticas: región frígido y región cálida. Las áreas afectadas por la inundación y las zonas Agroproductivas para la gestión de Riesgos permiten delimitar en dos regiones climáticas. La región cálida está delimitada por la Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ) de la circulación atmosférica que llega en mes de enero de cada año, describiendo al pie de la cordillera de los Andes (ANEXOS: Mapas 3 y 4). Por su parte, delimita también, el sistema acuífero Amazonas⁸, llegando al pie de la cordillera de los Andes y cuya presencia conlleva un fuerte gradiente altitudinal entre la zona de *cumbre* y las tierras bajas del *oriente* según el documento de Ministerio Medio Ambiente y Agua.

⁵ TRUJILLO Félix y O. Chura M M y A, SENAMHI; “COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES EN EL CHACO BOLIVIANO DEL PERIODO NOVIEMBRE DE 2012/MAYO DE 2013”, La Paz Bolivia, 2013, p. 8

⁶ MINISTERIO MEDIO AMBIENTE Y AGUA, “Balance Hídrico Superficial de Bolivia”, Edición: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable, La Paz - Bolivia, Octubre, 2026.p. 29.

⁷ Se utiliza el término latitud para referir a la situación en que se encuentra un lugar en relación a los polos.

⁸ Este acuífero ocupa una superficie total de 3,950, 000 km², en la floresta amazónica de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador Perú y Venezuela” (BROCKMANN M. 2016:48).

Además, cada región verticalmente es agrupada por: región frígido: alta - baja y región cálido: alta - baja, según las unidades geomorfológicas⁹ de las regiones climáticas de ascenso y descenso de la presión atmosférica vertical con dos cualidades: la presión atmosférica cambia de forma inversamente proporcional a la altura, "a mayor altura menor presión" y la temperatura cambia de manera inversamente proporcional a la altura, "a mayor altura menor temperatura"¹⁰. En este contexto, se observa el significado que tiene como una máquina natural el *gradiente altitudinal –térmico y de humedad* en la diferenciación de los suelos. Se “diferencian tres sucesiones: húmeda, semihúmeda y semiárida”¹¹ existiendo variaciones en las unidades geomorfológicas, debida al relieve y al substrato.

a. Región de clima frígido:

Alta: 3670 - 4071 msnm. Están compuestas por montañas y serranías.

Baja: 3400 - 3669 msnm. Están compuestas por piedemontes, serranías y llanuras.

b. Región de clima cálido:

Alta: 821 - 2900 msnm. Están compuestas por piedemontes

Baja: 156 - 820 msnm. Están compuestas por llanuras.

⁹ Unidades geomorfológicas: **Montaña**. Es la porción fisiográfica natural maciza. **Serranía**. Es la porción fisiográfica constituida por cerros y colinas. **Piedemonte**. Es la Unidad fisiográfica de transición entre la serranía y llanura. **Llanura**. Es la formada por deposiciones de río en zonas de topografía plana; ver glosario de términos (ZONISIG 1999:161).

¹⁰ MUÑOZ Miguel Ángel. mmunoz@manualvuelo.com.

¹¹ MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE. BIODIVERSIDAD: La riqueza de Bolivia. Editores: P.L. Ibisch & G. Mérida, 2008. Editorial FAN, S C - Bolivia. Cap. 3. p. 24.

1.1.3 RESTRICCIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS.

El tema productividad agrícola regional climática considera dos sectores económicos de los cuales la incidencia de precipitación pluvial del subsector agrícola tradicional de clima frío: altas y bajas y el subsector agrícola moderno de clima cálido: altas y bajas son las que explican la incertidumbre de las productividades agrícolas mediante las tendencias súbitas de los rendimientos de cultivo de la tierra con eventos climáticos.

1.1.3.1. PRODUCTIVIDAD AGRICOLA REGIONAL

- i. Productividad agrícola subsector tradicional región clima frío: altas- bajas
- ii. Productividad agrícola subsector moderna región clima cálida: altas – bajas.

1.1.3.2 FACTORES DE PRODUCTIVIDAD AGRICOLA

Variables económicas de la categoría económica i.

- i. 1 Producción agrícola (Kg)
- i. 2 Cultivo de la tierra (Ha)
- i. 3 Trabajo agrícola (Na)
- i. 4 Precipitación pluvial (mm)

Variables económicas de la categoría económica ii.

- ii. 1 Producción agrícola (Kg)
- ii. 2 Cultivo de la tierra (Ha)
- ii. 3 Trabajo agrícola (Na)
- ii. 4 Precipitación pluvial (mm)

1.1.4 OBJETO DE ESTUDIO.

La incidencia de la precipitación pluvial en la productividad agrícola regional climática de Bolivia; 1996 a 2015.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMATIZACIÓN.

La actividad agrícola depende de procesos naturales, biológicos que determina los ciclos agrícolas. Los productores agrícolas deciden en medio de Incertidumbre: en el proceso de producción agrícola se conoce la cantidad de Tierra, Trabajo, Similla; las expectativas de cierto rendimiento y la lectura del mercado dependiendo de la disponibilidad de información. Pero, con certeza no se conoce la cantidad de la *Oferta de producto agrícola total de las regiones* mas las importaciones, ni las condiciones climatológicas: *precipitación pluvial*, temperatura; fenómenos adversos: La Niña, El Niño, Plagas determinando un elevado riesgo agrícola.

En las campañas agrícolas de ciclo largo entre la siembra y cosecha las posibilidades de cambio es más reducido; pero, en productos de ciclo corto se puede cambiar la cantidad y el tipo de producto.

En los dos periodos de estudio; las fluctuaciones de los componentes de la productividad agrícola tradicional de clima frígido altas – bajas y productividad agrícola moderno altas - bajas de clima cálido presentan bruscas variaciones anuales de descenso y ascenso de productividad agrícola nacional. El factor productivo precipitación pluvial es el más dinámico; seguido por el trabajo agrícola y el cultivo tradicional de clima frígido, y moderno de clima cálido presentando incertidumbre de la productividad agrícola regional climática de Bolivia

1.2.2 PROBLEMA CENTRAL.

La incertidumbre de la productividad agrícola regional climática en periodos de precipitación pluvial de Bolivia.

1.2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.3.1. ECONÓMICA ¹²

La productividad agrícola regional es el indicador para conocer la diferencia de la productividad del subsectores tradicional y moderno como resultado de la reubicación de los diferentes factores productivos entre ambos subsectores. Se justifica la investigación porque existen periódicamente parcelas agrícolas productivas en las regiones climáticas exentas de los fenómenos adversos. Siendo necesario investigar la incidencia pluvial en la productividad agrícola.

Agravantes de las sequías¹³

Solo el agua de lluvia que entra en el suelo es efectiva para el crecimiento de las plantas y como flujo hídrico en la estación seca (...) esto causa demoras en la siembra y por cada día de retraso en la siembra habrá una disminución de los rendimientos [cerca de 5-6 por ciento para el maíz en Kenya oriental (Dowker, 1964)], debido sobre todo a la pérdida de agua de lluvia por drenaje y evaporación unidas a la pérdida de algunos nutrientes.

1.2.3.2. SOCIAL ¹⁴

Se justifica en conocer la localización de la óptima productividad agrícola en las regiones climáticas productivas para reubicar el trabajo agrícola de acuerdo a las

¹² MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS, Op. Cit., p..25.

¹³ FAO SHAXSON Francís y BARBER Richard, “Optimización de la humedad del suelo para la producción...”, Roma, 2005, CAP 3 Y 4.

¹⁴ Ministerio de Planificación del Desarrollo, “Unidad de Análisis de Políticas sociales y Económicas”, Octubre 2009, La Paz, Bolivia, TOMO 8, Pág. 28.

periodicidades pluviales dirigidas por instituciones estatales y unidades productivas agrícolas, en el marco de las políticas preventivas.

1.2.3.3. TEÓRICA.

Para demostrar la variabilidad de las productividades agrícolas, las teorías económicas no internalizan las variables climáticas regionales como fuerzas naturales productivas en la función de producción para conocer el significado del proceso productivo mediante la productividad agrícola regional por sectores agrícola tradicional y moderno localizado en las regiones climáticas del país. Para la diferenciación productiva, es importante tomar en cuenta concepciones y categorías climáticas determinantes de la teoría de firma de Castro y Lessa; teoría dualista de Lewis; y Teoría de circulación atmosférica de Ferrel y Hadley ; luego, la teoría de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), observada por el científico inglés Gilbert Walker y la teoría de escases de los Neoclásicos.

1.3 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO CENTRAL.

Demostrar, la incidencia periódica de la precipitación pluvial en la productividad agrícola regional climática de Bolivia.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1.3.2.1 Identificar, las tendencias de los componentes de la productividad agrícola regional climática.
- 1.3.2.2 Determinar, proporcionalidades de rendimiento del cultivo de la tierra regional climática con precipitación pluvial.

1.3.2.3 Caracterizar, los escenarios de precipitaciones pluviales en rendimientos del cultivo de la tierra regional climática, Bolivia.

1.4 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

1.4.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Las fluctuaciones de la productividad agrícola regional son directa e inversamente proporcionales a la periodicidad de las precipitaciones pluviales de Bolivia.

1.4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Las operaciones de las variables relacionales de la productividad agrícola regional climática de Bolivia, se adapta por analogía al modelo Castro y Lessa; modelo Lewis y CEPAL.

Modelo Económico Estructuralista.

Coefficiente promedio de productividad

$$(\&_{TR} = P/TR; \&_K = P/K; \dots)$$

$$(\&_T = P/T; \dots) \gg \gg (\&_U = P/U; \dots)$$

$\&_L$: Productividad del trabajo agrícola

P : Producción agrícola

$\&_T$: Rendimiento del cultivo de la tierra

T : Tierra agrícola

$\& U$: Productividad Pluvial

U : Pluvial

RN = Suelo cultivable (T) y Recursos Hídricos (U).

Modelo Económico CEPAL (Lewis 1954)

a. Rendimiento del cultivo de la tierra regional climática.

$$P^T = Y^T / T^T = [(Y_1^T / T_1^T) \cdot (T_1^T / T^T)] + [(Y_2^T / T_2^T) \cdot (T_2^T / T^T)]$$

$P^T = Y^T / T^T$: Producto medio por Hectáreas de cultivo de la tierra (Kg/Ha)

Y^T : Producción Agrícola (Kg).

T^T : Hectarias de cultivo de la tierra regional climática(Ha)

Esta ecuación indica que el producto medio por cultivo de la tierra es la suma del producto agrícola subsectorial por Hectáreas ponderado por la participación de cada subsector en el cultivo total.

b. Productividad del trabajo agrícola regional climática

$$P^T = Y^T / L^T = [(Y_1^T / L_1^T) \cdot (L_1^T / L^T)] + [(Y_2^T / L_2^T) \cdot (L_2^T / L^T)]$$

$P^T = Y^T / L^T$: Producto medio por trabajador agrícola (Kg/Na)

Y^T : Producción Agrícola (Kg).

L : Trabajo Agrícola (Na)

La ecuación indica que el producto medio por trabajador es la suma del Producto Agrícola subsectorial por Trabajo Agrícola ponderado por la participación de cada subsector regional en el Trabajo Agrícola total.

c. Productividad pluvial regional climática

$$P^T = Y^T / U^T = [(Y_1^T / U_1^T) \cdot (U_1^T / U^T)] + [(Y_2^T / U_2^T) \cdot (L_2^T / U^T)]$$

$P^T = Y^T / U^T$: Producto medio por precipitación pluvial (Kg/mm)

Y^T : Producción Agrícola (Kg).

U : Milímetros de Precipitación pluvial (mm)

Esta ecuación indica que el producto medio por precipitación pluvial es la suma del producto agrícola regional por precipitación ponderado por la participación de cada región en la precipitación pluvial total.

1.5 APLICACIÓN METODOLOGÍA

1.5.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Es deductivo. Se desagrega el tema de productividad agrícola en dos grandes categorías económicas: subsector tradicional y subsector moderno. Luego se diferencian el significado de las productividades del cultivo, productividad del trabajo y productividad

pluvial que son explicadas individualmente por las variables económicas y climáticas que se asocian en el comportamiento de la incertidumbre de la productividad agrícola regional climática.

1.5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es enfoque cuantitativo (SAMPIERI p 42) porque utiliza datos estadísticos para demostrar la hipótesis planteada bajo el sustento teórico que demuestra mediante las variables que explican a las categorías económicas consideradas. Es descriptiva, explicativa y longitudinal. La investigación descriptiva permite especificar las propiedades, las características y los rasgos más importantes de la precipitación pluvial en la productividad agrícola del país. Es decir se recolectan datos sobre diversos conceptos, variables mide, evalúa los componentes del tema de investigación.

La Investigación Explicativa: localiza el porque ocurre las alteraciones de productividad agrícola y sus fenómenos adversos desagregando en subsectores tradicional y moderno de las regiones climáticas del país.

Longitudinal, es para comparar los comportamientos de las productividades y precipitaciones pluviales en los periodos de Economía de Mercado y Plural.

1.5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Son secundarias.

Teórica: artículos, libros, tesis y manuales.

Documental: Anuarios, Informes y revistas

Estadística:

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
Instituto Nacional de Estadísticas

1.5.4 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA.

Conversión de datos del calendario civil: meteorológicos y trabajadores agrícolas regionales a los datos del calendario agrícola del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra. Construcción de cuadros estadísticos, tablas y diagramas.

1.5.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

Estadígrafos descriptivos de las series históricas. Se elabora números índices, tasas de crecimiento.

Aplicación de instrumentos de análisis estadístico (NÚÑEZ 1979:54). Optimas productividades agrícolas: máximos y mínimos; promedios; porcentajes; gráficos y barras.

1.5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Una vez obtenido la información estadística, se procesa la información mediante los instrumentos de investigación se interpreta el comportamiento de las variables y categorías económicas del tema productividad agrícola regional mediante la descripción, explicación y comparación de los resultados.

1.6. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 ASPECTOS CONCEPTUALES Y DEFINICIONES.

1.6.1.1 RECURSOS NATURALES¹⁵

“Pueden denominarse como **recursos naturales** los elementos de la naturaleza incorporables a las actividades económicas. Constituyen un variado conjunto en el que destacan el **suelo cultivable**, los bosques, los yacimientos minerales, **los recursos hidrológicos**, etc.” (...).Su volumen depende, entre otros factores, de la capacidad tecnológica, del avance de la ocupación territorial, de las facilidades de transporte y del monto de las existencias.

1.6.1.2 LA TIERRA¹⁶

La tierra (FAO 1976), es la superficie del planeta, con atributos “cíclicos verticalmente por encima y por debajo de esta zona” incluida la **atmósfera**, **suelo**, geología subyacente, hidrología, población vegetal, animal y la **actividad humana** ejercen una influencia significativa sobre los **usos** presentes y futuros de la tierra. Es decir, “la tierra (KARL MARX) es el gran laboratorio, el arsenal, que proporciona tanto el medio de trabajo como el material de trabajo como también la sede, la base de la entidad comunitaria”

¹⁵ CASTRO C. LESSA C; “Introducción a la economía”, 33ª edición, México,..., siglo xxi editores, s. a, 1971, p15.

¹⁶ MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN “Guía Metodológica para la formulación de los Planes Departamentales de Ordenamiento Territorial”, La Paz Bolivia, 2001, Imp. Artes Gráfica Latina, Anexo 10, Glosario, p 93.

1.6.1.3 TERRITORIO¹⁷.

“Es el espacio político y administrativamente **delimitado**, objeto de apropiación y transformación por parte de un grupo humano, en función de sus características biofísicas, ambientales, socioeconómicas, culturales y político institucionales”. El territorio es considerado como una estructura activa de desarrollo, de estancamiento o de regresión (Moncayo J. 2003:54).

1.6.1.4 POBLACIÓN OCUPADA¹⁸.

“El concepto de población ocupada comprende a los individuos ejercen una actividad profesional remunerada, o sin remuneración directa cuando se trata de auxiliares de personas de la familia”.

1.6.1.5 ORGANIZADORES DE LA PRODUCCIÓN¹⁹

Son personas o grupos de carácter privado o público que hacen tareas de **organización** de los factores dentro de tales unidades así como la **dirección** de sus actividades. “Las combinaciones de factores realizadas por ellos se sitúan dentro de un cuadro de posibles soluciones técnicas. Estas constituyen una multiplicidad de procesos productivos, formas de organización, etc., accesibles a las actividades productivas de una determinada época y región”.

¹⁷ MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN “Guía Metodológica para la formulación de los Planes Departamentales de Ordenamiento Territorial”, La Paz Bolivia, 2001, Imp. Artes Gráfica Latina, Anexo 6, Glosario, p37.

¹⁸ CASTRO C. LESSA C; Op. Cit. p. 14.

¹⁹ Ibid. p 18.

1.6.1.6 PRODUCTIVIDAD²⁰

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo, con una cantidad de recursos o insumos en un periodo de tiempo, porque se obtiene el máximo de productos.

1.6.1.7 CLIMA²¹.

Es la acción de los fenómenos **atmosféricos** en un determinado lugar y en un lapso de tiempo dado.” El clima comprende los efectos de la radiación solar (luz y calor), el agua en el aire (humedad atmosférica y nubes), las precipitaciones y los movimientos del aire (viento)”²².

1.6.1.8 RADIACIÓN SOLAR²³

La inclinación de la radiación solar y la duración del día, son parámetros que determina la **energía solar** disponible para la fotosíntesis de las plantas. Luego, la radiación solar influye directamente sobre la aptitud de un espacio como hábitat para los diferentes organismos determinando los procesos termodinámicos en la superficie de la tierra influyendo en la disponibilidad del agua y cierta radiación solar. “La radiación solar no se distribuye homogéneamente en la tierra. La cantidad de radiación que llega a un cierto lugar, se define en función a la inclinación eclíptica, la latitud, la rotación y revolución del globo”.

²⁰ SACHS Jeffrey y LARRAIN Felipe, "MACROECONOMÍA EN LA ECONOMÍA GLOBAL ", Buenos Aires, Argentina. 2002, cap.3 Empleo y Producto. p 57.

²¹ MORALES, Cecile B. de; MANUAL DE ECOLOGIA; La Paz, Bolivia, Edit. Artes Gráficas Latina, Año 2004, CAP.I, p 11.

²² MICHEL – Alain Roche, y otros; “BALANCE HIDRICO SUPERFICIAL DE BOLIVIA”, La Paz, Bolivia; 1992; p 3.

²³ MINISTERIO DE DESARROLLO Y RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE. BIODIVERSIDAD: La riqueza de Bolivia. Editores: P.L. Ibisch & G. Mérida, 2008.Editorial FAN, S C - Bolivia.p.32.

1.6.1.9 PRECIPITACIÓN Y LA CIRCULACIÓN DE MASAS DE AIRE²⁴

“La radiación y la temperatura en los trópicos están distribuidos de manera homogénea, es especialmente la distribución de la humedad, el factor que crea una mayor diferenciación”. La clasificación climática se base a la gradiente latitudinal de humedad y a la gradiente altitudinal de temperatura. Los trópicos, hacia el Ecuador, se caracterizan por lluvias durante todo el año. Hacia sus bordes, la precipitación cada vez es más estacional; reduciéndose la duración de la época de lluvias y la cantidad de la precipitación promedia anual. La gradiente está reflejada por el cambio de la vegetación desde bosques pluviosos, en el Ecuador, hacia desiertos en la región de los Trópicos. En Bolivia, según MICHEL (1992:7), la estación llovirosa se centra en el verano con un máximo en enero y febrero. Se inicia generalmente en diciembre para concluir en marzo. La estación seca es en invierno, con un mínimo de mayo a junio. Dos periodos de transición separan estas dos épocas, una en abril y otro de septiembre a noviembre.

1.6.1.10 BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL DE BOLIVIA²⁵.

Un balance hídrico consiste en la determinación de la entrada y salida de agua de una cuenca hidrográfica y sus interrelaciones, en un periodo determinado. El sistema recibe entradas de agua de las precipitaciones, de sistemas antiguos a través de acuíferos y de la red fluvial, y genera salidas de dicha red – en forma de *caudal superficial*- a través de los cauces, y *caudal subterráneo* a través de acuíferos, completándose con salidas a través de evapotranspiración y una variación del volumen almacenado en los acuíferos. El conocimiento del balance hídrico es para el estudio del ciclo hídrico²⁶.

²⁵ MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE. BIODIVERSIDAD, Op. Cit., p 34.

²⁶ Ciclo hídrico. Es esencial para el manejo eficiente del agua de lluvia y del agua del suelo. El agua ocurre en forma líquida, sólida -granizo, nieve- y en forma gaseosa -vapor de agua. La cantidad de agua en el mundo es constante pero el agua está continuamente cambiando de una forma a otra y se mueve a diferentes velocidades (FAO, Roma, 2005)

1.6.1.11 ZONIFICACIÓN²⁷

“La zonificación consiste en dividir la amplitud en que se distribuye naturalmente una especie en una región, en zonas o bandas latitudinales”.

1.6.1.12 REGIÓN²⁸

Es aquella área dotada de un centro dinámico, o no, cuyos elementos componentes tienen un nivel de demanda efectiva total (nivel de ingresos) sensibles a los mismos estímulos con la misma secuencia' (Groupe).

$DE = Cm + Im = NY$ sensible a los mismos estímulos.

“Esta definición perfila ‘la región económica’ en cuanto implica una interrelación de flujos económicos con otras áreas regionales, cuyo análisis nos conduce a plantear diferentes alternativas”.

1.6.1.13 REGIÓN O PROVINCIA CLIMÁTICA²⁹

Se ha definido como una **región** o provincia **climática** a la extensión de la superficie terrestre que **posee una gran similitud con los tipos de clima** principalmente en cuanto a régimen de lluvia, marcha anual de la temperatura y oscilación térmica.

1.6.2 TEORIAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.2.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.

²⁷ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile; Valdivia; Chile; 2015.; v.34; n.2.
E-mail: revistabosque@uach.cl

²⁸ OLIVERA Rojas Gregorio. “Curso de planificación de desarrollo regional”; Instituto Superior de Administración Pública, Corporación Regional de Desarrollo de Tarija, Tarija- Bolivia.1986. p.2.

²⁹ VIDAL Z. Rosales, LAS REGIONES CLIMÁTICAS DE MÉXICO, UNAM, primera edición, marzo de 2005, p15.

El cultivo de la tierra QUESNAY F. (1758)³⁰ es la única fuente de la riqueza, cuyo producto de la agricultura, se mueve entre las diferentes clases sociales: propietarios del suelo; clase productiva y la clase estéril. El excedente tiene lugar solamente en la Agricultura. En el proceso productivo, es la propia tierra a la que se atribuye el poder de hacer nacer un 'producto neto' y este poder no puede más que depender de la fertilidad natural del suelo.

La riqueza ADAM SMITH (1723 – 1790)³¹ de un país procede de su capacidad para trabajar y también, la riqueza proviene de” todos los elementos que nos permite producir y aquello que no lo están; sea cual fuere el suelo, el clima o la extensión del territorio de una nación”.

La riqueza DAVID RICARDO (1772- 1823)³² , aumenta más rápidamente en aquellos países donde la tierra disponible es más fértil y donde mediante mejoras agrícolas, las producciones pueden multiplicarse sin ningún incremento en la cantidad proporcional de trabajo, producirán la disminución de la necesidad de cultivo de tierras pobres y la ampliación de la misma cantidad de capital para el cultivo de porciones más fértiles.

La teoría producción microeconómica para FERGUSON C.E.³³ ; la producción en sentido amplio es la creación de cualquier bien o servicio que la gente pueda adquirir. En este caso es más fácil precisar los insumos e identificar la cantidad y calidad de la producción. “Para producir una tonelada de trigo se necesita una temperatura y precipitación pluvial adecuadas, una cierta cantidad de tierra cultivable, semillas, fertilizantes, los servicios de equipo agrícola en forma de arados y tractores, y el trabajo humano”. En concreto, “Una función de producción es una lista (o cuadro, o ecuación

³⁰ NAPOLEONI Claudio, “Fisiocracia, Smith, Ricardo, Marx”, Barcelona, España. Edit. Oikos s.a. 1981. cap. II *Los Fisiócratas*. p 21.

³¹ SMITH Adam “Indagación de la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones; Madrid España; 1961;” Introducción p 3; 142.

³² David Ricardo, “Principios de Economía Política y Tributación”, México, cap.2 Sobre la Renta. D.F., México. 1959, p 52.

³³ FERGUSON C.E.;” TEORIA MICROECONÓMICA”; Cuarta reimpresión 1975; México; Edit. Olimpia, S.A. parte II, p108.

matemática) que indica la cantidad máxima de producto que se puede obtener con un conjunto de insumos determinado, dada la tecnología o el 'estado del arte' existente”.

El rendimiento a escala, describe la reacción en la producción ante un aumento de todos los insumos utilizados. Si el producto aumenta en la misma proporción que los insumos, se dice que hay rendimientos constantes a escala. Si el producto aumenta en una proporción mayor que los factores entonces se tienen rendimientos crecientes a escala o economías de escala y si por el contrario la producción se incrementa en una proporción menor que los insumos entonces la función de producción se caracteriza por rendimientos decrecientes a escala o deseconomías de escala.

El concepto de rendimiento se puede explicar mediante funciones de producción homogéneas: si ambos insumos se aumentan por el factor λ , el producto aumenta por el término λ^n . Por tanto los rendimientos son crecientes si $n > 1$, constantes si $n = 1$ y decrecientes si $n < 1$.

El punto de partida del enfoque estructuralista CASTRO C. LESSA C³⁴, es la “concepción de un SISTEMA económico” como un conjunto de variados elementos que participan en la vida económica de una nación, así como sus conexiones y dependencias. La función de producción es “la relación funcional existente entre la cantidad de producto obtenido y las cantidades de los diversos elementos necesarios para su obtención”.

La función macroeconómica de producción es la relación de las proporciones del trabajo, capital y recursos naturales que se conjugan para engendrar el producto sectorial.

$$P_i = F_i (Tr C, Tr NC, K, RN)$$

³⁴ CASTRO C. LESSA C; Op. Cit. p17.

Pi = Producción Tr = Trabajo

C - calificado NC - no calificado

RN = Recursos naturales K= Capital.

RN: Suelo cultivable y Recursos hídricos.

El estudio de tales relaciones, sus alteraciones y tendencias permite esclarecer algunos problemas de naturaleza estructural a los que se enfrentan los sistemas en proceso de transformaciones profundas.

El funcionamiento de las unidades productoras, integradas en un conjunto, el aparato productivo, da origen, a dos flujos simultáneos: el flujo real, constituido por bienes y servicios; y el flujo nominal, que reúne los ingresos distribuidos por el sistema en su operación.

Los factores productivos o insumos, son los elementos básicos utilizados en la producción de bienes y servicios. Asimismo, la diversidad de la producción agrícola es una clave para la productividad, puesto que permite la gestión de riesgos y preserva los potenciales de adaptación y cambio. Las variables de la producción y oferta agrícola consideradas son: el sistema de tenencia; el desarrollo tecnológico; las condiciones del mercado; el papel de las empresas y ambiental.

La perspectiva teórica neoestructuralista, plantea identificar y definir el rol que juegan factores coyunturales que inciden en la producción agrícola. Y, son: el gasto público (inversión sectorial), el tipo de cambio, el precio de los insumos principales, la tasa de inflación, el crédito, el precio del producto y el factor estructural más importante, es la combinación de tierra/clima y tecnología, traducida en rendimientos por unidad de superficie.

1.6.2.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.

QUESNAY F. (1758)³⁵; productivo es, aquel trabajo que produce excedente (solamente el trabajo agrícola), y la productividad de este trabajo depende del hecho de que sea capaz de usufructuar la fertilidad natural de la tierra. Esta teoría del excedente es la base sobre la cual Quesnay construye su esquema de funcionamiento del sistema económico, la “Tableau Économique”.

ADAM SMITH (1723 – 1790)³⁶, no niega que la tierra tenga la capacidad de una cierta producción originaria que tiene lugar independientemente de la intervención del trabajo humano; pero, acepta la definición fisiocrática de la productividad como capacidad para dar lugar al producto neto, afirma que dicha capacidad está en el trabajo y solo en el trabajo.

Desde el punto de vista del enfoque estructural de DAVID RICARDO; por analogía, aplicando a la variación del cultivo de la tierra resulta “Si el factor variable es demasiado escaso, los rendimientos son muy bajos. Si el factor variable es excesivo, los rendimientos también serán bajos”.

La relación producto – trabajo según los clásicos FERGUSON C.E. (1975)³⁷, es el producto medio por trabajador, o sea, la relación producto- trabajo. Por definición “El producto de un insumo es el producto total dividido por la cantidad del insumo que se emplea en esa producción. O sea que el producto medio es la relación producto- insumo para cada nivel de producción y el volumen correspondiente del insumo”.

³⁵ NAPOLEONI Claudio, Op. Cit. p 21.

³⁶ SMITH Adam “Indagación de la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones; Madrid España; 1961;” Introducción p 3; 142.

³⁷ FERGUSON C.E.,” TEORIA MICROECONÓMICA”; Cuarta reimpresión 1975; México; Edit. Olimpia, S.A. parte II, p108.

El enfoque estructuralista³⁸ ; plantea, la teoría de la firma o “la unidad productora en el sistema económico “y el proceso productivo de una unidad, son una serie de relaciones, que se articulan factores e insumos en la producción de bienes y servicios. “Para efectos de análisis económico se procura, mediante el concepto de productividad, determinar el significado del proceso productivo de cada factor tomado aisladamente”. Este coeficiente se obtiene dividiendo la cantidad obtenida de producto entre la cantidad empleada del factor (trabajo, tierra o capital).

COEFICIENTES DE PRODUCTIVIDAD

. Coeficiente promedio de productividad:

$$(\& TR = P/ TR; \& K = P/k; \dots)$$

. Coeficiente de productividad marginal:

$$(\&TR Mg = \Delta P/ \Delta TR; \dots)$$

MODELO DE ECONOMÍA DUAL³⁹ (LEWIS ARTHUR: 1954)

“Desarrollo con oferta ilimitada de Trabajo”

El modelo Lewis, propone la transformación de la estructura productiva y la eliminación de la heterogeneidad estructural son centrales para superar la condición de subdesarrollo. La transformación estructural es necesaria para absorber el excedente de mano de obra y, de esa forma, superar la “ley de hierro” que limita los niveles de ingreso a los de subsistencia.

³⁸ CASTRO C. LESSA C, Op. cit., p. 120

³⁹ PUYANA Alicia - FLACSO y otros, INFORMALIDAD Y DUALISMO EN LA ECONOMÍA MEXICANA; Mayo, 2012 DOCUMENTO DE TRABAJO Núm. XI – 2012. pp.12, 15,22.

La premisa fundamental para formular su modelo es: la existencia, en los países en desarrollo, de una oferta de trabajo infinitamente elástica. Se centra en el producto medio del trabajo en el sector rural.

Con este supuesto básico describe el comportamiento de una economía "dual", que produce un bien y en la que coexisten un sector atrasado, que denominamos A, y un sector moderno, llamado M.

a. Producto total en toda la economía.

$$Y = Y_A + Y_M$$

Y: Producto total en toda la economía.

El sector no moderno, de economía de subsistencia y cuenta solo con un factor productivo, el trabajo (L_A).

$Y_A = F(L_A)$: Producto total del sector atrasado.

$Y_A = w_A L_A$; w_A Salario medio o salario de subsistencia.

El sector moderno tiene dos factores productivos: el capital y el trabajo; opera con tecnología Cobb-Douglas que es la misma que se utiliza en el modelo Solow-Swan basados en la función de producción agregada.

$Y_M = F(K, L_M)$: Producto total del sector moderno, K: Nivel dado de Capital

Logra el pleno empleo de la fuerza laboral en el sector moderno o formal.

$$L = L_A + L_M$$

L: Cantidad de trabajo(s) empleada en toda la economía.

L_A : Cantidad de trabajo(s) empleada en el sector atrasado.

L_M : Cantidad de trabajo(s) empleada en el sector moderno.

...

b. Relaciones producto por hombre ocupado en la economía

$y = Y / (L_A + L_M) = Y/L$: producto por hombre ocupado en toda la economía

$y_A = Y_A / L_A$: Producto por hombre ocupado en el sector atrasado.

$y_M = Y_M / L_M = f(L_M)$, : Producto por hombre ocupado en el sector moderno.

$Y_A / L_A = w_A$: Producto medio del trabajo en el sector atrasado, sí $Y_A = w_A L_A$

Y_A / L_A ; Y_A / K_A : Son constantes, tanto los rendimientos de la tecnología como la productividad laboral media.

$y_M = Y_M / L_M = f(L_M)$, : Producto por hombre ocupado en el sector moderno.

$y_M = f(k_M)$; donde: $k_M = K/L_M$

Se supone que los mercados de trabajo son competitivos y que no existe desempleo abierto.

Una condición necesaria para que coexistan los dos sectores es: el producto medio del trabajo, en el sector atrasado, sea menor al producto medio en el sector moderno.

$$w_A = Y_A / L_A < y_M = Y_M / L_M$$

Para que desaparezca el sector atrasado y los salarios se eleven, la tasa de acumulación debe de ser mayor a la tasa de crecimiento de la población y este desfase debe continuar durante muchos años.

Si este requisito no se cumple, no existiría excedente y tampoco un sector moderno; nadie usaría capital y toda la mano de obra estaría empleada en el sector atrasado.

Al considerar el excedente de trabajo Solow-Swan. Sostiene; primero, mientras exista el sector atrasado, el sector moderno opera con rendimientos crecientes. Segundo, en tanto exista el excedente de mano de obra, el producto crece al ritmo de la acumulación de capital.

Tanto en el Modelo de Solow-Swan como en el de Lewis, el producto por hombre ocupado crece cuando aumenta la intensidad de capital en la economía. En el modelo de Lewis el producto por hombre ocupado permanece constante tanto en el sector atrasado como en el moderno y el aumento en la productividad laboral de toda la economía resulta del traslado de trabajo desde el sector atrasado hacia el sector moderno. Es decir, en el sector moderno la productividad y las utilidades crecen y se invierten; dado, que en el sector moderno existen rendimientos constantes a escala. La participación de cada sector en el producto debe ser igual a su participación en el empleo total.

También, el modelo de Lewis, es aplicable para analizar las transformaciones de las economías de países como China, (...), Brasil con abundancia de mano de obra y limitación relativa de tierra, en los cuales coinciden grandes tasas de crecimiento del

producto, y avances en industrialización y exportaciones y creciente o estable informalidad.

Modelo dualista (CEPAL)⁴⁰

El enfoque dualista CEPAL sostiene que los modelos agregados no son aptos, para explorar las interacciones y disfunciones de las economías heterogéneas estructurales y la alta viscosidad de los cambios intersectoriales que creaban diferencias en los rendimientos marginales de los distintos sectores productivos de los países en desarrollo.

El modelo dualista permite desagregar los aumentos de productividad en distintos componentes. Se considera una economía con dos sectores, el primero tradicional y de baja productividad del trabajo (S1), y el segundo moderno y de alta productividad (S2).

a. Ingreso total de esa economía

$$Y = Y_1 + Y_2$$

Siendo Y el PIB total, Y₁ el valor agregado del sector 1 e Y₂ el valor agregado del sector 2.

b. La fuerza de trabajo empleada, L, se puede definir usando las mismas convenciones:

$$L = L_1 + L_2$$

⁴⁰ CEPAL: Progreso técnico y cambio estructural en América Latina; Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile, octubre de 2007, p. 25

En cualquier momento del tiempo $t=T$, se tiene:

$$P^T = Y^T/L^T = [(Y_1^T/L_1^T) \cdot (L_1^T/L^T)] + [(Y_2^T/L_2^T) \cdot (L_2^T/L^T)] = P_1^T S_1^T + P_2^T S_2^T$$

Esta ecuación indica simplemente que el producto medio por trabajador es la suma del valor agregado sectorial por empleado ponderado por la participación de cada sector en el empleo total.

Ello puede escribirse de manera más simple:

$$P^T = Y^T/L^T = P_1^T S_1^T + P_2^T S_2^T$$

Donde:

P^T : Producto medio por trabajador

P_i^T : Es el valor agregado por persona empleada en el sector ($i = 1,2$) en el instante $t = T$

S_i^T Es la participación del sector i ($i = 1,2$) en la población activa total empleada en $t=T$

Se asume en el modelo una economía abierta, en la que el sector moderno usa tecnología y métodos de frontera, y es competitivo internacionalmente a los precios vigentes. Desde una perspectiva sectorial se supone que el sector moderno no puede exportar si el promedio de la economía nacional no ha alcanzado ya un cierto nivel de competitividad, por lo que se excluye la posibilidad de pequeños enclaves exportadores (...). Cuando el conjunto de la economía supera este umbral (Sm^*) se entra en el cono de la competitividad internacional que permite exportar.

$$[P_1^T S_1^T + P_2^T S_2^T] \geq Sm^*$$

Para el presente estudio el PIB⁴¹ del modelo económico CEPAL, se considera en términos de cantidades físicas (Kg) de producto Agrícola (Y).

1.6.2.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

Todas las corrientes del pensamiento económico consideran la variable precipitación pluvial del factor climático en la función de producción agrícola del enfoque Ricardiano llegando a medir mediante modelos econométricos agregados⁴². El modelo dualista permite desagregar las variaciones de productividad en sector atrasado y moderno mediante la reubicación del trabajo agrícola al trabajo diversificado. Siguiendo, el enfoque dual, se asume por analogía el remplazo de la variable trabajo por la precipitación pluvial en la función de producción agrícola de los subsectores de la producción agrícola regional haciendo operativo medir la productividad pluvial.

a. Teoría de la Circulación General de la Atmósfera y Celdas de Hadley, Ferrel y Polares⁴³

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) posee un desplazamiento de norte-sur a lo largo del año, varía de acuerdo al movimiento aparente del Sol. Su comportamiento obedece a los solsticios y los equinoccios en verano ascienden en latitud y desciende nuevamente en invierno, alcanzando su posición más al norte durante el verano del Hemisferio Norte, y su posición más al sur durante el mes de abril. Sin embargo, la ZCIT es casi estacionario sobre las superficies oceánicas.

La Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ) se identifica en las gráficas con una línea roja (Anexo: Mapas 1 y 2). La formación de esta banda de baja presión es el

⁴¹ PIB = VA = PF = PGB. Se llama "PGB" al producto geográfico bruto, que es el flujo de bienes y servicios finales que satisface las necesidades de la población del país y constituye el esfuerzo productivo efectuado dentro del territorio nacional. (MARQUEZ Ney ; 1981, p3).

⁴² CEPAL. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA AGRICULTURA, México, 7 enero 2010, p. 21

⁴³ VALENCIA A (1979 – 2006) <http://www.oarval.org/CambioClima.htm>. Observatorio arval ;(1959-1997)

resultado del calentamiento solar y la convergencia de los vientos alisios. En Enero, la zona de convergencia intertropical se encuentra al sur del ecuador. Durante este período de tiempo, el Hemisferio Sur está inclinado hacia el Sol y recibe mayores entradas de radiación de onda corta (...). Las curvas en la línea se producen debido a las diferentes características de la calefacción del terreno y el agua. Sobre los continentes de África, América del Sur y Australia, estas curvas son hacia el Polo Sur. Este fenómeno ocurre porque el terreno se calienta más rápido que el océano.

Durante julio, la zona de convergencia intertropical (ITCZ) generalmente se encuentra al norte del Ecuador. Este cambio de posición se produce porque la altitud del Sol ahora es mayor en el Hemisferio Norte. (...).El más intenso Sol de Julio provoca que las zonas de terreno del norte de África y Asia se calienten rápidamente creando la Baja Asiática que se convierte en parte de la ITCZ. En los meses de invierno, la zona de convergencia intertropical es empujada al sur por el desarrollo de un sistema de alta presión intensa sobre Asia central. El movimiento extremo de la ITCZ ayuda a intensificar el desarrollo de un sistema de vientos regional llamado el Monzón Asiático (Anexo: Mapas 1 y 2).

b. El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

En las observaciones del científico inglés Gilbert Walker, mostraron que en años de presión superficial en Australia era promedio más baja de lo normal, mientras en Océano Pacífico central era promedio más alta de lo normal. Esta especie de sube y baja en la presión, con periodos de dos a cuatro años, se denominó Oscilación del Sur.

Por otro lado, los pescadores de las costas del Perú encontraron que en ciertos años las aguas donde pescaban estaban más calientes de lo normal, lo que ocasionaba que la pesca fuera malo. En esos mismos años, lluvias torrenciales afectaban a esta región de Sudamérica. Como la anomalía en la temperatura del océano alcanzaba su máximo hacia finales de año, durante diciembre, los pescadores asociaron esta especie de corriente de

agua caliente con la llegada de El Niño Jesús, por estar próxima la Navidad. Por este fenómeno recibe el nombre de El Niño.

En 1969, el meteorólogo Jakob Bjerknes, de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), presentó la teoría de que la aparición de agua cálida a lo largo de la costa del centro de Sudamérica estaba relacionada con trastornos atmosféricos al otro lado del océano Pacífico denominado El Niño que era una perturbación climática que abarcaba todo el océano Pacífico, un fenómeno conocido actualmente como la Oscilación Meridional (en inglés Southern Oscillation, cuyas siglas son SO), ocurriendo cada dos, cuatro, cinco años o incluso en años consecutivos (Ilustración 2 y 3).

c. Ascenso y descenso de la presión atmosférica vertical ⁴⁴

La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea el planeta. Se define como presión a la cantidad de fuerza aplicada por unidad de superficie. Presión atmosférica es la fuerza ejercida por la atmósfera sobre una unidad de superficie.

La primera cualidad del aire es: la presión atmosférica cambia de forma inversamente proporcional a la altura, "a mayor altura menor presión". La magnitud de este cambio es de 1 milibar por cada 9 metros de altura.

Segunda cualidad del aire es: la temperatura cambia de manera inversamente proporcional a la altura, "a mayor altura menor temperatura". La magnitud de este cambio es de aproximadamente 6,5°C cada 1000 metros. Estos valores son válidos desde el nivel del mar hasta una altitud de 11000 metros a alturas superiores valor constante de -56,5°C.

⁴⁴ Muñoz Miguel Ángel. mmunoz@manualvuelo.com

d. Categoría de los escenarios de precipitación pluvial⁴⁵

En base a la información climática registrada, la Unidad de Contingencia Rural, del MDR y T ha construido dos escenarios de posibles inundaciones y sequías en una intensidad de precipitación pluvial débil, moderada y fuerte para establecer la probabilidad de afectación en el sub sector agrícola y pecuario por la presencia del fenómeno de El Niño.

Categoría de los escenarios de precipitación pluvial son:

- Escenario Débil: Si las precipitaciones excesivas o deficitarias, se ubican en el rango de más menos 20 mm respecto al promedio normal. Se obtendrá bajos rendimientos en la producción agrícola.
- Escenario Moderado: Si la precipitación pluvial alcanza un exceso o déficit entre 21 y 70 mm, respecto al promedio normal. Se prevé una incidencia negativa en los rendimientos, en la producción agrícola.
- Escenario Fuerte: Si la precipitación pluvial alcanza un exceso o déficit superior a 71 mm con respecto al promedio normal. Se prevé una incidencia negativa del 11% al 15% en los rendimientos de la producción agrícola.

e. Selección de municipios

En base a los mapas nacionales de riesgo de sequía e inundación, mapas de recurrencia y municipios afectados por el fenómeno del Niño en la gestión 1997/1998, se ha realizado la identificación y selección de municipios de acuerdo a los posibles impactos del fenómeno El Niño 2015 – 2016; en las regiones agroproductivas del altiplano, valles y chaco para el análisis de sequía meteorológica y; llanos tropicales y amazonía, para la inundación. De los 339 municipios a nivel nacional, 98 podrían ser afectados por el déficit de precipitación en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, La Paz,

⁴⁵ MDR y T , PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA AGROPECUARIA FRENTE AL “FENOMENO DEL NIÑO 2015-2016”;; 2015; p 10.

Oruro, Pando y Potosí. Por otro lado, 57 podrían ser afectados por el exceso de precipitación fuera de lo normal en los departamentos de Beni, Cochabamba, Chuquisaca, La Paz, Oruro, Pando, Santa Cruz y Potosí.

1.6.2.4 REGIÓN

a. Región geográfica⁴⁶

Desde el punto de vista de la región geográfica; la región viene caracterizada, por una determinada combinación espacial de los elementos paisajísticos “naturales (unidades de relieve; condiciones climáticas; masas y corrientes de agua; formaciones vegetales) y humanos (áreas económicas, especialmente agrícolas; poblamiento rural y urbano; caminos y comunicaciones)”.

b. Teoría del espacio

Respecto a la noción de espacio económico PERROUX Francois (1903-1987) y Otros⁴⁷ firman; que el hombre construye espacios que pueden señalarse según ciertas estructuras homogéneas, pero que viven en función de los trueques polarizados; es el trueque, trabajo del hombre, que engendra el espacio que le pertenece. Distingue, el espacio como: conjunto homogéneo, contenido de planes y el espacio como un campo de fuerza de atracción o de dependencia emanando de una unidad económica o influyendo sobre ella. La ilustra con un gráfico “Tableaux de l’économie Française I.N.S.E.E.” la importancia absoluta de un tipo de espacio de una sola dimensión (o factor económico); haciendo la representación de los países del mundo en superficies proporcionales a su población; luego, también muestra un espacio de dos dimensiones que representan a la vez la población y el ingreso por habitante dando como resultado el ingreso nacional.

⁴⁶ VILÁ Valentí Juan; “EL CONCEPTO DE REGION”; XIX, p 24.

⁴⁷ BOUDEVILLE J. R. “LA REGIÓN ECONÓMICA”, Director de la sección regional del Instituto de Ciencias Económicas de París, Francia, 1957 p 67.

Espacio económico, posee” el campo de la formación de las definiciones estratégicas de los agentes y grupos económicos; el lugar donde se realiza la confrontación de fuerzas, y también la zona donde se construye cierta homogeneidad. (...) ‘el [...] espacio de la economía nacional no es el territorio de la nación, va más allá de ella acompañando las relaciones e intereses de los grupos y firmas que la componen y en ese sentido pueden ser dominantes o dominados [...] e incompatibles entre sí’ ”.

Polos de crecimiento ⁴⁸ “(...); el crecimiento se manifiesta en polos de crecimiento, que incrementan la actividad económica con distintos ritmos y con efectos variables en el conjunto de la economía”. “(...) la teoría del efecto de dominación de Perroux (sea este efecto intencional o no) implica la existencia de ‘una influencia asimétrica e irreversible’. (...). La historia del capitalismo muestra la sucesión de centros dominantes que no se compadece de las ideas de intercambio entre agentes económicos de igual fuerza y dimensión”.

c Región

La escuela francesa de Investigación Operacional (1936) ⁴⁹ plantea que las disciplinas están ligadas al estudio del hombre y del espacio, los grupos de fenómenos físicos, biológicos y sociales sobre la superficie terrestre son de naturaleza funcional. (...) “una región es un grupo espacial de rasgos físicos, biológicos y sociales, cuyo conjunto es coherente; posee una identidad distinta”.

En el análisis regional operacional, todo desarrollo, toda localización nueva pueden estudiarse desde dos puntos de vista diferentes. Uno microeconómico; el de la empresa y su proyecto. Otro macroeconómico; el de la región, del Estado y su programa para determinar la ayuda pública necesaria.

⁴⁸ CORREA Eugenia, Ibidem.

⁴⁹ BOUDEVILLE J. R.; Op. Cit. P.77.

Tomando en cuenta las características de la estructura de las regiones homogéneas; los Estados Unidos ilustran tres niveles de división regional: las regiones económicas, las subregiones y las zonas económicas. El Brasil está también dividido en cinco grandes regiones geográficas que incluyen un número de Estados: el Norte, el Noreste, el Este, el Sur y el Centro- Oeste.

d. Desarrollo territorial

El enfoque del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) ⁵⁰ plantea el problema del desarrollo socio-espacial desigual sus posibilidades de intervención y transformación; así como el contraste entre enfoque intrarregionales vs interregional aplicados en el desarrollo territorial. Se presenta brechas socio-espaciales existentes de una fuerte concentración espacial productivas y demográficas con elevadas disparidades espaciales en las condiciones de vida de la población. Se observa brechas territoriales durante los procesos de industrialización sustitutiva implementados en países de la región.

e. Territorialización⁵¹

Para la ACADEMIA ESTADOUNIDENSE, Storper M. (1995); la territorialización es utilizada para describir el rango de las actividades económicas y el crecimiento económico de los territorios factores como: “la distancia de las regiones a las costas, la latitud, distancia a la línea ecuatorial (BID, 2000 Cap. 3), la calidad de los suelos (Nuñez y Sánchez 2000); la proximidad a los centros dominantes (Henderson... 2000), el clima y los recursos naturales entre otros, adquieren importancia”.

⁵⁰ RIFFO P. Luis «50 años del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)» ,Santiago, febrero de 2013, p.9

⁵¹ MONCAYO Jiménez Edgard; “Nuevas teorías y enfoques conceptuales sobre el desarrollo regional”, *Revista de economía institucional*, Bogotá, Vol No.8, primer semestre / 2003. p .34.

f. Estratificación vertical

CONDARCO (1987) ⁵² sostiene la afirmación de Bowman (1938:47) que, existe una estratificación vertical en sierras del Perú de la sociedad que corresponde a los estratos superpuestos de tierra y clima. La línea de congelación; es, al mismo tiempo divisoria que separa las tierras donde se cultivan maíz y patatas y de pastoreo. “La agricultura andina (PLATA 2003) está considerada como una actividad de alto riesgo porque depende de un clima sujeto a variaciones impredecibles”

g. Región

En el informe de la misión Bohan (1942) ⁵³, Bolivia está diferenciada: Horizontalmente por cinco regiones: Santa Cruz, Villamontes, Beni, valles y región del altiplano.

Verticalmente, está diferenciada: tierras bajas, montaña o intermedio y Meseta o altiplano.

h. Región ⁵⁴

En base al enfoque ortodoxo **OLIVERA Gregorio**, clasifica las regiones: Región homogénea o uniforme; Región heterogénea o polarizada y Región Plan.

h.1 Región Homogénea

Puede ser: región homogénea simple y compleja. La región homogénea simple es un agrupamiento de áreas dotadas de características similares como: suelo, flora, fauna, clima, rasgos culturales, etc., haciendo notar que no existen regiones absolutamente

⁵² CONDARCO Ramiro/ MURRA John; La teoría de la complementariedad vertical; Eco- simbiótica; © Hisbol; Edición 1987; Imprenta papiro; La Paz; Bolivia; p. 9.

⁵³ ALBARRACIN Deker, Op.cit. Cap. II: p. 136.

⁵⁴ OLIVERA Rojas Gregorio “Curso de planificación de desarrollo regional”; Instituto Superior de Administración Pública, Corporación Regional de Desarrollo de Tarija, Tarija- Bolivia; 1986; p.6.

uniformes u homogéneas. La región homogénea compleja es aquella en la que a la unidad regional uniforme simple, se le añade un conjunto de valores agregados y se obtiene un producto final. Tomando en cuenta las características naturales y socioculturales de Bolivia; Olivera, divide en tres regiones homogénea simple: “la altiplánica, la de los valles y la de los llanos” donde cada una de ellas presentan rasgos comunes desde el punto de vista de la flora, la fauna. Luego, en cada una de las regiones calcula los valores agregados sectoriales; la sumatoria de los mismos determina el producto de la región homogénea compleja de que se trate.

Para mayor aclaración calcula el producto de la región altiplánica. Sostiene que en cualquier espacio regional uniforme simple, existe un proceso de combinación de recursos productivos(Capital, empleo, recursos naturales, insumos y Gobierno) que tiene por objeto la obtención de cierto nivel de producto, que es el resultado de un esfuerzo productivo de la comunidad regional, que se puede medir en términos de valor agregado (VAR) que será igual al (PIBR); esta variable depende directamente de la mayor o menor productividad de los factores de producción como de los niveles de participación de cada uno de ellos en el proceso de producción.

$$\text{PIBR} = f(\text{K, Na, Ne, RN, SI, Gob.})$$

$$\text{VA1} + \text{VA2} + \text{VA3} = \dots + \text{VA}_n = \sum_{x=1}^n \text{VA}_x = \text{PIBR}$$

Donde x son los sectores económicos.

h.2 Región polarizada

“Es una organización espacial de la economía consistente en la interacción entre los núcleos centrales y las áreas de influencia o satélites.

Un campo polarizado se define como un conjunto de elementos heterogéneos que se complementan y mantienen entre ellos una relación de interdependencia con respecto a un polo dominante. Un polo dominante o centro polarizador, es la ciudad donde hay mayor concentración de servicios que permiten relaciones más intensas con las localidades vecinas o satélites”

i. Grandes regiones y zonas agroproductivas de Bolivia

El Vice Viceministerio de Desarrollo Rural Agropecuario (VDRA)⁵⁵, del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) ha elaborado el documento “Atlas de Riesgo Agropecuario y Cambio Climático, para la Soberanía Alimentaria”, con información agrícola, pecuaria, comportamiento climático, uso y cobertura de suelos, zonas agroproductivas, amenazas y riesgos climáticos. Esta información documental, refleja la situación del sector agrario del país, para la gestión de los recursos naturales, en armonía entre el ser humano y la naturaleza para estar preparados frente a las adversidades climáticas como una de sus principales políticas: las causas y efectos del Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra.

Para la seguridad alimentaria con soberanía consiste en establecer una planificación agrícola y pecuaria integrada, que contemple los niveles nacional, departamental y municipal, mediante la articulación de una regionalización estratégica productiva, respetando la vocación natural; la heterogeneidad geográfica y climática. Esta articulación consta de cinco grandes regiones y diecinueve zonas agroproductivas, con telón de fondo climático.

Las grandes regiones de clima cálido son: Valles, Llanos Tropicales, Gran Chaco, Amazonía y a la vez cada región está compuesto por zonas (municipios) agro-productivas.

⁵⁵ MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS. “Atlas de Riesgo Agropecuario y Cambio Climático para la Soberanía Alimentaria”, 2014; p151. www.agrobolivia.gob.bo.

Valles con zonas agroproductivas: Valles Centrales, Cerrados, Valles del Norte y Sur.

Yungas con zona agroproductivas: Yungas del Norte y Sur.

Gran Chaco con zonas agroproductivas: Chaco Llanos y Kaa – Iya.

Llanos Tropicales con zonas agroproductivas: Chapare, Guarayo, Chiquitano, Llanos de Santa Cruz, Norte Integrado de Santa Cruz, Pampas de Moxos, Pampas de Moxos Inundable y finalmente,

Amazonía con zona agroproductiva: Amazonía.

Las grandes regiones de clima frígido son: regiones de Altiplano y parte de Gran Chaco.

Altiplano, con zonas agroproductivas: Altiplano Central, Norte, Sur.

Chaco, con zona agroproductiva: Chaco Serrano.

CAPITULO II

ASPECTOS DE POLITICAS; NORMAS E INSTITUCIONAL

CAPITULO II

2. ASPECTOS DE POLITICAS; NORMAS E INSTITUCIONAL

2.1 ASPECTOS DE POLÍTICA.

Como referencia histórica (RH) ⁵⁶, en la revolución agraria de 1952-1953, los **campesinos** se organizaron en “**sindicatos**” para ejecutar la **política** de tomar el **poder rural**; sentando bases para organizar un nuevo Estado nacional democrático; reforzado por sus propios **organismos de coacción** para garantizar la **destrucción** del viejo Estado feudal- colonial.

2.1.1 POLÍTICAS AGRÍCOLAS DEL PRIMER PERIODO 1996 – 2005:

Periodo 1996 – 1997; la actividad productiva disminuyó por la ausencia de política de estímulo productivo. Existe deficiente provisión de infraestructura física para incrementar la productividad, el déficit de la oferta interna de alimentos y la existencia de una economía globalizada compleja y competitiva. En el ámbito del pilar de oportunidad, “las políticas de potenciamiento y transformación productiva tienen como base la conformación de una alianza por la producción donde todos los actores involucrados puedan concertar políticas y acciones tendientes a superar sus limitaciones y aplicar políticas activas de crecimiento”⁵⁷

⁵⁶ D.L. N° 3464 - Ley de Reforma Agraria (Art. 78.); 2 de agosto de 1953; República de Bolivia; Editorial Serrano Ltda.; 1993; Cochabamba, Bolivia. TIT.V. Pag.47.

⁵⁷ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, BOLIVIA, PLAN GENERAL DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA LA GESTIÓN 1997 – 2002, La Paz, 5 de diciembre de 1997.p.33.

2.1.1.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.

La propuesta en la economía de mercado sobre la productividad agrícola; es, asegurar los lineamientos estratégicos para transitar de la economía de mercado⁵⁸ hacia el modelo de economía social de mercado, que genere equilibrio **regional territorial**, logre equidad con estabilidad económica; fortalezca la democracia y el rol del Estado. Sostienen que, el desarrollo nacional debe ser un esfuerzo mancomunado entre el Estado y sociedad civil en torno al aprovechamiento real de nuestras capacidades humanas, recursos naturales y una ocupación equilibrada del territorio de la nación. En base al paradigma de desarrollo sostenible adoptados como política del Estado se ha elaborado el plan de gobierno⁵⁹ en cuatro pilares fundamentales: creación de Oportunidad, Equidad, Institucionalidad y Dignidad.

Para alcanzar los grandes objetivos nacionales en torno al pilar de la creación de oportunidad, los lineamientos de política más activos definidas como núcleos estratégicos son: el potenciamiento y transformación productiva⁶⁰ para generación y distribución de riqueza; gestión ambiental extensiva (uso y la ocupación del territorio) y la inversión en desarrollo humano sostenible. A diciembre de 2001, el gobierno de Bolivia adoptó el Ordenamiento Territorial como una política de Estado orientado a organizar el uso y la ocupación de territorio.

⁵⁸ El Plan de Desarrollo inspirados en el paradigma del Desarrollo Sostenible; el espíritu es la economía social de mercado produce concentración en lo espacial – regional ya que las **inversiones** se efectúan en aquellos lugares donde ya existen condiciones favorables de infraestructura, servicios, financiamiento, población, mercado; es decir que se concentran desproporcionadamente en las ciudades del Eje.

⁵⁹ D.S. N° 24916 – Presidencia de la República, Bolivia; El Plan General de Desarrollo Económico y Social; 1997 – 2002; “BOLIVIA XXI, País socialmente solidario” y el Plan Operativo de Acción 1997 – 2002; intitulado “Para vivir mejor”; La Paz, 5 de diciembre 1997.p.5.

⁶⁰ Las políticas del potenciamiento y transformación productiva tienen como base la formación de una alianza por la producción, donde todos los actores involucrados (Estado empresarios... indígenas) directamente puedan concertar políticas activas de crecimiento a nivel nacional global, sectorial, por ramas y por regiones específicas. En este marco, se han definido **dos líneas fuerza**: *seguridad alimentaria* y *fortalecimiento* de la pequeña y Mediana *Empresa*.

a. Políticas instrumentales de potenciamiento y transformación productiva.

Las **políticas instrumentales**⁶¹ del potenciamiento y transformación productiva son: Desarrollo de la capacidad productiva, Organización de la producción, y Desarrollo y transferencia tecnológica, considerados en el pilar de oportunidades.

a.1 Política de desarrollo de la capacidad productiva

Esta política pretende mejorar la producción y la **productividad** incorporando cultura productiva que contribuya a fortalecer una actividad económica competitiva y se logrará: 1) desarrollando potencialidades productivas que determine impactos positivos en la seguridad alimentaria, en la pequeña y mediana empresa; que fortalezcan mercado interno y posibiliten una mejor inserción internacional. 2) mejorando la infraestructura productiva para el desarrollo de la producción. 3) modernización del parque tecnológico.

a.1.1 Política de desarrollo de potencialidades productivas.

Esta **política** está orientada a la **producción de bienes** que, aprovechando las potencialidades, permitan la generación de valor agregado y responda a las señales del mercado para contribuir al desarrollo productivo en las regiones. Con el objetivo de incrementar la producción agropecuaria nacional se elevará su capacidad productiva en aspectos referidos a rendimientos agrícolas, calidad y productividad en todas las fases del proceso productivo.

⁶¹ Políticas instrumentales. Tienen la misión de facilitar la actividad productiva mediante el mejoramiento de las **condiciones** del entorno. Políticas instrumentales definan el curso de acción.

b. Lineamiento de política de gestión ambiental extensiva

En el Pilar de oportunidad del plan, para la gestión ambiental extensiva las políticas instrumentales que se aplican son: Gestión de suelo, Política de ordenamiento territorial y Gestión de los recursos hídricos.⁶²

b.1 Gestión de suelo

Se promoverá el manejo integral de los suelos, tomando en cuenta los criterios biofísicos, socio – demográficos y económicos, definiendo la vocación de uso de cada división territorial de acuerdo con los criterios de ordenamiento territorial.

b.2 Política de ordenamiento territorial⁶³

Para alcanzar los objetivos de ocupación óptima de estructura y organización del territorio se propone tres **grandes políticas**: la racionalización y el saneamiento de las unidades político administrativas; la realización de los planes de ordenamiento territorial y el marco legal e institucional del ordenamiento territorial (promulgación de una ley marco).

A diciembre de 2001, el gobierno de Bolivia adoptó el Ordenamiento Territorial como una política de Estado orientado a organizar el uso y la ocupación de territorio están dirigidos a responsables de instituciones gubernamentales y de la sociedad civil organizada involucrados en la formulación e implementación del ordenamiento territorial.

⁶² Las políticas instrumentales de gestión de suelos y recursos forestales, se basan en los capítulos 10, 11,12 y 14 de la Agenda 21 Global, así como en la legislación vigente en materia de ordenamiento de uso de tierra y recursos forestales. p 68.

⁶³ DS N° 27729 - guía metodológica para la formulación de los planes de ordenamiento territorial en Municipios predominantemente Urbanos y en Municipios Rurales, 15 de septiembre de 2004, Bolivia.

Los “Lineamiento de Políticas de Ordenamiento Territorial en Bolivia ”visualiza los principales problemas en el manejo de los recursos naturales y ocupación del territorio, analiza los principales potencialidades y proponer líneas de acción para el mediano y largo plazo con capacidad de orientar sus inversiones públicas y privadas en forma, más precisa y oportuna. El Ordenamiento Territorial se convierte en un instrumento del desarrollo sostenible generador de procesos económicos productivos transformadores que articula visiones sectoriales de desarrollo e integra procesos participativos de planificación Departamental y Municipal en el mediano y largo plazo.

- Objetivos del Ordenamiento Territorial.

Los objetivos del ordenamiento relacionados con la temática productivos, son:

Organizar y articular el territorio en función de las potencialidades y limitantes determinadas por sus características biofísicas, ambientales, socioeconómicas, culturales y político institucionales.

Organizar el sistema jerarquizado de asentamientos humanos, consolidando el proceso de regionalización funcional del territorio.

c. Políticas del Ordenamiento Territorial Municipal

c.1 Políticas del Plan de Uso de Suelo PLUS

- Promover el uso y/o aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en las distintas actividades económico – productivas que tienen lugar en el territorio municipal.

Las estrategias para operativizar la política son: Desarrollar procesos de concienciación y difusión, a través de la realización de talleres con los usuarios de los **recursos**

naturales estableciendo mecanismos y compromisos y Realizar procesos de planificación – concertación sobre el manejo de los recursos naturales estableciendo acuerdos.

- Promover el incremento y diversificación de la producción agropecuaria con criterios sostenibles.

Las estrategias y/o acciones para operativizar la política son: Implementar programas y proyectos de capacitación y asistencia técnica a los productores de las diferentes zonas del municipio y Aumentar la superficie cultivada bajo riego.

- Impulsar el proceso de **saneamiento de la propiedad** campesina en el Municipio.

2.1.1.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.

a. Política de desarrollo humano

En el pilar equidad, para el de desarrollo humano las políticas instrumentales que se aplican son:

b. Capacitación laboral empresarial

El objetivo es contar con mano de obra calificada y empresarios capaces que generen mejores oportunidades, con el fin de aprovechar óptimamente los potenciales humanos con que cuenta el país e impulsar el potenciamiento y transformación productiva.

Para este efecto, se plantean las políticas 1) impulsar el desarrollo del potencial humano y 2) promover el desarrollo de una nueva cultura empresarial y gerencial.

c. Política de desarrollo humano

En el pilar equidad, para el de desarrollo humano las políticas instrumentales que se aplican son:

d. Capacitación laboral empresarial

El objetivo es contar con mano de obra calificada y empresarios capaces que generen mejores oportunidades, con el fin de aprovechar óptimamente los potenciales humanos con que cuenta el país e impulsar el potenciamiento y transformación productiva.

Para este efecto, se plantean las políticas 1) impulsar el desarrollo del potencial humano y 2) promover el desarrollo de una nueva cultura empresarial y gerencial.

e. Políticas del Ordenamiento Territorial Municipal

e.1 Políticas del Plan de Ordenamiento Territorial POT

- Establecimiento de una estructuración del territorio, en base a la jerarquización de **asentamientos humanos** que permita una mejor articulación del territorio municipal y un mayor acceso a los servicios básicos y sociales de la población, promoviendo el desarrollo económico equitativo entre las diferentes zonas del municipio.

Las estrategias y/o acciones para operativizar la política son:

- Consolidar la estructura del territorio basado en la jerarquización de asentamientos humanos o centros poblados.
- Implementar acciones tendientes al fortalecimiento de estos centros primarios, secundarios y terciarios, a objeto de mejorar su articulación e influencia sobre las comunidades de su entorno o área de influencia.

- Promover el nucleamiento de las comunidades, de los centros secundarios.
- Potenciar y/o fortalecer el **centro** primario y los centros secundarios.
La acción a seguir es: priorizar el mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial en los tramos que conectan la capital del municipio con los centros secundarios.
- Lograr equilibrio entre la demanda social y la oferta institucional en la **prestación** de servicios básicos, sociales y productivos, en base a criterios territoriales, de manera que se optimice la inversión y se mejore la calidad y el acceso a los mismos

Las estrategias y/o acciones para operativizar la política son:

- Promover la participación de la población en la prestación de servicios, a través de la concientización y capacitación.
- Mejorar las condiciones técnicas y profesionales del personal responsable de la prestación de los servicios básicos, sociales productivos, que permita elevar su calidad.
- Mejorar las condiciones de acceso de la población a los servicios básicos, sociales y productivos.

- Promover el **nucleamiento de las comunidades** dispersas para facilitar la dotación y el acceso a servicios básicos y sociales, en especial centros secundarios.

Las estrategias y/o acciones para operativizar la política son:

- Los dirigentes de las comunidades conjuntamente el Gobierno Municipal deben definir áreas o radios comunales donde se concentraría la población,

que generalmente estén cercanas o alrededor de la infraestructura de servicios (escuelas, posta sanitario).

- Mayor articulación e integración del **territorio municipal** a través de la construcción de nuevos caminos.

2.1.1.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.

a. Política de gestión de los recursos hídricos

Las políticas instrumentales sobre los recursos hídricos se basan en las directrices definidas en la Agenda 21 Global y en las disposiciones de la Ley de agua. Los recursos hídricos constituyen un bien público y deben ser sostenibles tanto para usos humanos como para usos destinados al crecimiento económico. La gestión de los recursos hídricos considerará a la cuenca hidrográfica como unidad de gestión con enfoque integrado; tomando en cuenta las características culturales, sociales económicas y el perfil tecnológico del país.

b. Política de efecto climático adverso⁶⁴.

La política de efecto climático adverso en las campañas agrícolas del primer periodo de la Economía de Mercado está el Plan de Ordenamiento Territorial como política de Estado. El Ordenamiento Territorial permite tomar *medidas preventivas* para evitar daños sociales, ambientales y económicos irreversibles:

A través de la información generada por el proceso de Ordenamiento Territorial, se puede identificar y zonificar áreas que pueden presentar amenazas (inundación, sequía, terremoto, deslizamiento, derrame de petróleo, incendio forestal, etc.) para la población,

⁶⁴ MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACION “GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES MUNICIPALES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN ÁREAS RURALES “ La Paz – Bolivia; 1ª ed. ; Edición: Cooperación Técnica Alemana, GTZ; 2001, p. 63

las actividades socioeconómicas y productivas, y de esta forma, definir acciones para reducir los **riesgos** (Probabilidad de daños sociales, ambientales, económicos, etc.)

2.1.2 POLÍTICAS DEL SUB SECTOR AGRÍCOLA DEL SEGUNDO PERIODO 2006 – 2015.

Bolivia, a partir del 22 de enero de 2006 años, el Gobierno inicia en consolidar la Revolución Cultural y Democrática, con la implementación de cuatro estrategias nacionales del plan de gobierno: Estrategia económica: Bolivia Productiva, Estrategia sociocomunitaria: Bolivia Digna; Estrategia de relacionamiento internacional: Bolivia Soberana; Estrategia del poder social: Bolivia Democrática⁶⁵.

El nuevo modelo económico social comunitario y productivo identifica dos sectores: sector estratégico generadores de excedentes: Hidrocarburos, Minería, Electricidad y Recursos ambientales. Y, entre los sectores generadores de ingreso y empleo están la industria manufacturera, turismo, vivienda, **desarrollo agropecuario**, comercio, servicios de transporte y otros. De manera transversal, están los sectores de apoyo como la infraestructura para la producción y los servicios productivos. En la Política Bolivia productiva plantea la revolución de la producción diversificada e integrada basada en el trabajo y el conocimiento apoyando mediante el Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo Productivo (PND: 174)

a. Políticas nacionales productivas

La Política Nacional propuesta tiene el objetivo de desarrollar simultáneamente con diferentes intensidades, tanto el sector estratégico intensivo en capital, así como sectores agropecuaria y la industria que son intensivos en mano de obra generadores de empleo.

⁶⁵ “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO: BOLIVIA DIGNA, SOBERANA, PRODUCTIVA Y DEMOCRÁTICA PARA VIVIR BIEN; 12 septiembre 2007, pp. 9., 94, 99

Bajo la premisa del Vivir Bien, las políticas nacionales están enfocadas en la implementación de una visión holística (integral), que toma de la naturaleza lo que necesita para su desarrollo, pero que a su vez la protege.

b. Políticas Productivas Selectivas

El punto de quiebre con el modelo anterior son las políticas selectivas y gestión ambiental de la política productiva nacional. Las políticas selectivas requieren criterios de priorización de las distintas áreas. Así se privilegia el sector estratégico para la conformación de una matriz Productiva.

La política de gestión ambiental se centra en el logro del equilibrio entre la necesidad de desarrollo y la conservación del medio ambiente, fortaleciendo el rol del Estado y participación social. Uno de los cuatro sectores generadores de excedentes están los recursos ambientales estratégicos compuesto por: Bosque, biodiversidad y el agua.

La gestión del agua se fundamenta en la posibilidad de recuperar la capacidad de una relación respetuosa entre la naturaleza y la sociedad, en la que el agua debe ser un factor de relacionamiento, armonía e integración.

La Política Productiva es de inclusión; **reconoce** la heterogeneidad productiva, social, territorial, comunitaria y asociaciones empresariales del país aplicando medidas diferenciadas. La Política Pública Productiva es fortalecida por el Estado promotor y protagonista del desarrollo rural agropecuario, forestal, condiciones de vida de la población y territorial. Este proceso se asienta en las regiones, siendo el territorio y sus componentes –naturaleza, agua, ser humano– el elemento substancial de la cosmovisión de culturas ancestrales.

La propuesta de cambio planteada por el gobierno en el PND, define la transformación estructural agrario (TEA) en la cual está el subsector agrícola. De las 8 políticas nacionales sectoriales planteadas, dos políticas pertenecen al subsector agrícola tema de estudios sobre la productividad agrícola: la transformación de la estructura de tenencia y acceso a la tierra, y la dinamización de las capacidades de nuevas comunidades y territorios.

2.1.2.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA⁶⁶.

a. Política de transformación de la estructura de tenencia y de acceso a la tierra.

En el marco de la política de transformación de la estructura agraria (TEA) propone como política nacional modificar la estructura de la tenencia de la tierra, reducir la presión sobre la capacidad productiva de la tierra y el territorio (recursos naturales) mediante asentamientos humanos sostenibles, asistidos técnica y financieramente por las instituciones estatales, prefecturas, municipios y otras organizaciones no gubernamentales. Como estrategias nacionales planteados son: eliminar el latifundio y recuperar tierras fiscales para el Estado Plurinacional. Luego, distribuir y redistribuir tierras fiscales.

Con este proceso de distribución y redistribución de la riqueza tierra se espera dinamizar regiones poco pobladas a través de poner al recurso tierra con seguridad jurídica como activo social y productivo. En esas condiciones, manejando sosteniblemente la tierra y el territorio se conviertan en factores de desarrollo agrario, en base a un Modelo de Desarrollo Integral capaz de generar ingresos económicos para las familias.

⁶⁶ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, Op. Cit. P 90.

2.1.2.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO⁶⁷.

a. Política de la dinamización de las capacidades de nuevas comunidades y territorios.

La dinamización de las capacidades de nuevas comunidades y territorios se logrará mediante los asentamientos humanos y gestión territorial. La estrategia, para reducir la presión sobre el recurso tierra y territorio se implementa un modelo de asentamientos humanos sostenible comunitario en tierras fiscales y TCOs de tierras altas y tierras bajas; con base en el manejo sostenible de los recursos naturales y actividades económicas que garanticen el ingreso familiar. Los TCOs, apoyara y fomentara la Gestión Territorial Indígena como una política intersectorial de Estado para proyectar áreas que no sean territorios indígenas.

2.1.2.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR CLIMA.

La precipitación pluvial, parte del factor climático es beneficioso para las campañas agrícolas periódicas y a la vez adverso.

La formulación y ejecución de las políticas nacionales de reducción de riesgos de desastres, así como su inserción en los planes de desarrollos sectoriales, departamentales, municipales y de metropolización, debe realizarse en el marco de los procesos de planificación normados por el sistema nacional de planificación.

Reducción de riesgos.

⁶⁷ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, Op. Cit. p. 97.

a. Política de efecto climático adverso⁶⁸

Los efectos climáticos adversos en las campañas agrícolas del segundo periodo de la Economía Plural, se presentan entre el fenómeno de la niña y fenómeno del niño, cuando se encuentran fuera de las precipitaciones pluviales normales.

a.1 Políticas sectoriales

Dentro las ocho políticas sectoriales, en la tercera política “Desarrollo Agropecuario Productiva” en su Programa Prevención y Contingencia Agropecuaria, indica coadyuvar a pequeños y medianos productores afectados por adversidades climáticas, con acciones de prevención, atención, rehabilitación y reconstrucción agropecuaria. A su vez, las políticas del subsector agrícola están plasmadas en el “PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA AGROPECUARIA FRENTE AL “FENOMENO DEL NIÑO 2015.

Objetivo general

Prever y mitigar los posibles daños y pérdidas en las áreas productivas agropecuarias del país, para proteger la seguridad alimentaria de los efectos adversos del fenómeno “El Niño”, durante la campaña agrícola 2015-2016, con la participación de las Unidades, Programas y Proyectos del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, los Gobiernos Autónomos Departamentales, Municipales, la Cooperación Internacional y otras organizaciones.

⁶⁸ MDR y T, “PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA AGROPECUARIA FRENTE AL FENOMENO DEL NIÑO 2015-2016”, p. 34

Objetivos específicos

- Establecer y garantizar la institucionalidad para planificar, coordinar y desarrollar programas y proyectos de Gestión de Riesgo Agropecuario entre el MDR y T, Gobiernos Departamentales y Municipales y la cooperación externa.
- Implementar procesos de prevención, reposición, reactivación, rehabilitación y recuperación, de la producción agropecuaria y su infraestructura en las zonas afectadas, medidas reducción de vulnerabilidad, planificación de las campañas agrícolas 2015 a 2016, para garantizar la seguridad alimentaria.
- Reducir el riesgo de pérdidas de orden económico y seguridad alimentaria de las familias retrasando la siembra normal de la campaña agrícola 2015-2016 ante la afectación del fenómeno de El niño en la región del altiplano y valles.
- Sistematizar los procesos y resultados del Plan como medidas de resiliencia para la Adaptación al Cambio Climático.

a.2. Componentes de prevención; emergencia y reactivación

Los componentes de prevención; emergencia y reactivación más importantes del Plan Nacional de Contingencia Agropecuaria relacionados para el subsector agrícola son:

a.2. 1 Implementación y fortalecimiento de unidades de gestión de riesgos (UGRs)

Objetivo general

Implementar y fortalecer Unidades de Gestión de Riesgos Municipales con enfoque agropecuario para la elaboración de planes de contingencia, estrategias y acciones para

la reducción del riesgo a través de buenas prácticas agropecuarias, adaptación al cambio climático y atención de desastres en coordinación con la UGR departamental, MDR y T y otros actores.

Objetivos específicos

- Fortalecer las capacidades de los diferentes actores del municipio en torno a la gestión del riesgo agropecuario.
- Generar herramientas e instrumentos para la gestión del riesgo agropecuario y atención de desastres en el marco de la normativa.
- Promover y coordinar acciones para la prevención, mitigación y recuperación de la capacidad productiva de las familias y comunidades afectadas por la ocurrencia de adversidades climatológicas con las entidades públicas, privadas, organizaciones sociales y productivas, etc.

b. Asistencia técnica en medidas de prevención productiva.

La prevención de riesgos en el sector agropecuario, deberá darse mediante la aplicación de acciones que tiendan a minimizar los efectos de cualquier eventualidad climática, como sequías, granizadas heladas o inundaciones. Las medidas a ser adoptadas son la *difusión y aplicación de buenas prácticas agropecuarias*.

Objetivo general

Realizar una sistematización de buenas prácticas agropecuarias, que permitan tomar medidas ante posible afectación de eventos climáticos adversos.

Objetivos específicos

- Capacitar al personal técnico de los municipios más vulnerables para la difusión de buenas prácticas.
- Sensibilizar a las autoridades municipales, para que a través de la UGRs se realice la asistencia técnica en campo.

c. Rehabilitación y mantenimiento de camellones

d. Emergencia y Rehabilitación de los factores de producción agrícola: semillas, la rehabilitación de la superficie cultivada y las herramientas menores para la campaña agrícola de la siguiente gestión productiva.

e. Seguimiento y evaluación

En el seguimiento y evaluación de las actividades de los efectos de “El Niño”, en la producción de la campaña agrícola 2015/2016 realizar la recuperación, reactivación y rehabilitación de los procesos de la producción, crecimiento de los cultivos, habilitación de parcelas de siembra; la demanda de semillas y fertilizantes. Luego efectuar la evaluación del resultado de las acciones del plan en términos de producción y productividad a nivel nacional, departamental y municipal.

El MDR y T a través de la Unidad de Contingencia Rural, Unidades de Gestión de Riesgo y los SEDAG's departamentales, realizan acciones de seguimiento y evaluación de la ejecución de los diferentes componentes del Plan Nacional de Contingencia Agropecuaria, cuyos resultados dando a conocer a todas las autoridades superiores del MDR y T, Ministerios participantes, Gobiernos Departamentales, Municipales y la Cooperación Internacional para los fines consiguientes.

Política de seguro agrario universal “Pachamama” con la finalidad de asegurar la producción agrícola especialmente de los pequeños productores que están expuestos a los fenómenos climáticos adversos. Disminuir los riesgos y la incertidumbre (asegurar y garantizar la producción).

Política de Investigación, innovación y saberes ancestrales.

Combinación: nuevas tecnologías – saberes locales- generación de tecnologías adecuadas a las regiones, pisos ecológicos etc.

2.2 ASPECTO NORMATIVO

La ley de la reforma agraria⁶⁹

Como referencia histórica, en cuanto al factor tierra y trabajo; la ley de reforma agraria, solo reconoce como **propietarios, únicamente de las parcelas que ocupaban;** es decir, de convertirse de mero tenedor en **propietario.**

Las normas más importantes dirigidas al desarrollo agrícola y rural son:

2.2.1 PRIMER PERIODO 1996 -2005

Producción agrícola

Ley de Medio Ambiente y sus disposiciones de implementación, sientan las bases para la regulación, el uso y la protección de los recursos naturales y crean un marco para la producción compatible con el medio ambiente⁷⁰.

⁶⁹ D.L. N° 3464 - Ley de Reforma Agraria, Ibidem.

⁷⁰ Ley N° 1333 - LEY DEL MEDIO AMBIENTE, 27 de abril de 1992, TIT.I. CAP. I, p.3.

El espíritu del Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES)⁷¹ es asegurar los lineamientos estratégicos para transitar, de la economía de mercado hacia la economía social del mercado enmarcado en el desarrollo sostenible destacando el papel del Estado como promotor del potenciamiento productivo.

Las normas metodológicas para la formulación de los Planes⁷² son instrumentos técnicos operativos de ordenamiento territorial, del uso y ocupación del territorio con la finalidad implementar y promover, la aplicación y cumplimiento de los mismos, en todas las entidades involucradas con la gestión del territorio; esos instrumentos son: Guía metodológica para la formulación de los Planes Departamentales de Ordenamiento Territorial. Guía metodológica para la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial en Municipios predominantemente Urbanos y Guía metodológica para la formulación de los Planes de ordenamiento territorial en Municipios Rurales.

2.2.1.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.

Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria a través de la cual se establece la estructura orgánica y atribuciones del Servicio Nacional de Reforma Agraria y el régimen de distribución de tierras, a fin de garantizar el derecho propietario sobre la tierra y crear un marco institucional y de regulación para el acceso a la tierra mediante títulos individuales y colectivos⁷³.

a. Territorio.

Según, la Constitución Política del Estado el “territorio de la República se divide

⁷¹ D.S. 24916 - PLAN GENERAL DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 1997 – 2002, La Paz, Op. Cit. p.1.

⁷² DS N°27729 - «GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN MUNICIPIOS RURALES PMOT, 25 de enero de 2001, p. 1.

⁷³ Ley N° 1715 - Ley INRA, de fecha 18 de octubre de 1996, Editorial U.P.S. La Paz, Bolivia. TIT. I. CAPI. p.5.

políticamente, en departamentos, en provincias, secciones de provincia y cantones”. Esta, organización político administrativa del país connota relación normativa al ordenamiento territorial. Del mismo modo, sus Regímenes Especiales (económico, agrario y campesino) establecen un conjunto de preceptos en torno al dominio originario del Estado sobre el suelo, subsuelo y el recurso agua, así como el referido al aprovechamiento de la tierra y los recursos naturales renovables⁷⁴.

c. Manejo de los recursos renovables.

La Ley forestal y la Ley INRA y sus correspondientes reglamentos, mencionan al Ordenamiento Territorial como instrumento referencial en los procesos de clasificación de tierras⁷⁵.

2.2.1.2. PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO

a. Ley de Ordenamiento Territorial⁷⁶

Ley de Ordenamiento Territorial, tiene por objeto establecer normas, procedimientos instrumentos y el marco institucional, que regirán en el país, con la finalidad de organizar el Uso y la Ocupación del Territorio en el marco del Desarrollo Sostenible. Plan de Ocupación del Territorio (POT), es el componente socioeconómico del Plan de Ordenamiento Territorial.

La regionalización, en el marco del Ordenamiento Territorial, es el proceso de organización y optimización de la estructura de los territorios cuyo resultado es la región⁷⁷.

⁷⁴ Ley No.1615 - LEY DE ADECUACIONES Y CONCORDANCIAS DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO; 6 de febrero de 1995, TIT.2do.CAP.III, p.26.; TIT.1º.CAP.II; p.36; TIT.3ro.p. 41.

⁷⁵ D.S. N° 24453 - REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY FORESTAL; 21 de diciembre de 1996; Editorial U.P.S. La Paz, Bolivia.TIT.II.CAPI.p.49. y la R.S. N° 217075 – Marco General para el Ordenamiento Territorial (MARGOT); 1997.

⁷⁶ Proyecto de Ley N° 142/00-01 – PROYECTO DE LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (Aprobado por el Honorable Senado Nacional); 1ro.de febrero de 2001. p. 1 - 7.

2.2.1.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.

a. Manejo de recursos hídricos.

Promoción y Apoyo al Sector Riego⁷⁸ para la producción agropecuaria, que establece las normas que regulan el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en las actividades de riego para la producción agropecuaria y forestal, su política, el marco institucional, regulatorio y de gestión de riego; garantizando la seguridad de las inversiones comunitarias, familiares, públicas y privadas.

b. Reducción de riesgos y atención de desastres⁷⁹

Son normas dirigidas a todas las actividades comprendidas en las fases de prevención, mitigación y reconstrucción destinadas a impedir o reducir el eventual acaecimiento de un desastre o emergencia.

2.2.2 SEGUNDO PERIODO 2006 -2015.

Bolivia en el segundo periodo de la economía plural ha promulgado una serie de leyes y políticas favorables para el sector agropecuario, orientados a promover el incremento productivo, rendimientos de la producción agropecuaria, con la finalidad de garantizar la seguridad alimentaria con soberanía.

⁷⁷ Región. Es el espacio menor al territorio nacional o departamental producido por un proceso de interrelación, organizado vertebrado y articulado, donde se generan y fortalecen flujos, intercambios y complementariedades funcionales, incluyendo la estructuración jerarquizado de los asentamientos humanos.

⁷⁸ Ley N° 2878 - LEY DE PROMOCIÓN Y APOYO AL SECTOR RIEGO; 8 de octubre de 2004.

⁷⁹ Ley N° 2140 - LEY PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS Y ATENCIÓN DE DESASTRES; 25 Octubre, 2000.

a. La Nueva Constitución Política del Estado.

La Nueva Constitución Política del Estado, en su estructura y organización económica del Estado⁸⁰ garantiza el desarrollo rural integral sustentable por medio de políticas, planes y programas integrales de fomento a la producción agropecuaria, con el objetivo de obtener el mejor aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Promover sistemas de riego. Asimismo, proteger la producción agropecuaria ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestras.

2.2.2.1 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TIERRA.

a. Ley de Derechos de la Madre Tierra

Reconoce a las prácticas productivas como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos y obliga al Estado a desarrollar políticas sobre formas de producción y patrones de consumo equilibrados para la satisfacción de las necesidades del pueblo boliviano⁸¹.

b. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.

Establece la visión y fundamentos para el desarrollo integral y sustentable en armonía y equilibrio con la Madre Tierra. Establece procesos de producción no contaminantes regenerando la Madre Tierra en función del interés colectivo.

⁸⁰ REPÚBLICA DE BOLIVIA. Nueva Constitución Política del Estado. Versión Oficial; Octubre 2008. CUARTA PARTE; TITULO III. P.194-5.

⁸¹ Ley N° 071 LEY DE DERECHOS DE LA MADRE TIERRA, del 21 de diciembre de 2010.

2.2.2.2 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR TRABAJO.

a. Ley Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria

El objeto de la Ley “Revolución productiva comunitaria agropecuaria”⁸²; es normar el proceso de la revolución productiva comunitaria agropecuaria para la soberanía alimentaria estableciendo las bases institucionales, políticas, técnicos, y financieros de la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y forestales, de los diferentes actores de la economía plural; priorizando la producción orgánica en armonía y equilibrio con las bondades de la madre tierra.

2.2.2.3 PRODUCTIVIDAD DEL FACTOR PLUVIAL.

a. Marco legal del plan de contingencia ⁸³

El Plan de Contingencias está enmarcado a las normativas nacionales siguientes.

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, norma la atención de los desastres naturales y de las contingencias, estableciendo el marco político y legal para la gestión de los riesgos agropecuarios insertos en las siguientes disposiciones.

Deberes de las bolivianas y los bolivianos. Socorrer con todo el apoyo necesario, en casos de desastres naturales y otras contingencias.

Desarrollo rural integral sustentable. Son objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas de acuerdo a los siguientes incisos

⁸² Ley N° 144 LEY REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA, de 26 de junio de 2011.

⁸³ EL MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS, “Plan Nacional de Contingencia Agropecuaria (PNCA 2015-2016)”,

- Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el territorio boliviano.
- Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
- Proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestras.

b. Política de prevención y gestión de riesgos de la Ley Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria⁸⁴

Indica en el marco del Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres o Emergencias

c. Prevención y gestión de riesgos la ley marco de autonomías y descentralización “andrés ibáñez”⁸⁵

Las entidades estatales en coordinación con las y los actores productivos, implementaran un sistema de prevención y gestión de riesgos relacionados a desastres asociados a fenómenos naturales, intervenciones antrópicas, plagas, enfermedades siniestros climáticos y riesgos del mercado que puedan afectar la soberanía alimentaria, mediante:

- El monitoreo y alerta temprana para contar con información oportuna y permanentemente sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos adversos que afecten a la producción de alimentos.
- La prevención, atención y mitigación de emergencias alimentarias, así como la rehabilitación y reconstrucción de infraestructura y recuperación las capacidades productivas.

⁸⁴ Ley N° 144 - LEY REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA, 26 de junio de 2011,

⁸⁵ Ley N° 031 - LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN “ANDRÉS IBÁÑEZ”, de 19 de julio de 2010.

- El fomento al desarrollo de capacidades de las comunidades para la gestión de riesgos.

d. Política de atención de emergencias alimentarias (Artículo 25).

En caso de fenómenos asociados a desastres naturales e intervenciones antrópicas que pongan en riesgo el acceso a la alimentación, el Estado implementara programas para dotar de alimentos suficientes a las poblaciones afectadas, fomentando la compra de alimentos locales mediante un trabajo coordinado entre las instituciones competentes.

e. Ley Gestión de Riesgos⁸⁶

Las Alertas son situaciones o estados de vigilancia y monitoreo de amenazas probables frente a las condiciones de vulnerabilidad existentes, anteriores a la ocurrencia de desastres y/o emergencias que se declaran con la finalidad de activar protocolos dispuestos en los planes de emergencia y contingencia y otros mecanismos; informan a la población sobre los posibles riesgos existentes; activan protocolos de prevención; y se preparan ante posibles desastres y/o emergencias.

f. Implicaciones de la declaratoria de situación de desastre y/o emergencia

I. En situación de Declaratoria de Emergencia, el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, aplicarán las acciones correspondientes para la preparación, respuesta y recuperación integral de la emergencia declarada, en el marco de su Plan de Contingencia correspondiente.

En las disposiciones finales, estas actividades, obras y proyectos susceptibles de generar amenazas o riesgos, deben incorporar instrumentos de mitigación, respuesta inmediata y atención de contingencias, en el marco de los planes y programas de Responsabilidad Social y Planes derivados de evaluaciones de impacto ambiental, de acuerdo a normativa ambiental y de gestión de riesgos.

⁸⁶ Ley N° 602 - LEY GESTIÓN DE RIESGOS, 14 de noviembre de 2014.

g. Planes de contingencia⁸⁷

Son protocolos específicos de respuesta que se formulan en función de determinados escenarios de riesgo o desastre. Hacen parte de los Planes de Emergencia y buscan restablecer condiciones mínimas de funcionamiento de los ministerios, las instituciones públicas del nivel central del Estado, las entidades territoriales autónomas y las empresas prestadoras de servicios públicos.

2.3 ASPECTO INSTITUCIONAL

El sindicato agrario⁸⁸.

Como referencia histórica (RH), el sindicato agrario es un mecanismo orgánico de acción revolucionaria. Los **sindicatos** se juntaron en sub-centrales cantonales y provinciales. Y finalmente, todas las centrales se organizaron en federaciones Departamentales, Formando la Confederación Nacional de Campesinos. Y, a la vez; la creación de los sindicatos agrarios, fue la base de la desestructuración de los sistemas territoriales de organizaciones comunales e indígenas. También se crearon las cooperativas. Gobierno de MNR crea la Comisión de la Reforma Agraria y Servicio Nacional de Reformas Agraria.

2.3.1 PRIMER PERIODO 1996 -2005.

a. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación⁸⁹.

En la Economía de Mercado, el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación presta el apoyo técnico necesario al poder legislativo. Asimismo, el fortalecimiento técnico e institucional de las Unidades de Ordenamiento Territorial de las prefecturas,

⁸⁷ Ley N° 602 - PLANES DE CONTINGENCIA Y REGLAMENTARIO de la DS N° 2342, de 29 de abril 2015.

⁸⁸ D.L. N° 3464 - LEY DE REFORMA AGRARIA (Art. 132); 2 de agosto de 1953; República de Bolivia; Editorial Serrano Ltda.; 1993; Cochabamba, Bolivia. CAP. IV. Pag.67.

⁸⁹ Ley No 1788 - LEY DE ORGANIZACIÓN DEL PODER EJECUTIVO (LOPE) del 16/09/97,

para proporcionar asistencia técnica a los municipios de su jurisdicción. El órgano rector del Ordenamiento Territorial es el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP). Es el encargado de formular la planificación del Ordenamiento Territorial. La ejecución de la Estrategia Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural (ENDAR) esta bajo la responsabilidad de un Comité Interministerial compuesto por: Ministerio de Asuntos Campesinos, Indígenas y Agropecuarios (MACIA), Ministerio de Desarrollo Sostenible, Ministerio de Desarrollo Económico, Min. Servicio y Obras Públicas, Ministerio de Participación Popular y UDAPE.

El Viceministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular (VPEPP) dependiente del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP) tiene entre otras responsabilidades:

- Promover e institucionalizar el proceso de ordenamiento territorial en el país.
- Definir metodologías y procedimientos para la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial en concordancia con las normas del Sistema Nacional de Planificación (SISPLAN).
- Establecer normas para la regulación del uso del suelo, aprovechamiento de los recursos naturales y la adecuada ocupación del territorio.

Estructura organizativa del órgano ejecutivo del estado plurinacional:

Las atribuciones del Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras es, Organizar mecanismos de protección de riesgos a la producción agropecuaria implementando mecanismos de prevención, reducción y manejo de desastres naturales y un sistema de prevención de contingencias.

b. Viceministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular (VPEPP)⁹⁰.

Es el responsable de proponer las bases metodológicas para la planificación estratégica y el Ordenamiento Territorial, encargando su realización a la Dirección General de Planificación y Ordenamiento Territorial, cuyo brazo operativo es la Unidad de Administración Territorial (UAT).

c. Ministerio de Trabajo y Microempresas.

Para programas de capacitación laboral empresarial, será ejecutada por el Ministerio de Trabajo y Microempresas en coordinación con el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes mediante sus instancias correspondientes.

En la movilización y concertación de los actores económicos e institucionales en tema tierra - territorio para la incidencia en políticas públicas se encuentran Fundación Tierra - Asociación de Instituciones de promoción y Educación (AIPE).

Otras organizaciones:

Organizaciones sindicales de Bolivia: CSUTB, CIDOB. Federación de Asociaciones Municipales de Bolivia FAM- BOLIVIA, Agencias Multilaterales y Bilaterales de Cooperación, Sistema de las Naciones Unidas, ONGs y Fundaciones.

⁹⁰ DS N° 24916 - Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES), Op. cit., p.105

2.3.2 SEGUNDO PERIODO 2006 -2015.

a. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDR y T)⁹¹.

En el sector público, el MDR y T, es la entidad rectora del desarrollo económico, social, cultural y tecnológico del ámbito agropecuario, forestal y rural, encargada de formular, ejecutar y controlar políticas y normas y, promover programas y proyectos, enfocando su estrategia en el desarrollo productivo y competitivo de las comunidades campesinas y originarias, asociaciones de productores, cooperativas, empresas y otras formas de organización rural. Este Ministerio, cuenta con cuatro viceministerios: Tierras; Desarrollo Rural y Agropecuario; Coca y Desarrollo Integral Gestión y Desarrollo Forestal.

b. Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMA y A)⁹²

Competencias del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y de sus Viceministerios.

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), tienen relación directa e indirecta con el sector agropecuario; es la entidad rectora en el ámbito de recursos naturales, recursos hídricos y medio ambiente que previene los riesgos y adaptación a los Cambios Climáticos. Es encargada de formular, políticas y estrategias integrales; ejecutar, evaluar planes con los Ministerios afines, para el uso sustentable de los recursos naturales, conservación de los ecosistemas acuíferos, agua para el consumo humano, la producción agrícola y la biodiversidad, respetando principios, los usos y costumbres de las organizaciones indígena originario campesinas y conservación del medio ambiente articulándolas con los procesos productivos y el desarrollo social y tecnológico. Así

⁹¹ UNIDAD DE ANALISIS DE POLITICAS SOCIALES Y ECONOMICAS (UDAPE). AREA MACROSECTORIAL. EL SECTOR AGROPECUARIO .TOMO VIII; OCTUBRE 2009. Pag.16.

⁹² *Ibíd.* p.70.

también, controlar, dirigir y fortalecer el marco institucional descentralizado del sector de recursos hídricos y medio ambiente. Y, formular la Política Nacional de Cambios Climáticos, Estrategia de Implementación, ejecutar y evaluar las acciones que permitan prevenir, reducir y mitigar los impactos de los cambios climáticos y adaptación al mismo, así como la formulación de legislación y su reglamentación.

A su vez, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMA y A) cuenta con tres viceministerios: de Agua Potable y Saneamiento Básico; de Recursos Hídricos y Riego, y de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos.

b.1 Los Viceministerios de Recursos Hídricos y Riego⁹³

Es la entidad viceministerial del ámbito de recursos hídricos vela, la conservación de los ecosistemas acuíferos, agua en todos sus estados, para el consumo humano, la producción alimentaria y la biodiversidad; contribuye al desarrollo y ejecución de planes, políticas y normas de Manejo Integral de Cuencas hidrográficas y de Riego, y en el diseño de estrategias para la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en todos sus estados, con los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental. Promover un Sistema de Información Sectorial Nacional como instrumento de desarrollo del Manejo Integral de Cuencas y Riego. Ejecutar, evaluar y velar por la implementación de las políticas, planes, programas y proyectos de riego para el aprovechamiento del agua con fines agrícolas en coordinación con el Servicio Nacional de Riego – SENARI.

b.2 Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos⁹⁴

Es la entidad de gestión ecoregional, encargada de formular e implementar políticas, planes, normas, programas y proyectos para el uso sostenible de los recursos naturales,

⁹³ Ibídem.

⁹⁴ UDAPE, Ibídem.

protección y conservación del medio ambiente, y recursos hídricos articulados con los procesos productivos y el desarrollo social y tecnológico recuperando los conocimientos y saberes tradicionales para su articulación al manejo sustentable de la biodiversidad.

Promover e implementar políticas, normativa, planes, programas, proyectos, y acciones de adaptación y mitigación a los cambios climáticos a nivel nacional, en coordinación con instancias de la organización territorial del Estado Plurinacional. Efectuar el seguimiento de la agenda internacional de medio ambiente, cambios climáticos, recursos renovables y biodiversidad.

c. Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) ⁹⁵.

Es una institución descentralizada de Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario responsable de dirigir, ejecutar políticas y consolidar el proceso de reforma agraria en el país; otorgando seguridad jurídica en la tenencia de la tierra, saneando el territorio rural y desarrollando un sistema catastral sobre la propiedad agraria, incentivando a su vez el aprovechamiento productivo y promover la inversión en actividades ambientalmente sostenibles

d. La Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos ⁹⁶

La Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (EMAPA), como empresa pública, funciona bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Su objeto es apoyar a los sectores en la cadena productiva de alimentos.

e. Observatorio agroambiental y productivo.

Se implementará el Observatorio Agroambiental y Productivo como instancia técnica de

⁹⁵ Ley N°.3545 – Ley de reconducción comunitaria de la Reforma Agraria de la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria; del 28 de noviembre 2006. Editorial U.P.S. La Paz, Bolivia. TIT.II; p.13,19 y sig.

⁹⁶ D.S. N° 29710 - LA EMPRESA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (modificado), 17 septiembre de 2008.

monitoreo y gestión de la información agropecuaria para garantizar la soberanía alimentaria, en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las entidades estatales que generan y procesan información relacionada con el sector agropecuario tienen la obligación de proporcionar dicha información al Observatorio Agroambiental, que permita mantener actualizado el sistema, la cual deberá estar a disposición de estas instituciones.

f. Organizaciones Indígenas Originarios y Campesinas⁹⁷.

Las instituciones que representan al sector agropecuario tradicional, son de carácter sindical, étnico o regional, siendo el ente más representativa la Coordinadora de Organizaciones Indígenas, Campesinas y Comunidades Interculturales de Bolivia (COINCABOL), que está conformada por: la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB); el Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu (CONAMAQ); la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB); la Confederación Sindical de Colonizadores de Bolivia (CSCB) y la Federación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia “Bartolina Sisa” (FNMCIOB”BS”). Son instancias de coordinación y concertación de acciones políticas, sociales, económicas y culturales mediante una agenda conjunta, en beneficio del desarrollo de los Pueblos Indígenas Originarios, Campesinos y de Comunidades Interculturales de Bolivia.

g. Organizaciones Económicas Comunitarias Productivas – OECOM’s

La estructura organizativa de base para la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria se asienta en las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, son reconocidas por ley como Organizaciones Económicas Comunitarias – OECOM’s, las mismas que se regirán por sus usos y procedimientos propios de toma de decisiones, consensos, resolución de

⁹⁷ UDAPE, *Ibíd.* P. 12

conflictos, gestión integral del territorio, uso y acceso a los recursos naturales en base a su estructura orgánica propia.

h. Consejo Plurinacional Económico Productivo (COPEP)⁹⁸.

Se crean los Consejos Económico Productivos constituidos por autoridades gubernamentales, las organizaciones indígena originaria campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, representantes del sector agroempresarial como instancia de coordinación para la elaboración de planes estratégicos, políticas públicas, seguimiento y evaluación, de la “Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria”.

i. Marco institucional para la ejecución del Plan

La Unidad de Contingencia Rural dependiente del Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario del MDR y T, coordinará la implementación del Plan, con las instituciones pertinentes y la cooperación internacional.

j. Equipo de nivel operativo

Gobiernos Departamentales, Municipales, Unidades, Programas y Proyectos del MDRyT, Unidades Operativas de las Agencias de Cooperación Internacional cuyas tareas serán:

- Apoyar y participar directa e indirectamente en la ejecución del PNCA-FEN.
- Distribuir insumos y materiales para la reactivación de las capacidades productivas.
- Evaluar los daños agropecuarios a nivel de campo en base a formularios establecidos.

⁹⁸ *Ibíd.* p. 18

CAPITULO III

FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO III

3 FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES DEL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ASPECTOS GENERALES

Bolivia, se localiza en la zona central de América del Sur, con 1.098.581 Km²; región frígido con 377789 Km y región cálida con 720792 Km (ANEXOS cuadro 2); se reconocen dos grandes unidades fisiográficas: la Cordillera Andina y los Llanos. La gradiente altitudinal varia, entre 70 y 6542 msnm junto con la influencia de los vientos de Norte y Sur, originan diferencias climáticas, gran variedad de ecosistemas y variedad de cultivos agrícolas. Además, el territorio de Bolivia se ubica en tres de las diez grandes Regiones Hidrográficas de América del Sur: Las Amazonas, Rio de la Plata y la cuenca endorreica del Altiplano.

a. Clima y regiones climáticas⁹⁹.

El clima de Bolivia queda condicionado por los Andes, cuya presencia conlleva un fuerte gradiente altitudinal entre la zona de *cumbre* y las tierras bajas del *oriente*. Los vientos húmedos del Atlántico y de la cueca amazónica chocan contra el muro oriental de los Andes y originan precipitaciones elevadas en las sierras subandinas y en las zonas bajas, que oscilan ente 1.000 a 2.000 mm anuales, mientras que el Altiplano, a resguardo de los vientos húmedos, registra precipitaciones inferior a 200 y 500 mm anuales, desde la franja más occidental de Potosí. En otoño e invierno entra el Surazo incidiendo en zonas bajas del sureste y este del país.

⁹⁹ MINISTERIO MEDIO AMBIENTE Y AGUA, “Balance Hídrico Superficial de Bolivia”, Edición: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable, La Paz - Bolivia, Octubre, 2026, p.29.

Los eventos climáticos extremos registran en Altiplano, altitudes medias de 3.700 msnm con temperatura media anual de 10 ° C a – 25 ° C en el salar de Uyuni. En 2009, el evento extremo con temperatura más alta –SENAMHI - fue 40.3 ° C en Villa montes, Tarija. Con temperatura mínima extrema en 2003 fue Guayaramerín con 15,9 ° C.

A finales de los años cuarenta la corriente estructuralista sostenía la heterogeneidad estructural de las economías en desarrollo y la alta viscosidad de los cambios intersectoriales, creando diferencias en los rendimientos marginales de los distintos sectores productivos. La transición desde una economía mayoritariamente agrícola hacia una situación de mayor diversificación estructural, “sector moderno”.

Plan Bohan (1942) enfoque intervencionista del Estado aplicado mediante el Plan de Política del Gobierno de la Revolución Nacional (1955); propone un cambio de estructura hacia la diversificación de la producción e industrialización dirigido al mercado interno y sustitución de importaciones de alimentos para liberar recursos en divisas. Ejecuta, movimiento de **población** de subsistencia hacia abundantes tierras bajas ampliando la frontera agrícola; acompañado con fomento de infraestructura caminera.

El modelo de Lewis ¹⁰⁰(1954), propone la transformación de la estructura productiva y la eliminación de la heterogeneidad estructural como centrales para superar la condición de subdesarrollo absorbiendo el excedente de mano de obra del sector agrícola con ingresos de subsistencia hacia el sector moderno.

Siguiendo la propuesta de modelo dual de Lewis, las fluctuaciones de la productividad agrícola subsector regional climática se delimita en periodo de la Economía de Mercado y en la Economía Plural durante 19 años (1996 – 2015) de estudio para comparar la reubicación de los factores productivos entre el subsector agrícola tradicional región

¹⁰⁰ PUYANA Alicia, Op. cit., 12.

clima frígido: altas - bajas y subsector agrícola moderno región clima cálido: altas - bajas.

Los factores determinantes de la productividad agrícola del subsector agrícola de Bolivia está explicada por el volumen de producción, superficie cultivada, trabajo agrícola, precipitación pluvial dada la apropiada tecnología empleada por las unidades productivas asentadas en las regiones climáticas de Bolivia.

Los recursos productivos del subsector tradicional agrícola se movilizan moderadamente hacia subsector moderno región de clima cálido en la economía de mercado con una tendencia más negativa que en periodo de la economía plural modificándose la estructura de la productividad agrícola de ambas subsectores de forma opuesta.

La fluctuación más dinámica de la productividad agrícola de Bolivia es la productividad pluvial; la productividad de trabajo y el rendimiento del cultivo de la tierra emergiendo el problema de la incertidumbre de la productividad agrícola. Siendo necesario estudiar la incidencia pluvial en la estructura productiva agrícola de las diferentes regiones climáticas de Bolivia.

Revisado las diferentes corrientes teóricas del pensamiento económico sobre la productividad agrícola consideran a la variable precipitación pluvial en la función de producción agrícola sin demostrar con la evidencia empírica de la circulación atmosférica del clima en las diferentes regiones climáticas.

El enfoque estructural estudia los efectos de las condiciones agroclimáticas (temperatura y la precipitación) en el crecimiento de las plantas; en la producción regional de alimentos y los rendimientos económicos agrícolas. Posteriormente, el neoestructuralista incorpora la dimensión ambiental y geográfico - espacial en su teoría centro – periferia. En la periferia, la agricultura es el sector heterogéneo por excelencia con gran masa de trabajadores y muy baja productividad. Afirman, que las situaciones productivas de

países periféricos, no es la demanda y los mercados; "lo verdaderamente crítico es la **producción y oferta**" Sunkel (1990) explicada por el sistema de tenencia de tierras.

En la aplicación de la política sectorial para enfrentar los riesgos e incertidumbre del agro recomienda emplear **insumos** de alta resistencia al clima, seguros agrícolas e incentivos a la producción; dando pautas para explorar el "factor estructural más importante, la combinación de tierra/clima y tecnología, traducida en rendimientos por unidad de superficie".

b. Medición de los efectos climáticos en la productividad del sub sector agrícola.

Las bases teóricas del enfoque estructuralista se remontan desde la teoría del espacio (Perruox)¹⁰¹, economía dual en países en desarrollo (Lewis 1954), teoría de la firma con su coeficiente de productividad que permite determinar el significado del proceso productivo de cada factor tomado aisladamente. Finalmente, modelo dualista de CEPAL¹⁰² que desagrega una economía tradicional y moderna planteando la homogenización de la economía regional; mediante la Economía Social de Mercado dirigida por el Estado.

La lógica dualista, en sus relaciones dicotómicas de las categorías y variables económicas permite en desagregar la economía del país en dos sectores: tradicional y moderno. Aplicando el modelo dual en el presente trabajo, el subsector agrícola es dividido en la productividad agrícola subsector tradicional de la región clima frígido y productividad agrícola moderna de la región clima cálido que permite revelar el problema de la incertidumbre de la productividad agrícola de Bolivia.

¹⁰¹ BOUDEVILLE J. R, Op. Cit., p. 67.

¹⁰² CEPAL, Op. Cit., p. 25

La teoría de Circulación general de la Atmósfera y Celdas de Hadley, Ferrel y Polares; la Zona de Convergencia Inter-Tropical ITCZ¹⁰³, presión y viento a nivel del mar; los patrones de lluvia Oscilación Sur (ENSO), observada por científico inglés Gilbert Walker; explican el comportamiento climático pluvial en el hemisferio sur, norte y sur. (ANEXOS: Mapas 1 a 4 e ilustración 1 a 3).

3.2 TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA.

En base a la teoría de la firma del enfoque estructuralista, la productividad agrícola regional climática de Bolivia, se desagrega en productividad agrícola subsector **tradicional** región clima frío altas – bajas de *baja productividad* y productividad agrícola subsector **moderno** región clima cálido altas – bajas de *alta productividad* relacionando con un solo factor productivo pluvial. Cada uno de los subsectores productivos está compuesto por el rendimiento de cultivo de la tierra, productividad de trabajo agrícola y productividad pluvial; que están explicadas por las variables relacionales del volumen de producción agrícola, cultivo de la tierra, trabajo agrícola y precipitación pluvial que se **reubican** permanentemente entre ambas productividades regionales climáticas. Las variables relacionales de cada factor tomado aisladamente permiten determinar el **significado del proceso productivo**.

Los factores productivos cultivo de la tierra y precipitación pluvial son los más asociados en las fluctuaciones de la productividad agrícola regional climática que lleva a la incertidumbre de la productividad agrícola. La incertidumbre de la productividad

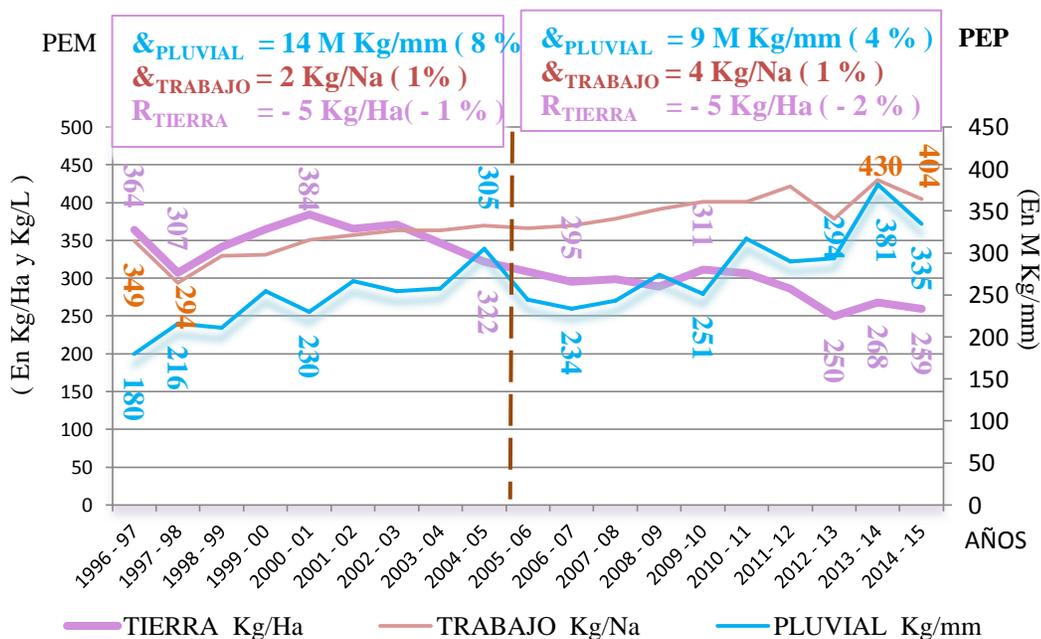
¹⁰³ Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Franja de encuentro de los vientos alisios de ambos hemisferios, de ubicación variable a lo largo del año en relación con la intensidad y desplazamiento latitudinal de los máximos subtropicales, a la que se asocia una banda nubosa. UNIVERSIDAD DE ALICANTE; I. U.G. LABORATORIO CLIMÁTICO. Diccionario y glosario de climatología. <http://www.labclima.ua.es/diccionarios/climatologia.asp>.

agrícola es explicada mediante el indicador del rendimiento del cultivo de la tierra regional climática en periodos de la precipitación pluvial como objeto de investigación.

3.2.1 TENDENCIAS DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN DE CLIMA FRÍGIDO.

En ambos periodos de economía, la productividad agrícola subsector tradicional región clima frígido compuestos por productividad pluvial; trabajo agrícola configuran tendencias crecientes significando a la vez tendencia decreciente de rendimiento del cultivo tradicional. La tendencia decreciente de la productividad agrícola subsector tradicional, están explicados por la variabilidad periódica de la precipitación pluvial que hace fluctuar el rendimiento del cultivo tradicional de la tierra regional climática mientras permanece constante el factor trabajo agrícola.

GRAFICO 1
COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA
SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO; 1996 –



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
Elaboración propia

Para el análisis económico subsectorial de las regiones se encamina mediante el coeficiente de la productividad agrícola que es «determinar el significado del proceso productivo de cada factor tomado aisladamente»¹⁰⁴.

En periodo Economía de Mercado, el componentes productividad pluvial (G-1); es el más dinámico con 14 M Kg/mm (8 %) con relación de la productividad del trabajo agrícola en 2 Kg/Ha (1 %) configurando niveles de tendencias crecientes y el rendimiento de cultivo subsector tradicional con - 5 Kg/Ha (- 1 %) fluctúa niveles de tendencia decreciente inversamente proporcional respecto a las productividades pluviales y trabajo. En los interanuales registran con tendencias convergentes y divergentes en 1998 la productividad pluvial es 216 Kg/ mm mientras el rendimiento es de 307 Kg/Ha y la productividad de trabajo es 294 Kg/L y en 2001 la productividad pluvial es 230 Kg/ mm y el rendimiento llega al óptimo de 384 Kg/Ha.

En el primer periodo, el componente productividad pluvial es el más *fluctuante* por la alternancia anual decreciente de patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) presentándose anomalía climática La Niña, año 1998 (G-6), El componente productividad de trabajo son crecientes por la tendencia decreciente del trabajo, resultado de la reubicación del factor trabajo desde el subsector tradicional hacia el subsector moderno; mientras que, el rendimiento del cultivo de la tierra es decreciente llegando a su mínima expresión en el año 1998 por la alternancia pluvial anómala La Niña que permite analizar desagregando más profundamente la relación precipitación pluvial y rendimiento agrícola despejando la productividad de trabajo agrícola.

En periodo Economía Plural (G-1), el componentes productividad pluvial es el más dinámico con un nivel de 9 M Kg/mm (4 %) respecto a la productividad del trabajo agrícola en 4 Kg/Ha (1 %) configurando niveles de tendencias crecientes y el

¹⁰⁴ Castro y Lessa, Op. Cit. p.20..

rendimiento de cultivo subsector tradicional con - 5 Kg/Ha (- 2 %) fluctúa tendencia decreciente inversamente proporcional a un nivel más inferior respecto a las productividades pluviales y trabajo. Así también, en los interanuales del segundo periodo registran con tendencias convergentes y divergentes en 2014 la productividad pluvial es 381 Kg/ mm mientras el rendimiento es 268 Kg/Ha; luego, la productividad de trabajo de 430 Kg/L se asocia a la productividad pluvial y en 2015 la productividad pluvial es 335 Kg/mm mientras el rendimiento es 259 Kg/Ha y la productividad del trabajo de 4304 Kg/L tiende asociarse a la productividad pluvial.

En periodo Economía Plural, el componente productividad pluvial es el más fluctuante por la nueva alternancia anual decreciente de patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) hacia anomalías climáticas de El Niño, año 2013 y La Niña, año 2015. La tendencia creciente de la productividad de trabajo es alterada por los fenómenos adversos Niña y Niño acompañado con incipiente aumento de cultivo en subsector tradicional afectando inversamente con rendimiento decreciente del cultivo de la tierra acompañado con la presencia del fenómeno El Niño, año 2013 y La Niña, año 2015. Se aprecia tanto en 1997 a 1998 y 2014 a 2015 a la par las productividades de trabajo y rendimiento bajan a las productividades pluviales inversamente proporcionales.

El más significativo de los componentes de la productividad agrícola en ambos periodos de economía subsector tradicional; denota anualmente, tendencia descendente y ascendente de la **precipitación pluvial** haciendo fluctuar directamente rendimientos descendentes y ascendentes del rendimiento anual de cultivo tradicional mientras permanece constante la productividad del trabajo con quiebre en el año 1998, 2013 y 2015. Los escasos y excesos de la precipitación pluvial denominados fenómenos climáticos adverso La Niña y El Niño se repiten en ambos periodos conllevando rendimientos negativos en las campañas agrícolas anuales al finalizar el segundo periodo de la economía plural y óptimo rendimiento en el año 2001 del periodo de la Economía de Mercado. Las tendencias **anuales** de la productividad del trabajo y rendimiento del

cultivo tradicional describen alternadas niveles de tendencias similares respecto a las productividades pluviales directa e inversamente proporcionales debido a los fenómenos cismáticos adversos.

En ambos periodos del subsector frígido, los patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) y la baja presión de la Zona de Convergencia Intertropical de la circulación atmosférica (ANEXO) produce descensos y ascensos de precipitación pluvial periódicamente; configurando periodos niveles de tendencia creciente de la **productividad pluvial**. Por analogía, se encuentra explicado mediante la operacionalización adoptada del modelo económico dual de Lewis y CEPAL¹⁰⁵ y la teoría de la Circulación Atmosférica de Celdas de Hadley, Ferrel y Polares, y Oscilación Sur El Niño (ENSO) observado por Gilbert Walker, estudiado por Kevin (ANEXO: cuadro 1)

En los periodos de análisis del subsector tradicional, la **productividad laboral** permanece constante en el proceso productivo por la inmovilidad laboral agrícola y es alterada por baja producción resultado del fenómeno adverso explicado por la teoría Oscilación Sur El Niño (ENSO) observado por Walker y por analogía, comportamiento de reubicación laboral sostenido por el modelo dualista de Lewis.

En los periodos Economía de Mercado y Plural, el decreciente **rendimiento del cultivo** agrícola subsector **tradicional** de la tierra frígido está explicado por modelo de Hayami y Ruttan; escases de tierra fértil abastecimiento de agua y de nutrientes y la variabilidad pluvial mientras permanece constante el factor laboral.

Las políticas de Ordenamiento Territorial; distribución de tierras y planes de contingencias climáticas aplicadas en periodos de la economía de mercado y plural son

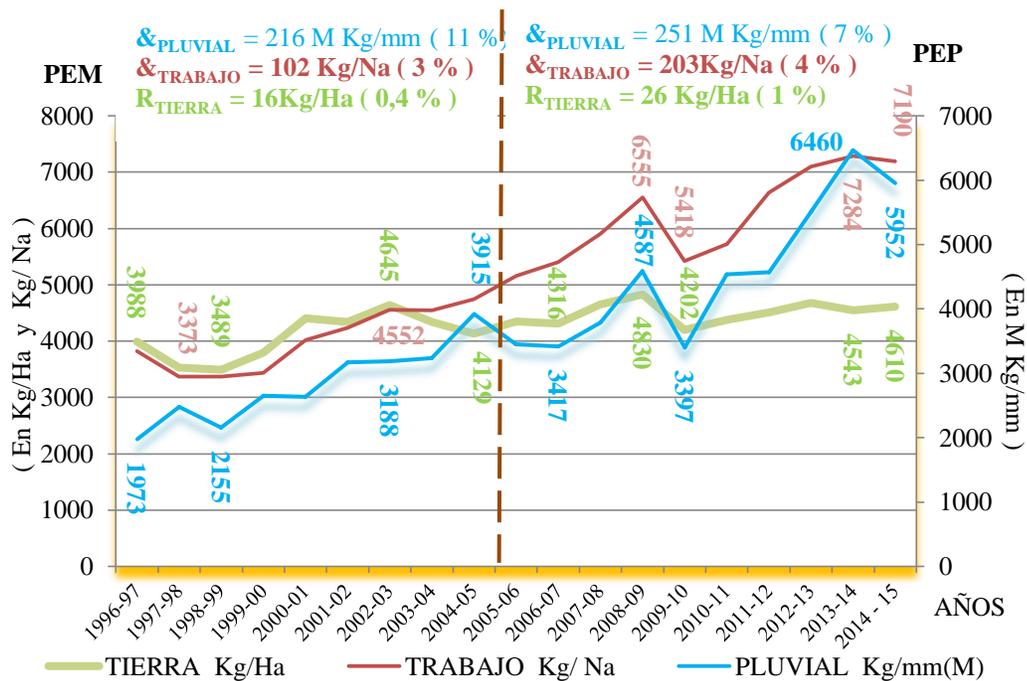
¹⁰⁵ Modelo de reubicaciones de los factores productivos aplicado en el presente trabajo, p.33.
$$P^T = Y^T/L^T = [(Y_1^T/L_1^T) \cdot (L_1^T/L^T)] + [(Y_2^T/L_2^T) \cdot (L_2^T/L^T)] = P_1^T S_1^T + P_2^T S_2^T$$

insensibles al comportamiento del rendimiento de cultivo agrícola tradicional por limitada factor tierra, abundante oferta laboral y la ausencia de innovación Institucional.

3.2.2 TENDENCIAS DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO.

En ambos periodos de economía de mercado y plural, la productividad agrícola subsector moderno región clima cálido compuesto por productividad pluvial y la productividad del trabajo agrícola son tendencias crecientes; asimismo, el rendimiento del cultivo subsector moderno es tendencia creciente.

GRAFICO 2
COMPONENTES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CALIDO PERIODO 1996 - 2015
(Tasas de crecimiento)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
Elaboración propia

En periodo Economía de Mercado, subsector moderno, el componente productividad pluvial (G-2); es el más dinámico con 216 M Kg/mm (11 %) con relación de la productividad del trabajo agrícola en 102 Kg/Na (3 %) configurando niveles de tendencias crecientes y el rendimiento de cultivo subsector moderno con 16Kg/Ha (0,4 %) fluctúa directamente proporcional respecto a las productividades pluviales y trabajo. En los periodos interanuales las productividades agrícolas registran tendencias convergentes y divergentes en 1999 la productividad pluvial es 2155 Kg/ mm mientras que el rendimiento es 3489 Kg/Ha; en 2003 productividad pluvial es 3188 Kg/ mm y y el rendimiento es 4645 Kg/Ha y en 2005 donde la productividad pluvial de 3915 Kg/ mm se intersectan de forma opuesta en 4129 Kg/Ha.

En el primer periodo, el componente productividad pluvial es el más fluctuante por la alternancia anual decreciente de patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) presentándose anomalía climática El Niño, año 1998 y La Niña, año 2005. El componente productividad de trabajo es tendencia creciente - con alteraciones a los fenómenos adversos de los años, 1998 y 2005 - resultado de la reubicación del factor trabajo desde el subsector tradicional hacia el subsector moderno. En los mismos años observados la tendencia del rendimiento de la tierra con la productividad pluvial son directa e inversamente proporcionales debido a los fenómenos adversos La Niña y El Niño.

En periodo Economía Plural, subsector moderno, el componentes productividad pluvial (G-2); con un nivel de 251 M Kg/mm (7 %) respecto a la productividad del trabajo agrícola en 203Kg/Na (4 %) configuran niveles de tendencias crecientes y el rendimiento de cultivo subsector moderno con 26 Kg/Ha (1 %) fluctúa directamente proporcional a un nivel más inferior respecto a las productividades pluviales y trabajo. En los periodos interanuales las productividades agrícolas registran tendencias convergentes y divergentes en 2009 la productividad pluvial es 4587 Kg/ mm mientras que el rendimiento es 4830 Kg/Ha; la productividad del trabajo es 6555 Kg/L; en 2014

la productividad pluvial es 6460 Kg/ mm y el rendimiento es 4543 Kg/Ha y en 2015 donde la productividad del trabajo de 7190 Kg/L declina hacia la productividad pluvial de 5952 Kg/ mm mientras sube el rendimiento agrícola en 4610 Kg/Ha.

En el segundo periodo, Economía Plural, el componente productividad pluvial sigue siendo el más fluctuante por la alternancia anual decreciente de patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) presentándose sólo una anomalía climática El Niño, año 2010. El componente productividad de trabajo es tendencia creciente resultado de la reubicación del factor trabajo desde el subsector tradicional hacia el subsector moderno y es acompañado con la interrupción de un solo fenómeno El Niño, año 2010; vinculando directamente proporcional, rendimiento del cultivo de la tierra de tendencia creciente; expresando, óptima producción agrícola año 2009 por reducida precipitación pluvial.

La reducción de las productividades de trabajo y pluvial del año 2014 a 2015 muestra que es más eficiente el rendimiento de cultivo de la tierra por contener humedad en el oriente con poca precipitación pluvial.

Comparando, el periodo de la Economía de Mercado y Economía Plural del subsector moderno, resalta diferencias de las periodicidades pluviales con implicancias a las variables trabajo y cultivo de la tierra. En el primer periodo, el componente *productividad pluvial* es de tendencia creciente más fluctuante por la alternancia anual decreciente de patrones de lluvia oscilación sur (ENSO) presentándose *dos* anomalía climática El Niño, año 1998 y La Niña, año 2005. La productividad pluvial de la Economía Plural respecto al primer periodo también es el indicador más significativo por la tendencia moderadamente decreciente de precipitación pluvial. En la trayectoria decreciente de precipitación pluvial se presenta solo *un* fenómeno El Niño el año 2010, reportando bajo rendimiento y un óptimo rendimiento en año 2009.

La diferencia entre las dos Economías; la *productividad del trabajo* creciente acompañado por la reubicación incipiente del trabajo es alterada por el fenómeno de El

Niño, año 1998 con más intensidad que La Niña de 2005. En el segundo periodo de Economía Plural la productividad pluvial es creciente con quiebre abrupto por fenómeno El Niño, año 2010. Cultivo de la tierra en el proceso productivo de la campaña agrícola anual reportan rendimientos agrícolas crecientes por la disponibilidad de agua subterránea propios del subsector moderno de la región cálido.

Las variables relacionales de la *productividad agrícola* se identifican comparando en las dos economías. En la economía de mercado, la productividad pluvial es el indicador más significativo por la tendencia decreciente de precipitación pluvial respecto a la creciente productividad de trabajo agrícola por la reubicación del factor trabajo de subregión tradicional a subregión moderno; reportando creciente aumento de rendimiento agrícola evidenciando la teoría dualista de Lewis. En la trayectoria decreciente de precipitación pluvial se presentan los fenómenos de El Niño el año 1999 y fenómeno de La Niña en año 2005 reportando negativos rendimientos de cultivo agrícola al finalizar la Economía de Mercado; los excesos y escasas pluviales es estudiada por Kewin E. Trenberth(1997)¹⁰⁶.

Comparando entre subsectores (Grafico 1 y 2), en el periodo de Economía de Mercado, la productividad pluvial del subsector tradicional región frígido crece en 8 % menor que 11 % del subsector cálido. El indicador de la productividad del trabajo del subsector tradicional crece en 1 % menor que el subsector moderno en 3 % y finalmente, el rendimiento del cultivo de la tierra en subsector tradicional crece negativamente en – 1 % que el subsector moderno en 0,4 % promedio anual.

La productividad pluvial crece en menor proporción en el sector tradicional que en el sector moderno por el patrón pluvial propio de los subsectores climáticos y la productividad del trabajo del subsector tradicional crece en menor proporción por la menor cantidad de trabajadores agrícolas resultado de la escasas de tierra y la

¹⁰⁶ <http://www.oarval.org/CambioClima.htm>. Observatorio arval ; (1959-1997)

productividad de trabajo agrícola del subsector moderno crece en mayor proporción por la mayor cantidad de trabajadores agrícolas absorbidos confirmando la propuesta de Lewis.

La incertidumbre de la productividad agrícola se confirma mediante el rendimiento de cultivo de la tierra comparado con la precipitación pluvial. El rendimiento del cultivo de la tierra en subsector tradicional es inversamente proporcional al rendimiento de cultivo subsector moderno, explicada por la alternancia pluvial entre ambos subsectores climáticos.

Comparando entre subsectores (G-1 y G-2), en el periodo de Economía Plural, la productividad pluvial del subsector tradicional región frígido crece en 4 % menor que 7 % del subsector cálido (G-2). El indicador de la productividad del trabajo del subsector tradicional crece en 1 % menor que el subsector moderno en 4 % y finalmente, el rendimiento del cultivo de la tierra en subsector tradicional crece negativamente en - 2 % que el subsector moderno en 1 % promedio anual.

La *productividad pluvial* crece en menor proporción en el sector tradicional que en el subsector moderno por el patrón pluvial propio de los subsectores climáticos y la productividad del trabajo del subsector tradicional crece en menor proporción por la menor cantidad de trabajadores agrícolas resultado de mantenerse la escases de tierra y la productividad de trabajo agrícola del subsector moderno crece en mayor proporción por la mayor cantidad de trabajadores agrícolas asentados en las unidades productivas de la región cálido.

La incertidumbre de la productividad agrícola se demuestra mediante el rendimiento de cultivo de la tierra. El rendimiento del cultivo de la tierra en subsector tradicional es inversamente proporcional al rendimiento de cultivo subsector moderno a un nivel superior que en la Economía de Mercado, la misma, es explicada por la alternancia pluvial entre ambos subsectores climáticos determinado por la teoría de la circulación

atmosférica de Hadley. Por los indicios relacionales expresados en los componentes de la productividad agrícola gráficos 1 y 2; orienta estudiar solamente la relación del rendimiento del cultivo de la tierra con la precipitación pluvial eximiendo la productividad de trabajo agrícola por la menor fluctuación periódica¹⁰⁷; desagregando en subsectores tradicional: altas - bajas y subsector moderno: altas – bajas hasta localizar la variable explicativa demostrando la hipótesis.

3.3 PROPORCIONALIDADES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

En ambos periodos de la economía de mercado y plural, el rendimiento del cultivo de tierra escasa del subsector tradicional frígido altas y bajas es directamente proporcional a la precipitación pluvial. Asimismo, el rendimiento del cultivo de tierra fértil del subsector moderno región cálido: altas y bajas es directa e inversamente proporcional a la precipitación pluvial. La variabilidad de rendimiento agrícola es explicada por la capacidad receptiva de la magnitud de precipitación pluvial periódica sobre la disponibilidad de agua de subsuelo en las diferentes subsectores de regiones climáticas de Bolivia.

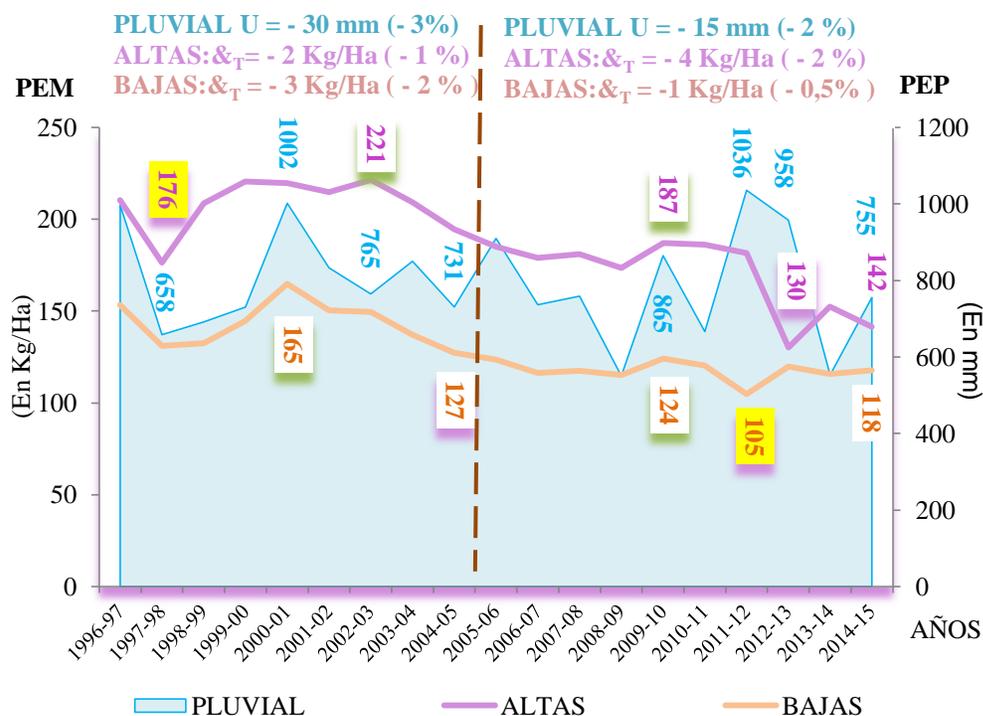
3.3.1 PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN DE CLIMA FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

El rendimiento del cultivo de tierra¹⁰⁸ limitada del subsector tradicional región frígido: altas y bajas es directamente proporcional a la precipitación pluvial.

¹⁰⁷ Además, se sostiene la premisa de la reubicación del cultivo de la tierra regional que es análogo a la reubicación del trabajo agrícola (eximido el trabajo agrícola por estar incorporado al cultivo de la tierra) simplificando el análisis rendimiento de la tierra y pluvial.

¹⁰⁸ “La productividad del suelo depende de características físicas, hídricas, químicas y biológicas y de sus interacciones” (FAO: CAP 3)

GRÁFICO 3
 PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA
 SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS
 CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (Tasas de crecimiento)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
 Elaboración propia

En periodo de la economía de mercado (G-3) la precipitación pluvial decrece en - 30 mm (- 3 %) promedio anual con fluctuaciones de menor proporción a mayor proporción pluvial determinando relación directa en subsector tradicional región frígido **altas** con rendimiento agrícola decreciente en nivel - 2 Kg/Ha (- 1%) promedio anual que fluctúan de niveles mínimas 176 Kg/Ha con 658 mm en 1998 a nivel máximo de 221 Kg/Ha con 765 mm pluviales en el año 2003. En subsector tradicional región frígido **bajas** significa también relación directa decreciente con rendimiento agrícola en - 3 Kg/Ha (- 2%)

promedio anual que fluctúan de máximo nivel 165 Kg/Ha con 1002 mm en año 2001 a mínimo nivel de 127 Kg/Ha con 731 mm pluviales en año 2005.

La incertidumbre de rendimiento agrícola es explicada por la circulación atmosférica periódica y la capacidad receptiva de la magnitud de precipitación pluvial disponibles en las diferentes regiones climáticas del occidente Boliviano.

La sequedad de la tierra del subsector tradicional al ser directamente suministrada con la precipitación pluvial, el rendimiento del cultivo de la tierra en subsector altas es elevado por estar protegido de las inundaciones y el rendimiento de cultivo del subsector tradicional región bajas que describe en niveles inferiores es por estar expuestos a las inundaciones.

En el periodo de economía plural (G-3); la precipitación pluvial decrece en - 15 mm (- 2 %) promedio anual con fluctuaciones de menor proporción a mayor proporción pluvial determinando en subsector tradicional región frío **altas** una relación directa del rendimiento agrícola decreciente en - 4 Kg/Ha (- 2%) promedio anual que fluctúan de máximo nivel 187 Kg/Ha con 865 mm, año 2001 a un mínimo nivel de 130 Kg/Ha con 958 mm pluviales en año 2014. En subsector tradicional región frío **bajas** describen también decreciente rendimiento agrícola en - 1 Kg/Ha (- 0,5 %) promedio anual que fluctúan de máximo nivel 124 Kg/Ha con 865 mm pluviales, año 2011 a mínimo nivel de 105 Kg/Ha con 1036 mm pluviales en año 2012.

En la economía plural, se ratifica que el comportamiento de la incertidumbre de rendimiento agrícola es explicado por la circulación atmosférica periódica y la capacidad receptiva de la magnitud de precipitación pluvial disponibles en las diferentes regiones climáticas del occidente Boliviano.

La sequedad de la tierra del subsector tradicional al ser directamente suministrada con la precipitación pluvial para las campañas agrícolas anuales, demuestra que el rendimiento del cultivo de la tierra en subsector región altas continua a un nivel elevado

por estar protegido de las inundaciones exceptuando cuando se presenta exceso de precipitación pluvial que se traduce en mazamorra conlleva rendimientos negativos. En el segundo periodo se ratifica el rendimiento de cultivo del subsector tradicional región bajas en niveles inferiores por estar expuestos a las inundaciones y a la helada.

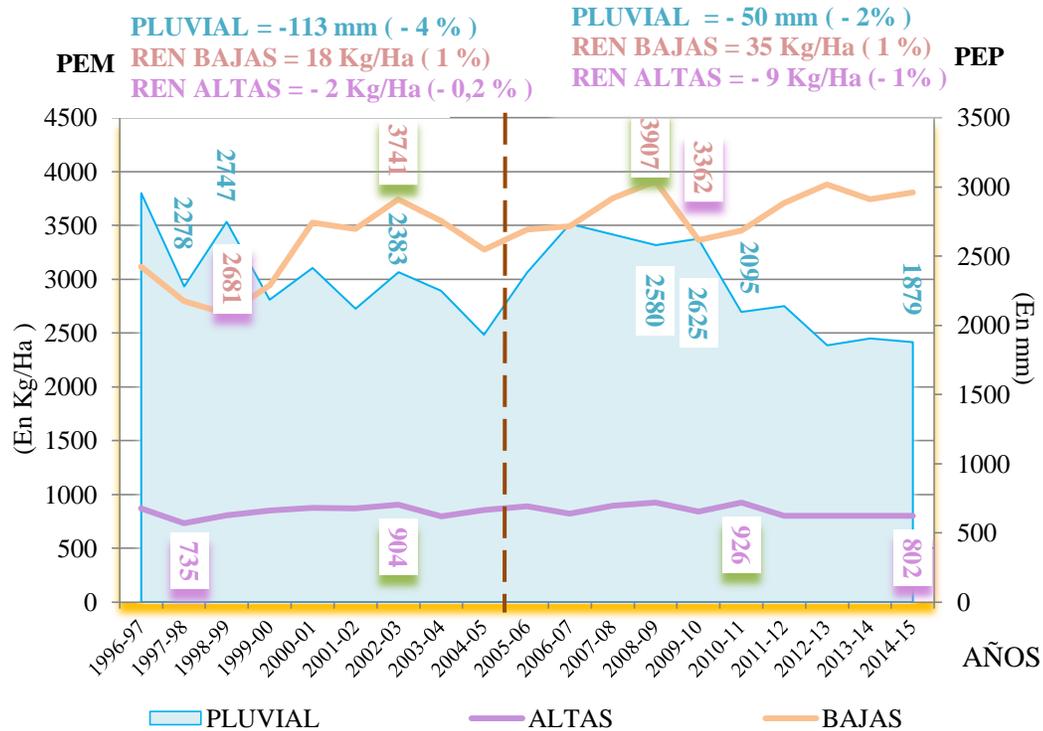
Comparando los periodos de Economía de Mercado y Plural, las tendencias decrecientes en niveles de precipitación pluvial que se repiten significan directamente niveles decrecientes de rendimiento del cultivo de la tierra menos fértil del subsector tradicional región clima frígido altas y bajas. La proporción directa rendimiento y pluvial también se manifiesta anualmente con dirección conjunta llevada por la precipitación pluvial cada vez creciente al finalizar los periodos económicos; comportamiento explicada por la teoría de la circulación atmosférica de Hadley y el modelo dualista de Lewis. La escasez moderada de precipitación pluvial en el año 1998 conlleva a bajos niveles de rendimientos agrícolas; mientras en periodo de la economía plural años 2012 y 2015 se presenta fenómeno El Niño seguido por la Niña; con rendimientos negativos, que es explicada por la teoría del patrones de lluvia Oscilación Sur de Kevin.

Las políticas de Ordenamiento Territorial; distribución de tierras y planes de contingencias climáticas aplicadas en periodos de la economía de mercado y plural son insensibles en las alteraciones del rendimiento de cultivo agrícola tradicional; mas bien, obedece a la circulación atmosférica produciendo la precipitación pluvial en diferentes subsectores agrícolas regionales climáticas del país.

3.3.2 PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN DE CLIMA CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

El crecimiento del rendimiento del cultivo de la tierra subsector moderno región clima cálido altas y bajas es directa e inversamente proporcional con el crecimiento de la precipitación pluvial.

GRÁFICO 4
PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA
SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON
LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (Tasas de crecimiento)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
 Elaboración propia

En periodo de la economía de mercado (G-4); la precipitación pluvial decrece en - 113 mm (- 4 %) promedio anual con fluctuaciones de mayor a menor proporción pluvial determinando en subsector moderno región cálida **altas** una relación directa de rendimiento agrícola decreciente en - 2 Kg/Ha (- 0,2%) promedio anual que fluctúan de mínimas 735 Kg/Ha con 2278 mm, año 1999 a máximo nivel de 904 Kg/Ha con 2383 mm pluviales, año 2003. En subsector moderno región cálida **bajas** significa una relación inversa de rendimiento agrícola creciente en 18 Kg/Ha (1%) respecto a la precipitación pluvial decreciente promedio anual que fluctúan de mínimo 2681 Kg/Ha

con 2747 mm, año 2000 a máximo nivel de 3741 Kg/Ha con 2383 mm pluviales; año 2003.

En el primer periodo, el rendimiento de cultivo subsector moderno región altas se comporta de forma similar al subsector tradicional: altas- bajas por las condiciones geográficas y el rendimiento de cultivo subsector moderno bajas se comporta en proporción inversa a la precipitación pluvial que es sensible a la inundación.

En el periodo de economía plural la precipitación pluvial decrece en - 50 mm (- 2 %) promedio anual con fluctuaciones de mayor proporción a menor proporción pluvial determinando en subsector moderno región cálido **altas** una relación directa de rendimiento agrícola decreciente en - 9 Kg/Ha (- 1%) promedio anual respecto a la precipitación pluvial que fluctúan de máximo 926 Kg/Ha con 2095 mm; año 2011 a mínimo nivel de 802 Kg/Ha con 7879 mm pluviales, año 2015. En subsector moderno región cálido **bajas** significa relación inversa de rendimiento agrícola creciente en 35 Kg/Ha (1 %) promedio anual respecto a la precipitación pluvial que fluctúan de máximo nivel 2907 Kg/Ha con 2580 mm, año 2009 a mínimo nivel de 3362 Kg/Ha con 2625 mm pluviales, año 2010.

En segundo periodo, el rendimiento de cultivo subsector moderno región altas se comporta de forma similar al subsector tradicional: altas- bajas por las condiciones geográficas del oriente y el rendimiento de cultivo subsector moderno bajas se comporta en proporción inversa a la precipitación pluvial que es sensible a la inundación y es rendimiento óptimo ante la moderada reducción de precipitación pluvial.

Comparando los periodos de Economía de Mercado y Plural, las tendencias decrecientes de precipitación pluvial que se repiten significan directamente proporcionales en niveles decrecientes de rendimiento del cultivo de la tierra fértil del subsector moderno **alta e inversamente proporcional creciente** de rendimiento del cultivo de la tierra fértil del subsector moderno **bajas** respecto al decrecimiento pluvial. La proporción directa e

inversa de rendimiento agrícola y pluvial también se manifiesta anualmente con dirección conjunta y divergente llevada por la precipitación pluvial cada vez decreciente al finalizar los periodos económicos. Comportamiento explicado por la teoría de circulación atmosférica La variabilidad de rendimiento agrícola es explicado por la circulación atmosférica periódica de Hadley y la capacidad receptiva de la precipitación pluvial disponibles en las diferentes regiones climáticas del oriente Boliviano, que son sensibles a las inundaciones.

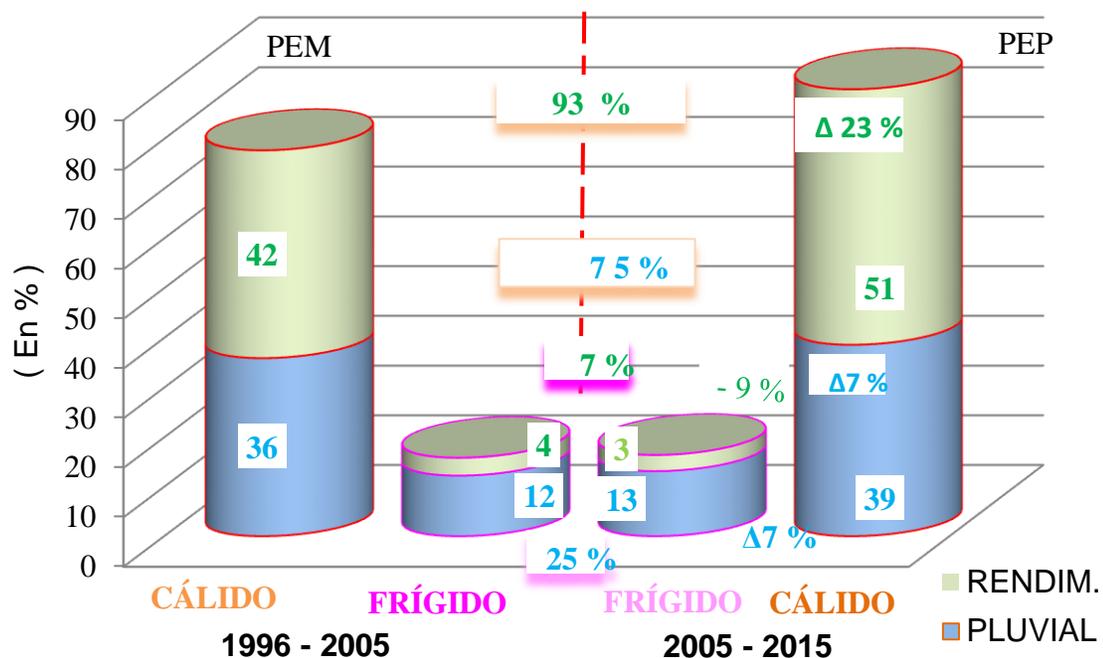
El exceso de la precipitación pluvial fenómeno El Niño seguido por La Niña en 1998 de la economía de mercado del subsector moderno conlleva decrecientes rendimientos agrícolas; mientras en la economía plural se presenta óptimo rendimiento agrícola en 2012 y 2015 años. (G - 4). Comportamiento, explicada en la teoría de Kevin.

Las políticas de Ordenamiento Territorial; distribución de tierras y planes de contingencias climáticas aplicadas en periodos de la economía de mercado y plural inciden parcialmente favorable en las variaciones del rendimiento de cultivo agrícola moderno y el resto obedece a la circulación atmosférica productor de la precipitación pluvial en diferentes subsectores agrícolas regionales climáticas del país.

3.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA, 1996 - 2015.

La distribución interanual de la precipitación pluvial en el rendimiento del cultivo de la tierra de los subsectores tradicional y moderno se diferencia marcadamente en ambos periodos de la Economía de Mercado y Plural.

GRAFICO 5
 DISTRIBUCIÓN PLUVIAL Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE
 LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA: 1996 a 2015
 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
 Elaboración propia

En periodo de la economía de mercado y plural, la distribución del patrón pluvial en subsector tradicional es de 792 mm (25 %) con rendimiento de cultivo de 318 Kg/Ha (7 %) y subsector moderno el patrón pluvial es de 2322 mm (75 %) con rendimiento de cultivo de 4301 Kg/Ha (93 %) en promedio anual de los 19 años de estudio.

En periodo economía de mercado, la distribución del patrón pluvial en subsector tradicional es de 382 mm (12 %) reportando 164 Kg/Ha (4 %) de rendimiento promedio anual y subsector moderno el patrón pluvial es de 1119 mm (36 %) con rendimiento de cultivo de 1929 Kg/Ha (42 %) en promedio anual de los 9 años de estudio.

En la economía de mercado, la circulación atmosférica productora de la precipitación pluvial concentra solo la mitad de la cuarta parte pluvial reportando una mínima proporción de rendimiento en subsector tradicional y con más de la tercera parte pluvial reporta menos de la mitad de producción agrícola en subsector moderno del país por el patrón pluvial de los subsectores.

En periodo economía plural, la distribución del patrón pluvial en subsector tradicional es de 410 mm (13 %) reportando 151 Kg/Ha (3 %) de rendimiento promedio anual y subsector moderno el patrón pluvial es de 1202 mm (39 %) con rendimiento de cultivo de 2372 Kg/Ha (51%) en promedio anual de los 10 años de estudio.

En la economía plural, la circulación atmosférica productora de la excesiva precipitación pluvial concentrando más de la mitad de la cuarta parte pluvial reportando una reducción de rendimiento en región tradicional y con más de la tercera parte pluvial reporta más de la mitad de producción agrícola en subsector moderno del país.

Comparando ambos periodos de economía, crecimientos similares de la magnitud de precipitación pluvial en 7 % en los subsectores tradicional y moderno significa fenómeno de El Niño en el subsector tradicional del periodo economía plural que hace **decrecer el rendimiento** del cultivo de la tierra en - 9 %; cambiando la composición de la estructura productiva de 4 a 3 % de rendimiento en periodo economía plural; mientras, en subsector moderno significa **creciente rendimiento** en 23 %; cambiando la composición de la estructura productiva de 42 a 51 % de rendimiento en la economía plural. (G - 5).

Además, comparando ambos periodos de economía el subsector tradicional con la precipitación pluvial de cuarta parte reporta menos de la mitad de la cuarta parte de la producción agrícola considerándose una economía de subsistencia con una productividad baja y el subsector moderno con la precipitación pluvial de tres cuartas

partes obtiene cerca a cien por cien de producción agrícola del país con alta productividad. Las anomalías de precipitación pluvial se alternan entre subsectores regionales y entre periodos de economía por la intensidad de la circulación atmosférica y patrones de lluvia oscilación sur.

La teoría margen extensivo explica por analogía la diferencia entre subsectores de regiones climáticas y la reubicación de los factores productivos es sostenida por la teoría dualista CEPAL. Los fenómenos climáticos adversos son explicados por la teoría de margen intensivo de David Ricardo. Las políticas del ordenamiento territorial y acceso a la tierra (TEA) son insensibles a las alteraciones de productividad agrícola en subsector tradicional árido y beneficioso en subsector moderno húmedo.

3.4 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA.

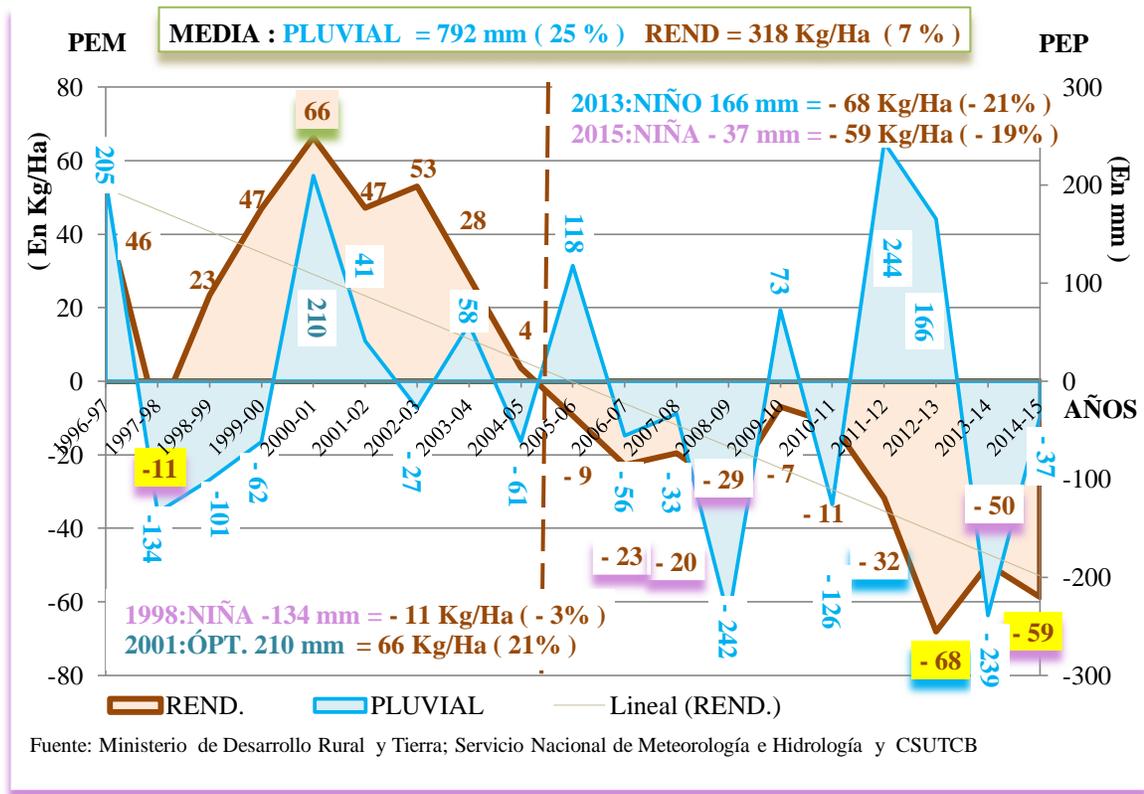
Los escenarios de precipitación pluvial presentan dos ciclos descendientes en el periodo Economía de Mercado y en periodo Economía Plural en los dos subsectores climáticos implicando rendimiento de cultivo agrícolas diferenciados. En el subsector tradicional en periodo de Economía de Mercado el rendimiento agrícola presenta un ciclo positivo y en la Economía Plural presenta un ciclo de rendimiento negativo.

El rendimiento agrícola del subsector moderno de clima cálido presenta dos ciclos proporcionales inversamente opuestos. En cuanto, la productividad agrícola en la Economía Plural presenta dos ciclos positivos y continuos; características que son despejados en los siguientes Gráficos 1 y 2.

3.4.1 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO.

Los escenarios de precipitación pluvial presentan dos ciclos descendientes en el periodo economía de mercado y en periodo economía plural que explica la incertidumbre de la productividad agrícola del subsector tradicional de clima frígido, dilucidando las óptimas productividades, los fenómenos La Niña y El Niño.

GRAFICO 6
 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO TRADICIONAL DE LA TIERRA REGIONAL DE CLIMA FRÍGIDO; 1996 - 2015.
 (En mm y Kg /Ha)



El rendimiento promedio del cultivo de la tierra subsector tradicional región clima frígido es 318 Kg/Ha (7 %) suministrado con una precipitación pluvial de 792 mm (25 %) promedio anual de los 19 años de estudio. Las precipitaciones excesivas o

deficitarias, se ubican respecto al promedio normal en los rangos: fuertes, moderadas y débiles denominado fenómenos climáticos La Niña y El Niño; incidiendo rendimientos excedentarios, rendimientos regulares, rendimientos negativos.

En periodo Economía de Mercado, la Campaña agrícola de 1998 es afectada por el fenómeno de La Niña con fuerte déficit pluvial de - 134 mm afectando una pérdida de - 11 Kg/Ha (- 3 %); luego en el año 2001 se presenta óptima precipitación pluvial de 210 mm obteniendo un rendimiento de 66 Kg/Ha (21%) de superávit respecto a la media. El resto de los siete años las precipitaciones pluviales descendieron moderadamente con resultados de rendimientos de cultivo de la tierra regulares. (G-6)

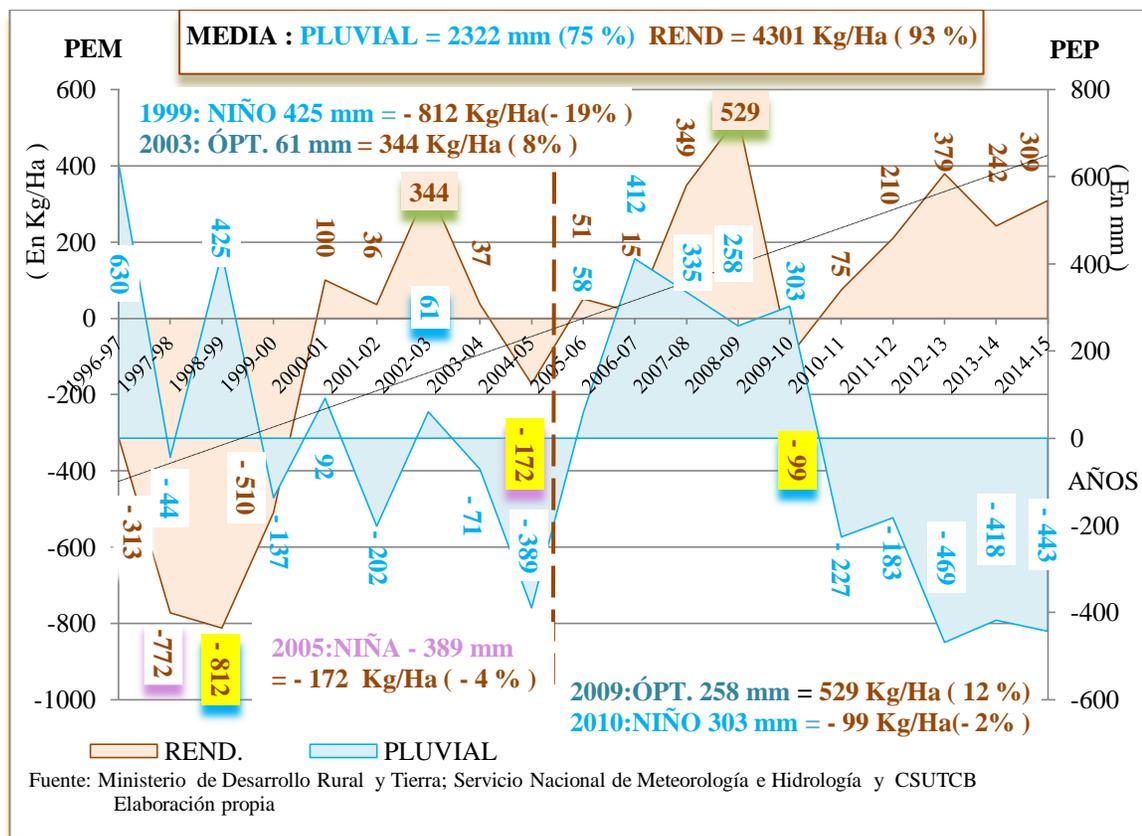
El fenómeno de La Niña de 1996 es explicada por la teoría de circulación atmosférica de Kevin y el óptimo rendimiento es explicado por la teoría de Hadley; las políticas de libre movilidad de factores productivos aplicados en la economía de Mercado son insensibles ante el comportamiento pluvial sostenido por la teoría de Hadley.

En periodo Economía Plural, la Campaña agrícola de 2013 es afectado por el fenómeno de El Niño con fuerte exceso pluvial de 166 mm implicando una pérdida de - 68 Kg/Ha (- 21 %); luego en el año 2015 se presenta el fenómeno de La Niña con fuerte déficit pluvial de - 37 mm induciendo una pérdida de - 59 Kg/Ha (- 19 %) son fenómenos adversos y rendimientos respecto a la media. El resto de los ocho años las precipitaciones pluviales descendieron irregularmente cinco años de sequía y tres años de inundación con negativos rendimientos de cultivo de la tierra que van de - 50 Kg/Ha a 7 Kg/Ha. En el segundo periodo, el fenómeno de La Niña se expresa con mayor intensidad en los años 2003, 2014 y 2015 afectando en subsector tradicional en toda la región de clima frígido; asimismo, las políticas de control de movilidad de factores productivos aplicados en la Economía Plural son insensibles al comportamiento pluvial sostenido por la teoría de Hadley.

3.4.2 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO.

Los escenarios de precipitación pluvial presentan dos ciclos descendientes en periodo Economía de Mercado como en periodo Economía Plural que explica la incertidumbre de la productividad agrícola del subsector moderno región clima cálido.

GRAFICO 7
 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO MODERNO DE LA TIERRA REGIONAL DE CLIMA CALIDO; 1996 - 2015.
 (En mm y Kg /Ha)



El rendimiento del cultivo de la tierra subsector moderno región clima cálido es 4301 Kg/Ha (93 %) suministrado con una precipitación pluvial de 2322 mm (75 %) promedio anual de los 10 años de estudio. Las precipitaciones excesivas o deficitarias, se ubican

respecto al promedio normal en los rangos: fuertes, moderadas y débiles denominado fenómenos climáticos El Niño y La Niña; incidiendo rendimientos excedentarios, rendimientos regulares, rendimientos negativos.

En la Campaña agrícola 1999 se presenta el fenómeno de El Niño con exceso pluvial de 425 mm afectando una pérdida de - 812 Kg/Ha (- 19 %) respecto al promedio; posteriormente, en la Campaña agrícola 2003 se presenta adecuada precipitación pluvial de 61 mm reportando 344 Kg/Ha (8 %) adicionales respecto a la media.

Año 2005 surge el fenómeno de La Niña con - 389 mm reportando - 172 Kg/Ha (- 4 %) de pérdida. De los 6 años restantes se presentaron tres años de sequía con rendimientos negativos de -172; -313 y 510 Kg/Ha, otros tres años las precipitaciones pluviales descendieron moderadamente; con positivos rendimientos del cultivo cercanos al promedio.

Los fenómenos de La Niña y El Niño se alternan al inicio y al final del periodo de la economía de Mercado comportamiento explicado por la teoría de Hadley, e la moderada precipitación pluvial significa óptimo rendimiento de cultivo. Las atenciones de riesgos climáticos contenido en planes de contingencia climática solo abarcan para productores medianos y son ausentes para productores de minifundio.

En el segundo periodo, al presentarse la intensidad del fenómeno de La Niña en todo el territorio Boliviano, el subsector moderno es beneficiado con altos rendimiento agrícolas por la moderada precipitación pluvial, fenómeno explicado por teoría de Kevin. Ante los comportamientos atmosféricos las políticas contenidas en planes de contingencia climática son insensibles por la ausencia de adecuación de la actividad agrícola al clima.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACION

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

4.1.1 CONCLUSIONES GENERALES

En subsectores regionales climáticas, la circulación atmosférica produce variaciones pluviales alternadas entre subsectores regionales y periodos económicos de forma inversa e directa, configurando niveles de tendencia creciente de la productividad pluvial reportando rendimiento decreciente del cultivo subsector tradicional de tierra de poca fertilidad con productividad laboral agrícola constante y en subsector moderno rendimiento creciente del cultivo de tierra fértil con productividad laboral tendencia creciente por la reubicación del factor trabajo del subsector tradicional al subsector moderno.

La circulación atmosférica produce variaciones pluviales alternadas entre subsectores regionales y periodos económicos de forma directa e inversa de las productividades pluviales, productividades laborales de trabajo agrícola por la reubicación subsectorial laboral y rendimiento agrícola por la diferencia de reubicación de cultivo de la tierra regional.

El rendimiento del cultivo subsector tradicional frígido: altas – bajas son directamente proporcionales a la precipitación pluvial por la dependencia de la intensidad pluvial. El rendimiento del cultivo subsector moderno región alta - bajas es directa e inversamente proporcional a la intensidad de la precipitación pluvial por la diferencia de reubicación del cultivo de la tierra subsector cálido: altas - bajas.

Siempre existe productividad agrícola en el territorio nacional, las óptimas productividades están en subsector tradicional altas – bajas o en subsector moderno altas – bajas compensándose dependiendo de las periodicidades pluviales que se presenten.

Desagregado por subsectores se diferencian las productividades entre los subsectores agrícolas tradicional: altas - bajas y moderno altas- bajas alternándose periódicamente tendencias de óptima productividad. Mientras tanto, se alternan las anomalías climáticas entre subsectores tradicional y moderno. Así también, entre los periodos de la economía de Mercado y Plural.

En periodos de economía, el fenómeno de El Niño y La Niña está en subsector moderno el año 1998 y el fenómeno La Niña y El Niño está en subsector tradicional los años 2012 y 2015 con rendimientos decrecientes del cultivo de la tierra regional climática.

La variabilidad regional climática y rendimiento agrícola entre subsectores regiones climáticas es explicada por la teoría de circulación atmosférica de Hadley ; la teoría dualista de Lewis – CEPAL y la teoría de escases de los neoclásicos. Las políticas del ordenamiento territorial y distribución de la tierra de cultivo son insensibles en regular las alteraciones de la productividad agrícola subsector tradicional y beneficiosos en el subsector moderno.

4.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

4.1.2.1 TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA.

En subsectores agrícola tradicional y moderno, la circulación atmosférica produce variaciones pluviales alternadas entre regiones y entre periodos económicos con fenómenos climáticos adversos configurando elevadas tendencias crecientes de **productividad pluvial** en subsector tradicional región frígido niveles 8 y 4 % y en subsector moderno región cálido niveles 11 y 7 %. En subsector tradicional, a finales del

periodo de economía plural se presentan los fenómenos de La Niña y El Niño reportando rendimiento decreciente del cultivo tradicional y óptimo rendimiento en el primer periodo de la economía de mercado con factor laboral constante. En subsector moderno a inicios de la economía de mercado se presenta el fenómeno de El Niño seguido por La Niña y óptimo rendimiento en el periodo de la economía plural; comportamiento que es sostenida por la teoría de la circulación atmosférica y patrones pluviales Oscilación Sur El Niño (ENSO) y enfoque dual de Lewis.

La **productividad trabajo agrícola** de tendencias crecientes varía región frígido en 1 % por trabajo laboral constante y en subsector moderno cálido crece niveles 3 y 4 % promedio anual por la reubicación de mano de obra sustentada por el enfoque dualista de Lewis y la ley de rendimientos constantes a escala de los neoclásicos.

El **rendimiento del cultivo** subsector tradicional región frígido es tendencia decreciente en -1 y -2 % y en subsector moderno región cálido rendimiento es de tendencia creciente en 0,4 y 1 %; demostrando la relación inversamente proporcional entre los subsectores tradicional y moderno por la reubicación de cultivo de la tierra según la intensidad pluvial ejercida en la campaña agrícola anual. Comportamiento explicado por la teoría dualista de Lewis y CEPAL.

Las políticas económicas de ordenamiento territorial; distribución de tierra y planes de contingencia climática aplicadas en subsector tradicional región frígido son insensibles por limitadas tierras de cultivo; abundante oferta de trabajo y la ausencia de innovación Institucional territorial. Mientras que en el sector moderno consolida ampliación de la frontera agrícola de las grandes empresas agrícolas privadas en la economía de mercado y en la economías plural a la empresa mediana y comunitaria.

En ambos subsectores agrícolas tradicional y moderno, la ausencia de políticas de adecuación de cultivo agrícola a las periodicidades pluviales en las regiones climáticas

productivas conlleva pérdida de producción agrícola. Estas pérdidas son apoyadas a pequeños y medianos productores afectados por adversidades climáticas, con acciones de prevención, atención, rehabilitación y reconstrucción agropecuaria.

4.1.2.2 **PROPORCIONALIDADES DE RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIÓN CLIMÁTICA CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL**

En ambos periodos de la economía varían: el rendimiento del cultivo agrícola subsector tradicional altas en -1 y - 2 %; bajas en - 2 y - 0,5 % es directamente proporcional a la precipitación pluvial de - 3 y - 2 %. El rendimiento del cultivo subsector moderno altas en - 0,2 y - 1 %; es directamente proporcional a la precipitación pluvial y en subsector moderno región cálido bajas el rendimiento del cultivo en 1 % es inversamente proporcional a la precipitación pluvial de - 4 y - 2 % promedio anual por diferencia del suministro del agua pluvial y agua subsuelo subsectorial regional climática.

Las anomalías de precipitación pluvial se alternan: En subsector moderno, año1998 fenómenos Niño y Niña. En subsector tradicional años 2012, 2015 El Niño y La Niña. La variabilidad del rendimiento agrícola en subsectores agrícola regional climática y precipitación pluvial es explicada por la teoría de la circulación atmosférica; enfoque dualista de Lewis y la teoría de escases o exceso del enfoque neoclásico.

Las políticas del ordenamiento territorial y la transformación de la estructura de la tenencia de la tierra y acceso a la tierra son insensibles a las alteraciones que se presentan en la productividad agrícola en subsector tradicional con escases de agua y beneficiosa en subsector moderno por disponibilidad agua.

Las políticas de ordenamiento territorial; distribución de tierra y planes de contingencia aplicadas en subsector tradicional son insensibles en la mejora de rendimiento del cultivo de la tierra por la escasez de la tierras de cultivo, escasez de precipitación

pluvial y abundante oferta de trabajo. En subsector moderno las políticas de ordenamiento territorial inciden favorablemente en la ampliación de la frontera agrícola de las unidades productivas.

4.1.2.3 **ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA.**

Las anomalías climáticas La Niña y El Niño conllevan negativos rendimientos de cultivo agrícola. Tres fenómenos de La Niña predominan a dos fenómenos de El Niño por las características territoriales y climáticas del subsector tradicional región frígido. A nivel global avanzando hacia el calentamiento climático (ANEXO: cuadro 1).

En el primer periodo de Economía de Mercado en subsector tradicional se presenta en 1998 el fenómeno de La Niña. En subsector moderno se presenta en 1999 el fenómeno de El Niño y 2005 fenómeno La Niña. En el segundo periodo de la Economía Plural en subsector tradicional en 2013 se presenta fenómeno de El Niño y 2015 fenómeno de La Niña; en el mismo periodo en el subsector moderno el año 2010 se presenta el fenómeno de El Niño. Comparando, con estudio de Andrés Valencia sin desagregar las regiones climáticas puntuales se observa: en el periodo de la Economía de Mercado determina 1 año de La Niña, 1 año de El Niño y 7 años normales y en el periodo de la Economía Plural de presenta 5 años de La Niña, 1 año de El Niño y 4 años normales.

La precipitación pluvial demasiado escaso o excesivo reporta rendimientos negativos en las campañas agrícola por analogía es explicada por la teoría de escases del enfoque neoclásico y los patrones de precipitación pluvial (ENSO) observada por Gilbert Wlker. Los ciclos fluctuantes de la precipitación pluvial que se repiten en ambos periodos económicos son explicados por la teoría de circulación atmosférica de Hadley estudiada por Andrés Valencia.

Existe una compensación de óptimas productividades agrícolas frente a las anomalías climáticas. En la Campaña agrícola de 2009 se presenta adecuado precipitación pluvial de 258 mm adicionales obteniendo un rendimiento extra de 529 Kg/Ha (12 %) de superávit respecto a la media; luego, en el año 2010 se presenta el fenómeno de El Niño con fuerte exceso pluvial de 303 mm afectando una pérdida de - 99 Kg/Ha (- 2 %) respecto a la media. El resto de los ocho años las precipitaciones pluviales descendieron moderadamente con rendimientos superávits que varían de 15 a 349 Kg/Ha respecto a la media.

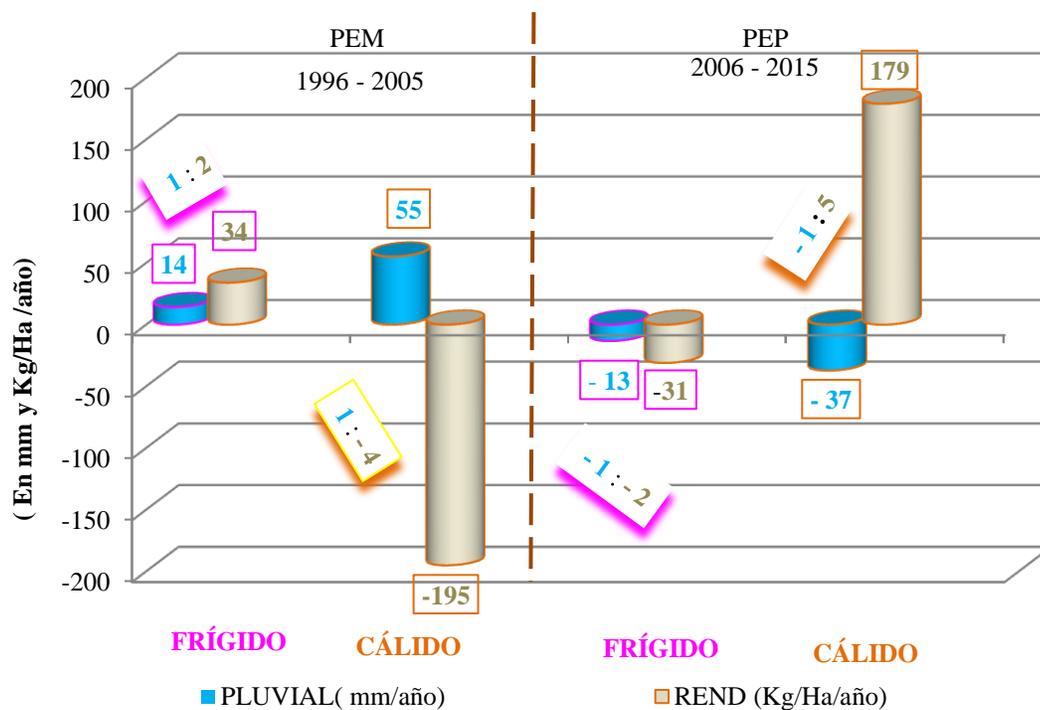
Se concluye, que existe alternancia periódica de la intensidad pluvial conllevando productividades agrícolas heterogéneas según la reubicación de los cultivos agrícolas en los subsectores agrícolas tradicional y moderno.

4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se acepta la hipótesis. “Las fluctuaciones de la productividad agrícola regional climática son directa e inversamente proporcional a la periodicidad de las precipitaciones pluviales”. Especificando, las fluctuaciones de la productividad agrícola regional climática son directamente proporcionales en las regiones climáticas altas de ambos subsectores tradicional y moderno e inversamente proporcional en la región baja del subsector moderno a la periodicidad de las precipitaciones pluviales (G-8).

En términos de porcentaje, la proporción de la productividad agrícola varía cuando excede o escasea la precipitación pluvial expresada en términos de las anomalías climáticas de El Niño y La Niña. En región Frígido de la Economía de Mercado con ausencia de El Niño y La Niña la productividad va de 82 % con excedente de 22 %. Mientras en la región Cálido con la presencia de El Niño la productividad merma en 46 % y con La Niña reduce la productividad en 10 % con un saldo negativo de - 20 % de excedente.

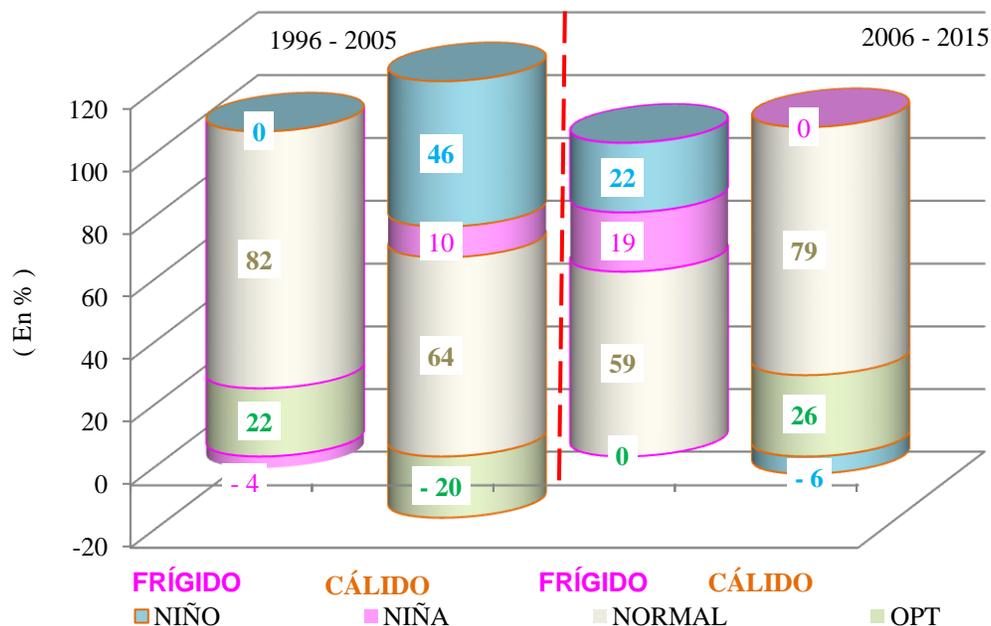
GRAFICO 8
PROPORCIONES DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA
CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL, 1996 - 2015 (En mm y Kg/Ha/año)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Elaboración propia

En región Frígido de la Economía Plural, El Niño merma en 22 % y la Niña en 19 % de productividad agrícola con ningún excedente reduciéndose a 59 % de productividad agrícola. De la misma forma, en región Cálido con ausencia de fenómenos de El Niño y La Niña la productividad sube a 79 % con un excedente de 26 % de productividad Agrícola. La relación productividad – pluvial de la región Cálido está explicada por la moderada precipitación pluvial en descenso favoreciendo óptimas producciones agrícolas en las regiones cálidas bajas y planicies; la misma es reforzada por las vertientes de humedad de la cordillera Andina para la producción óptima de productividad agrícola. Es decir, el resultado de 93 % de productividad agrícola en la región cálida tiene su origen en el apropiado uso de la tecnología geomorfológica natural andina y la tecnología moderna de los llanos.

GRAFICO 9
 ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO
 DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA; 1996 - 2015.
 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y

4.3 EVIDENCIA TEÓRICA

Las tendencias de la productividad agrícola regional climática.

La evidencia empírica de coeficiente de productividad en cantidades de cada factor aisladamente que determina el significado de las tendencias de productividades del proceso productivo cumple con la teoría económica de la firma de Castro y Lessa enfoque estructuralista; revelando las connotaciones articuladas en el proceso productivo.

Las *proporcionalidades* de rendimientos del cultivo de la tierra regional climática con precipitación pluvial.

La desagregación en subsectores económicos de Lewis; teoría crecimiento económico de los territorios de Academia Estadounidense; estratificación vertical en sierras del Perú de Bowman; la Zona de Circulación Intertropical (ITCZ) y el sistema acuífero Amazonas permiten revelar la evidencia empírica del movimiento de los factores productivos agrícolas: tierra, trabajo y precipitación pluvial en las regiones climáticas del país resultando rendimientos agrícolas heterogéneos; reconocidos por la Constitución Política del estado del periodo de la Economía Plural.

Los *escenarios* de precipitaciones pluviales en rendimientos del cultivo de la tierra subsector regional climática.

La evidencia empírica de la incidencia de precipitación pluvial en la variabilidad de rendimiento agrícola en subsectores económicos regionales cumple; con la teoría de la circulación atmosférica de: HADLEY FERREL; productor de la precipitación pluvial; los patrones pluviales Oscilación Sur El Niño (ENSO) observada las anomalías climáticas por Gilbert Walker y el enfoque económico dualista de Lewis.

4.4 RECOMENDACIONES

4.4.1 RECOMENDACIÓN GENERAL

Adecuar, los cultivos de la tierra en subsectores tradicional y moderno al ritmo de las alternancias periódicas de la precipitación pluvial entre regiones climáticas, para no seguir con las medidas tradicionales asumiendo la afirmación “El ciego apoyo para

medidas de mitigación constituye bancarrota moral” de Lindzen Richard citado en su estudio de Andrés Valencia¹⁰⁹

Reubicar, mediante políticas nacionales a trabajadores para cultivos agrícolas en regiones climáticas habilitados por la periodicidad de la precipitación pluvial.

Promover, iniciativas de cultivos tradicionales aplicando políticas preventivas de contingencias climáticas en las unidades agrícolas productivas de las regiones climáticas del país.

Promover, estudios e investigaciones para las innovaciones Institucionales y tecnológicas en todas las unidades productivas agrícolas mediante los planes de contingencia climática.

Crear, instituciones climáticas con autofinanciamiento local respaldado con financiamiento Estatal, en especial al subsector tradicional por la escasez económica del agua, en base a la referencia del Presupuesto Consolidado del Plan Nacional de Contingencia Agropecuaria 2015 – 2016, un total de \$us 58.500.000.

4.4.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

4.4.2.1 **TENDENCIAS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA DE BOLIVIA.**

- Controlar, periódicamente los componentes de las productividades agrícolas más significativos mediante las tendencias de los factores productivos asociados.

¹⁰⁹ VALENCIA Andrés (1979 – 2006), OBSERVATORIO ARVAL; (1959-1997),p.1

- El gobierno nacional y subnacionales conjuntamente con las unidades productivas debe movilizar, factores agrícolas productivos más adecuados en el proceso productivo agrícola de los subsectores de regiones climáticas a los patrones de precipitación pluvial.
- Las unidades productivas debe disponer el inventario de las fuentes de aguas subterráneas y glaciares de toma de aguas de los subsectores tradicional región frígido: altas y bajas y subsector moderno de regiones clima cálido: altas y bajas para la concentración de la lluvia por medio de la captura del agua.
- La Unidad de Contingencia junto con las unidades productivas debe regionalizar, periódicamente espacios de las campañas agrícolas móviles en base a la disponibilidad de agua en los subsectores agrícolas regionales y la circulación atmosférica en los hemisferios de norte y sur América.
- Se debe renunciar como estrategia, las campañas anuales de cultivos agrícolas rutinarias en los subsectores agrícola regionales *con posibles* amenazas de los fenómenos adversos; para disminuir los riesgos y la incertidumbre (asegurar y garantizar la producción).

4.4.2.2 **PROPORCIONALIDADES DE RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA CON PRECIPITACIÓN PLUVIAL.**

- Promover, políticas de adecuación de cultivos agrícolas alternando en subsectores regionales climáticas a los patrones de fluctuación periódica de la precipitación pluvial.

- Se debe ampliar, observatorios agroclimáticos en subsectores tradicional y moderno conjuntamente con las autoridades de la Unidad de Contingencia Climática; Unidades productivas agrícolas y organizaciones afines para controlar la presencia periódica de la baja presión de la Zona de Convergencia Intertropical productora de los escasos y excesiva precipitación pluvial en las regiones climáticas de Bolivia.
- Se debe reubicar entre subsectores agrícolas, los factores laborales en tierras cultivables habilitadas por variabilidad de la precipitación pluvial periódica para obtener óptima productividad agrícola en las campañas agrícolas anuales; debiendo ser ejecutados por las propias unidades productivas con apoyo de las Instituciones Públicas del Estado y organizaciones afines al clima.

4.4.2.3 **ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA.**

- Fomentar, políticas de prevención climática encuadrados los patrones de precipitación pluvial en las campañas agrícolas de los subsectores tradicional y moderno.
- Se debe priorizar, inversiones de prevención de anomalías climáticas en el subsector tradicional agrícola región clima frío por escasos de agua pluvial y el deficiente reservorio de humedades y bosques.
- El gobierno nacional debe revertir, inversiones de políticas asistencialistas: seguro agrícola y atención de emergencia; así las

inversiones millonarias basados en la disponibilidad de caudal de toma de agua hacia políticas climáticas de investigación tecnológica e innovación institucional interdisciplinaria.

- Se debe revertir, políticas de descentralización administrativa hacia políticas de regionalización climática móvil determinados por la circulación atmosférica y la disponibilidad de agua dulce en las regiones climáticas de los hemisferios Norte y Sur.
- La Unidad de Contingencia climática debe aplicar medidas preventivas para años secos “La Niña”, en subsector tradicional frígido altas debiendo cultivarse productos de poco requerimiento de agua: quinua, oca, ... y en subsector tradicional bajas cultivar en lugares húmedos papa, haba. Para años lluviosos “El Niño”, en subsector Tradicional frígido altas se debe cultivar: quinua, oca, papa y en subsector Tradicional frígido bajas: Cebada, trigo, haba.
- Recomendar a los organizadores de producción de las unidades productivas para años secos “La Niña”, en subsector Moderno altas se debe cultivar: Racacha, camote, maíz y en años lluviosos “El Niño”, en subsector Moderno cálido bajas se debe cultivar: cebada, caña de azúcar.

5. BIBLIOGRAFIA

ADAM Smith

“INDAGACIÓN DE LA NATURALEZA Y LAS CAUSAS DE LA RIQUEZA DE LAS NACIONES”; Madrid España; 1961.

ALBARRACIN Deker Jorge.

“ESTRATEGIAS Y PLANES DE DESARROLLO AGROPECUARIO EN BOLIVIA”; primera edición; CIDES-UMSA/Plural editores, 2015, La Paz, Bolivia

BOUDEVILLE J. R.

“LA REGIÓN ECONÓMICA”, Director de la sección regional del Instituto de Ciencias Económicas de Paris, Francia, 1957.

BROCKMANN Mónica

“Recursos Naturales y la Geopolítica de la Integración Sudamericana”, Edición Peralta; La Paz, Bolivia 2016.

CASTRO C. LESSA C;

“Introducción a la economía”, 33ª edición, México, siglo xxi editores, s. a, 1971,

CONFEDERACIÓN SINDICAL ÚNICA DE TRABAJADORES CAMPESINOS DE BOLIVIA
(SUTCB)

“ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS INTEGRALES”; Diálogo Nacional Bolivia Productiva, La Paz, Bolivia, Edit. M. Artes Gráficas, 2005.

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.

Valdivia; Chile; 2015.; v.34; n.2. E-mail: revistabosque@uach.cl

FAO SHAXSON Francís y BARBER Richard,

“Optimización de la humedad del suelo para la producción...”, Roma, 2005

MARQUEZ Ney;

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DEL DESARROLLO ECONÓMICO; 1981; Editorial Liberación S.A.; Lima Perú.

MICHEL – Alain Roche, y otros.

“BALANCE HIDRICO SUPERFICIAL DE BOLIVIA”, La Paz, Bolivia; 1992.

MILAGROS O. Ayala Mayda.

“ENFOQUES PRINCIPALES DEL NEOESTRUCTURALISMO COMO CORRIENTE DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO LATINOAMERICANO “, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente,” 2010.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE.

BIODIVERSIDAD: La riqueza de Bolivia. Editores: P.L. Ibisch & G. Mérida, 2008. Editorial FAN, S C - Bolivia.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS,

“Atlas de Riesgo Agropecuario y Cambio Climático para la Soberanía Alimentaria”, 2014; p151. www.agrobolivia.gob.bo.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS,

OBSERVATORIO AGROAMBIENTAL PRODUCTIVO, CAMPAÑA AGRÍCOLA JUNIO 2015.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS,

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS POLITICAS DEL PLAN DEL SECTOR DESARROLLO AGROPECUARIO, 2010-2015, “Revolución Rural y Agraria”, PARTE II.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS,

PLAN DEL SECTOR DESARROLLO AGROPECUARIO 2014 – 2018, PARTE I

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS.

PLAN DEL SECTOR DE SARROLLO AGROPECUARIO 2014 – 2018; “HACIA EL 2025”; PARTE I.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO, DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (UDAPE).

“Evaluación de daños y pérdidas por Eventos Climáticos” 2013-2014, Impreso en Bolivia,
Editorial Greco s. r. l. 2015.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN

“Guía Metodológica para la formulación de los Planes Departamentales de Ordenamiento Territorial”, La Paz; Bolivia, 2001, Imp. Artes Gráfica Latina, Anexo 10, Glosario.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE Y AGUA, “Balance Hídrico Superficial de Bolivia”, Edición:
Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable, La Paz - Bolivia, Octubre, 2026.

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS.

PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA AGROPECUARIA (PNCA 2015-2016)

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS.

“Clasificadores Presupuestarios para la gestión 2016”; Julio 2015.

MONCAYO Jiménez Edgard.

“NUEVAS TEORÍAS Y ENFOQUES CONCEPTUALES SOBRE EL DESARROLLO REGIONAL”. Revista de economía institucional, Vol No.8, primer semestre / 2003.

MORALES, Cecile B. de.

“MANUAL DE ECOLOGIA”; La Paz, Bolivia, Edit. Artes Gráficas Latina, Año 2004.

OLIVERA Rojas Gregorio.

“Curso de planificación de desarrollo regional”; Instituto Superior de Administración Pública,
Corporación Regional de Desarrollo de Tarija, Tarija- Bolivia.1986.

ONU para la Agricultura y la Alimentación.

“El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2000”. Correo electrónico: publications-sales@fao.org.

PUYANA Alicia - FLACSO y otros,

INFORMALIDAD Y DUALISMO EN LA ECONOMÍA MEXICANA; Mayo, 2012
DOCUMENTO DE TRABAJO Núm. XI – 2012.

RICARDO David.

“Principios de Economía Política y Tributación”, México, cap.2 Sobre la Renta. D.F., México. 1959.

RIVERO V. Ernesto.

“Principios de Econometría”: Sucre, Bolivia, 1993.

RODRIGUEZ Octavio.

”La teoría del subdesarrollo de la CEPAL”; Vol. 29, No. 11; México; 1979.

SACHS Jeffrey y LARRAIN Felipe.

“MACROECONOMÍA EN LA ECONOMÍA GLOBAL”, Buenos Aires, Argentina. 2002.

SAMPIERI Hernandez Roberto.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, Mc Graw Hill, 3ra Edición.

SARAVIA Valle Jorge.

“SISTEMA NACIONAL DE CIUDADES”; La Paz, Bolivia, Edit. Juventud, 1995, CAP 6, p 65.

STIGLITZ, Ariel; Joseph.

” MACROECONOMÍA. Crecimiento y productividad”, 2da.ed.; Wikcionario.

SUNKEL, Oswaldo y Paz Pedro.

SUBDESARROLLO LATINOMERICANO Y LA TEORIA DEL DESARROLLO; México,
impreso en vox, s. a; Décimo primera edición, 1978.

TRUJILLO Félix y O. Chura MM y A, SENAMHI.

“COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES EN EL CHACO BOLIVIANO DEL
PERIODO NOVIEMBRE DE 2012/MAYO DE 2013”, La Paz Bolivia, 2013.

UNIVERSIDAD DE ALICANTE; I. U.G. LABORATORIO CLIMÁTICO.

Diccionario y glosario de climatología. <http://www.labclima.ua.es/diccionarios/climatologia.asp>

VALENCIA Andrés (1979 – 2006).

OBSERVATORIO ARVAL; (1959-1997), <http://www.oarval.org/CambioClima.htm>.,

VILÁ Valentí Juan; “EL CONCEPTO DE REGION”; XIX.

VILLEGAS Pablo Nava.

“LOS RECURSOS NATURALES EN BOLIVIA”; segunda edición; <http://www.cedib.org/wp-content/uploads/2012/04/Libro-RRNN-2012.pdf>.

ANEXO

6. ANEXOS

INDICE DE CUADROS

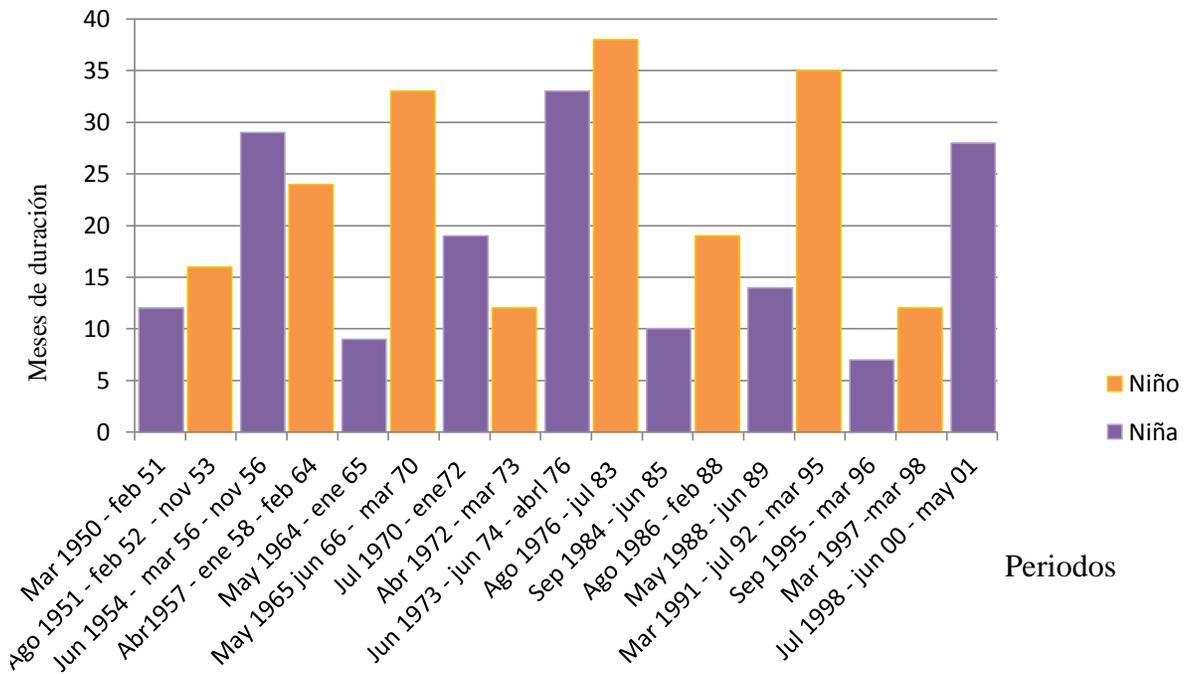
CUADRO 1: LISTADO DE FENÓMENOS EL NIÑO Y LA NIÑA ¹¹⁰;
PERIODO 1950 – 2001

Periodos	Meses de duración	
	Niño	Niña
Marzo 1950 - feb 51	0	12
Agosto 1951 - feb 52 - noviembre 53	16	0
Jun 1954 - marzo 56 - noviembre 56	0	29
Abr1957 - enero 58 - febrero 64	24	0
Mayo 1964 - enero 65	0	9
Mayo 1965 junio 66 - marzo 70	33	0
Julio 1970 - enero72	0	19
Abril 1972 - marzo 73	12	0
Junio 1973 - junio 74 - abril 76	0	33
Agosto 1976 - julio 83	38	0
Septiembre 1984 - junio 85	0	10
Agosto 1986 - febrero 88	19	0
Mayo 1988 - junio 89	0	14
Marzo 1991 - julio 92 - marzo 95	35	0
Septiembre 1995 - marzo 96	0	7
Marzo 1997 -marzo 98	12	0
Julio 1998 - jun 00 - mayo01	0	28

Fuente: Listado de fenómeno Niña y Niño, de Kevin E. Trenberth, diciembre 1997.
Elaboración propia

¹¹⁰ De marzo 1950 a mayo 2001 son 50 años equivalentes 602 meses. Anomalías climáticas 357 meses (59%): 168 meses (28%) La Niña y 189 meses (31 %) El Niño, periódicamente alternados, resultado del comportamiento Oscilación Sur El Niño.
Clima favorable: 245 meses regulares (41%), cumpliendo la ley de desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical.
Elaboración propia

GRÁFICO A LISTADO DE FENOMENOS DE EL NIÑO Y LA NIÑA; 1950 A 200 (EN MESES)



Fuente: Listado del fenómeno de El Niño y La Niña de Kevin 1997
Elaboración propia

CUADRO 2: CLIMA Y REGIONES

REGIONES	Temperatura		Altitud		Pluvial		Superficie			
	(°C) ¹	(°C) ²	(msnm) ¹	(msnm) ²	(mm) ¹	(mm) ²	(Km ²) ¹	(%) ¹	(Km ²) ²	(%) ²
Total							1078499	100	1098581	100
Frígido	< 0 a 11	- 25 a 10	7000 a 3400	6542 a	< 50 a 499	200 a 500	369313	34	377789	34
Cálido	12 a 28	15,9 a	3401 a 100	a 70	500 a 2600	1.000 a 2.000	709186	66	720792	66

Fuente:

1. Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Editores: P.L. Ibisch & G. Mérida, 2008. Editorial FAN, S C - Bolivia. Cap. 3. p 53.

Línea divisoria de las regiones climáticas

Gran Chaco y Abayoy: Bosques Secos Interandinos; Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Potosí. Santa Cruz (Caballero, Florida). Yungas (Boliviano – Peruano) 7 – 24°C. Límite de heladas alrededor de 2.300 msnm. Cochabamba (Ayopaya,), La Paz (Caranavi),

2. Ministerio de Medio Ambiente y Agua «Balance Hídrico Superficial de Bolivia», GIZ/PROAGRO, La Paz Bolivia, 2016, p 19

Elaboración propia.

CUADRO 3: DIAGRAMA DE INCIDENCIA PLUVIAL EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTORES TRADICIONAL Y MODERNO; PERIODO 1996 - 2015

(En mm y Kg/Ha)

AÑOS	SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRIGIDO								SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CLIMA CÁLIDO							
	ANOMALIAS CLIMÁTICAS				ÓPTIMOS		PROMEDIO		ANOMALIAS CLIMÁTICAS				ÓPTIMOS		PROMEDIO	
	Niña	Product	Niño	Product	Pluv	Pdd	Pluv	Pdd	Niña	Product	Niño	Product	Pluv	Pdd	Pluv	Pdd
1997- 98	-134	-11							-44	-772						
1998 - 99											425	-812				
2000 - 01					210	66										
2008 - 09													258	529		
2002 - 03													61	344		
2009 - 10											303	-99				
2012 - 13			166	-68												
2014 - 15	-37	-59														
Cantidad	- 86	-35	166	-68	210	66	792	318	-44	-772	364	-456	159,5	436,5	2322	4301
Porcentaje	-11	-11	21	-21	27	8	25	7	-2	-18	16	-11	7	10	75	93



Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Elaboración propia

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: FACTORES PRODUCTIVOS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL, BOLIVIA.

AÑOS	PRODUCCIÓN Kg	TIERRA Has	TRABAJO (Na-año)	PLUVIAL (mm)
1996-97	8501402	1953417	2036157	3949
1997-98	7912771	2062660	2158246	2937
1998-99	8134788	2123877	2201411	3438
1999-00	8464600	2036517	2245440	2915
2000-01	9773111	2042151	2237333	3415
2001-02	10134449	2155208	2205891	2953
2002-03	10832974	2159630	2203685	3147
2003-04	10812173	2308020	2201481	3101
2004-05	11240511	2525455	2199280	2663
2005-06	12136381	2604031	2197081	3290
2006-07	12668547	2747375	2194884	3470
2007-08	13770720	2783026	2192689	3416
2008-09	15216926	2973057	2190496	3130
2009-10	12733173	2821517	2188306	3490
2010-11	13389356	2859710	2186117	2762
2011-12	15419548	3214294	2183931	3175
2012-13	16309389	3308066	2181747	2811
2013-14	16812423	3494162	2179565	2457
2014 - 15	16560906	3401114	2180656	2634

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra.
Elaboración propia

TABLA 2: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA (En TM)

AÑOS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996-97	8501402	710630	411208	299422	7790772	1705538	6085234
1997-98	7912771	634011	363940	270071	7278760	1515387	5763373
1998-99	8134788	725044	443452	281592	7409744	1716540	5693204
1999-00	8464600	743182	448955	294227	7721418	1728602	5992816
2000-01	9773111	784868	448500	336368	8988243	1789822	7198421
2001-02	10134449	786975	462608	324367	9347474	1880533	7466941
2002-03	10832974	801192	478113	323079	10031782	1951898	8079884
2003-04	10812173	799369	482862	316507	10012804	1843865	8168939
2004-05	11240511	812219	491007	321212	10428291	2161580	8266711
2005-06	12136381	803674	481795	321879	11332707	2319299	9013408
2006-07	12668547	811100	491399	319701	11857447	2263244	9594203
2007-08	13770720	830531	503998	326533	12940189	2496920	10443269
2008-09	15216926	857894	515356	342538	14359032	2743207	11615825
2009-10	12733173	877606	527797	349809	11855567	2368400	9487168
2010-11	13389356	876538	532714	343824	12512817	2648286	9864531
2011-12	15419548	919949	583431	336518	14499600	2577041	11922558
2012-13	16309389	826653	430236	396417	15482736	2655855	12826882
2013-14	16812423	937136	532654	404482	15875287	2801125	13074162
2014 - 15	16560906	881894	481445	400450	15679012	2728490	12950522

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra.
Elaboración propia

TABLA 3: CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA
(En Has)

AÑOS	BOLIVIA	CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL CLIMÁTICA					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996-97	1953417	277518	90350	187168	1675899	644971	1030928
1997-98	2062660	280406	93033	187373	1782254	639965	1142289
1998-99	2123877	273766	88106	185660	1850111	647983	1202128
1999-00	2036517	273435	86208	187227	1763082	614729	1148353
2000-01	2042151	279317	88656	190661	1762834	613894	1148940
2001-02	2155208	282606	90084	192522	1872602	655026	1217576
2002-03	2159630	284020	93766	190254	1875610	627859	1247751
2003-04	2308020	284056	97327	186729	2023964	643285	1380679
2004-05	2525455	287450	101133	186317	2238005	680639	1557366
2005-06	2604031	287558	104319	183239	2316473	714620	1601853
2006-07	2747375	291289	108359	182930	2456086	749458	1706628
2007-08	2783026	298242	112168	186074	2484784	798355	1686429
2008-09	2973057	313368	114378	198990	2659689	834385	1825304
2009-10	2821517	315400	113285	202115	2506117	750633	1755484
2010-11	2859710	316390	116622	199768	2543320	791484	1751836
2011-12	3214294	357481	123957	233523	2856814	838382	2018432
2012-13	3308066	394944	125184	269760	2913122	758953	2154169
2013-14	3494162	436471	128648	307823	3057691	839470	2218221
2014 - 15	3401114	415707	126916	288792	2985406	799211	2186195

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra.
Elaboración propia

TABLA 4: TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA

(En Na)

AÑOS	BOLIVIA	TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL CLIMÁTICA					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996-97	2036157	362198	269873	92325	1673959	946012	727947
1997-98	2158246	383916	286055	97861	1774331	1002735	771595
1998-99	2201411	391594	291776	99818	1809817	1022790	787027
1999-00	2245440	399426	297612	101814	1846014	1043246	802768
2000-01	2237333	397984	296537	101447	1839349	1039479	799870
2001-02	2205891	392391	292370	100021	1813500	1024871	788629
2002-03	2203685	391999	292077	99921	1811687	1023846	787840
2003-04	2201481	391607	291785	99821	1809875	1022823	787052
2004-05	2199280	391215	291493	99721	1808065	1021800	786265
2005-06	2197081	390824	291202	99622	1806257	1020778	785479
2006-07	2194884	390433	290911	99522	1804451	1019757	784694
2007-08	2192689	390042	290620	99423	1802646	1018737	783909
2008-09	2190496	389652	290329	99323	1800844	1017719	783125
2009-10	2188306	389263	290039	99224	1799043	1016701	782342
2010-11	2186117	388874	289749	99125	1797244	1015684	781560
2011-12	2183931	388485	289459	99026	1795447	1014669	780778
2012-13	2181747	388096	289170	98926	1793651	1013654	779997
2013-14	2179565	387708	288881	98828	1791857	1012640	779217
2014 - 15	2180656	387902	289025	98877	1792754	1013147	779607

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra.
Elaboración propia

TABLA 5: PRECIPITACIÓN PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA
(En mm)

AÑOS	BOLIVIA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996-97	3949	997	597	400	2952	1061	1891
1997-98	2937	658	415	243	2278	872	1407
1998-99	3438	691	402	290	2747	964	1782
1999-00	2915	730	434	296	2185	707	1478
2000-01	3415	1002	513	489	2414	805	1609
2001-02	2953	833	525	308	2120	628	1493
2002-03	3147	765	500	265	2383	828	1555
2003-04	3101	850	516	334	2251	699	1552
2004-05	2663	731	352	379	1933	706	1227
2005-06	3290	910	487	423	2380	793	1587
2006-07	3470	736	509	228	2734	904	1829
2007-08	3416	759	492	266	2657	950	1708
2008-09	3130	551	376	175	2580	770	1810
2009-10	3490	865	605	260	2625	506	2119
2010-11	2762	666	403	264	2095	623	1473
2011-12	3175	1036	623	413	2140	625	1515
2012-13	2811	958	594	364	1853	489	1365
2013-14	2457	553	240	313	1904	195	1710
2014 - 15	2634	755	417	338	1879	342	1537

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Elaboración propia

TABLA 5.1: ESTRUCTURA Y CRECIMIENTO PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA
(En mm y porcentaje)

REGIONES	ESTRUCTURA PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA				CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL PLUVIAL		CRECIMIENTO PORCENTUAL PLUVIAL	
	1er Periodo		2do Periodo		1er Periodo	2do Periodo	1er Periodo	2do Periodo
	1996-97	2004-05	2005-06	2014-15	1996-05	2006 - 14	1996-05	2006 - 15
BOLIVIA	3949	2663	3290	2634	-143	-66	-4	-2
FRIGIDO	997	731	910	755	-30	-15	-3	-1,70
ALTAS	597	352	487	417	-27	-7	-5	-1
BAJAS	400	379	423	338	-2	-9	-1	-2
CALIDO	2952	1933	2380	1879	-113	-50	-4	-2,11
ALTAS	1061	706	793	342	-40	-45	-4	-6
BAJAS	1891	1227	1587	1537	-74	-5	-4	-0,31

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Elaboración propia

TABLA 6: RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL
(En Kg/Ha)

AÑOS	BOLIVIA	RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA REGIONAL					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996-97	4352	364	211	153	3988	873	3115
1997-98	3836	307	176	131	3529	735	2794
1998-99	3830	341	209	133	3489	808	2681
1999-00	4156	365	220	144	3791	849	2943
2000-01	4786	384	220	165	4401	876	3525
2001-02	4702	365	215	151	4337	873	3465
2002-03	5016	371	221	150	4645	904	3741
2003-04	4685	346	209	137	4338	799	3539
2004-05	4451	322	194	127	4129	856	3273
2005-06	4661	309	185	124	4352	891	3461
2006-07	4611	295	179	116	4316	824	3492
2007-08	4948	298	181	117	4650	897	3752
2008-09	5118	289	173	115	4830	923	3907
2009-10	4513	311	187	124	4202	839	3362
2010-11	4682	307	186	120	4376	926	3449
2011-12	4797	286	182	105	4511	802	3709
2012-13	4930	250	130	120	4680	803	3877
2013-14	4812	268	152	116	4543	802	3742
2014 - 15	4869	259	142	118	4610	802	3808

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra.
Elaboración propia

TABLA 7: PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL
(En Kg/Na)

AÑOS	BOLIVIA	PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO AGRÍCOLA REGIONAL					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996 - 97	4175	349	202	147	3826	838	2989
1997 - 98	3666	294	169	125	3373	702	2670
1998 - 99	3695	329	201	128	3366	780	2586
1999 - 00	3770	331	200	131	3439	770	2669
2000 - 01	4368	351	200	150	4017	800	3217
2001 - 02	4594	357	210	147	4238	853	3385
2002 - 03	4916	364	217	147	4552	886	3667
2003 - 04	4911	363	219	144	4548	838	3711
2004 - 05	5111	369	223	146	4742	983	3759
2005 - 06	5524	366	219	147	5158	1056	4102
2006 - 07	5772	370	224	146	5402	1031	4371
2007 - 08	6280	379	230	149	5902	1139	4763
2008 - 09	6947	392	235	156	6555	1252	5303
2009 - 10	5819	401	241	160	5418	1082	4335
2010 - 11	6125	401	244	157	5724	1211	4512
2011- 12	7060	421	267	154	6639	1180	5459
2012 - 13	7475	379	197	182	7096	1217	5879
2013 - 14	7714	430	244	186	7284	1285	5999
2014 - 15	7594	404	221	184	7190	1251	5939

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra y Confederación Nacional de Trabajadores Campesinos de Bolivia
Elaboración propia

TABLA 8: PRODUCTIVIDAD PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA
(En Kg/mm)

AÑOS	BOLIVIA	PRODUCTIVIDAD PLUVIAL REGIONAL CLIMÁTICA, BOLIVIA					
		FRIGIDO	ALTAS	BAJAS	CALIDO	ALTAS	BAJAS
1996 - 97	2152817	179953	104131	75823	1972863	431895	1540969
1997 - 98	2694565	215902	123934	91968	2478663	516040	1962623
1998 - 99	2366174	210894	128987	81907	2155280	499292	1655988
1999 - 00	2903426	254917	153995	100922	2648509	592924	2055584
2000 - 01	2861609	229813	131323	98490	2631797	524068	2107729
2001 - 02	3431897	266499	156656	109843	3165398	636818	2528581
2002 - 03	3442099	254573	151917	102656	3187526	620201	2567325
2003 - 04	3486917	257796	155723	102073	3229121	594645	2634476
2004 - 05	4220388	304958	184355	120603	3915430	811592	3103838
2005 - 06	3688907	244280	146444	97837	3444627	704961	2739665
2006 - 07	3650755	233739	141609	92130	3417017	652210	2764807
2007 - 08	4031182	243126	147538	95588	3788056	730938	3057118
2008 - 09	4861327	274070	164640	109430	4587257	876368	3710889
2009 - 10	3648892	251492	151249	100243	3397400	678702	2718698
2010 - 11	4848347	317398	192898	124500	4530948	958956	3571992
2011 - 12	4856398	289739	183752	105987	4566659	811641	3755018
2012 - 13	5802057	294081	153056	141025	5507976	944819	4563157
2013 - 14	6841642	381358	216758	164600	6460284	1139889	5320395
2014 - 15	6286962	334791	182769	152021	5952171	1035808	4916364

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra, y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Elaboración propia

TABLA 9: PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL

AÑOS	PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR TRADICIONAL		
	TIERRA Kg/Ha	TRABAJO Kg/Na	PLUVIAL Kg/mm
1996 - 97	364	349	180
1997 - 98	307	294	216
1998 - 99	341	329	211
1999 - 00	365	331	255
2000 - 01	384	351	230
2001 - 02	365	357	266
2002 - 03	371	364	255
2003 - 04	346	363	258
2004 - 05	322	369	305
2005 - 06	309	366	244
2006 - 07	295	370	234
2007 - 08	298	379	243
2008 - 09	289	392	274
2009 -10	311	401	251
2010 - 11	307	401	317
2011- 12	286	421	290
2012 - 13	250	379	294
2013 - 14	268	430	381
2014 - 15	259	404	335

TABLA 10: PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO

AÑOS	PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA SUBSECTOR MODERNO		
	TIERRA Kg/Ha	TRABAJO Kg/ Na	PLUVIAL Kg/mm(M)
1996-97	3988	3826	1973
1997-98	3529	3373	2479
1998-99	3489	3366	2155
1999-00	3791	3439	2649
2000-01	4401	4017	2632
2001-02	4337	4238	3165
2002-03	4645	4552	3188
2003-04	4338	4548	3229
2004-05	4129	4742	3915
2005-06	4352	5158	3445
2006-07	4316	5402	3417
2007-08	4650	5902	3788
2008-09	4830	6555	4587
2009-10	4202	5418	3397
2010-11	4376	5724	4531
2011-12	4511	6639	4567
2012-13	4680	7096	5508
2013-14	4543	7284	6460
2014 - 15	4610	7190	5952

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra; Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y CSUTCB
Elaboración propia

TABLA 11: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN FRÍGIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (En mm y Kg/Ha)

AÑOS	PLUVIAL	RENDIMIENTO	
		ALTAS	BAJAS
1996-97	997	211	153
1997-98	658	176	131
1998-99	691	209	133
1999-00	730	220	144
2000-01	1002	220	165
2001-02	833	215	151
2002-03	765	221	150
2003-04	850	209	137
2004-05	731	194	127
2005-06	910	185	124
2006-07	736	179	116
2007-08	759	181	117
2008-09	551	173	115
2009-10	865	187	124
2010-11	666	186	120
2011-12	1036	182	105
2012-13	958	130	120
2013-14	553	152	116
2014-15	755	142	118

TABLA 12: PROPORCIONES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓN CÁLIDO: ALTAS Y BAJAS CON LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (En mm y Kg/Ha)

AÑOS	PLUVIAL	RENDIMIENTO	
		ALTAS	BAJAS
1996-97	2952	873	3115
1997-98	2278	735	2794
1998-99	2747	808	2681
1999-00	2185	849	2943
2000-01	2414	876	3525
2001-02	2120	873	3465
2002-03	2383	904	3741
2003-04	2251	799	3539
2004-05	1933	856	3273
2005-06	2380	891	3461
2006-07	2734	824	3492
2007-08	2657	897	3752
2008-09	2580	923	3907
2009-10	2625	839	3362
2010-11	2095	926	3449
2011-12	2140	802	3709
2012-13	1853	803	3877
2013-14	1904	802	3742
2014-15	1879	802	3808

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra, y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Elaboración propia

TABLA 13: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR TRADICIONAL REGIÓN CLIMA FRÍGIDO; 1996 - 2015. (En mm y Kg /Ha)

AÑOS	CLIMA FRIGIDO		EXCESO O DÉFICIT	
	PLUVIAL	REND	PLUVIAL	REND.
1996-97	997	364	205	46
1997-98	658	307	-134	-11
1998-99	691	341	-101	23
1999-00	730	365	-62	47
2000-01	1002	384	210	66
2001-02	833	365	41	47
2002-03	765	371	-27	53
2003-04	850	346	58	28
2004-05	731	322	-61	4
2005-06	910	309	118	-9
2006-07	736	295	-56	-23
2007-08	759	298	-33	-20
2008-09	551	289	-242	-29
2009-10	865	311	73	-7
2010-11	666	307	-126	-11
2011-12	1036	286	244	-32
2012-13	958	250	165,5	-68
2013-14	553	268	-239	-50
2014-15	755	259	-37	-59

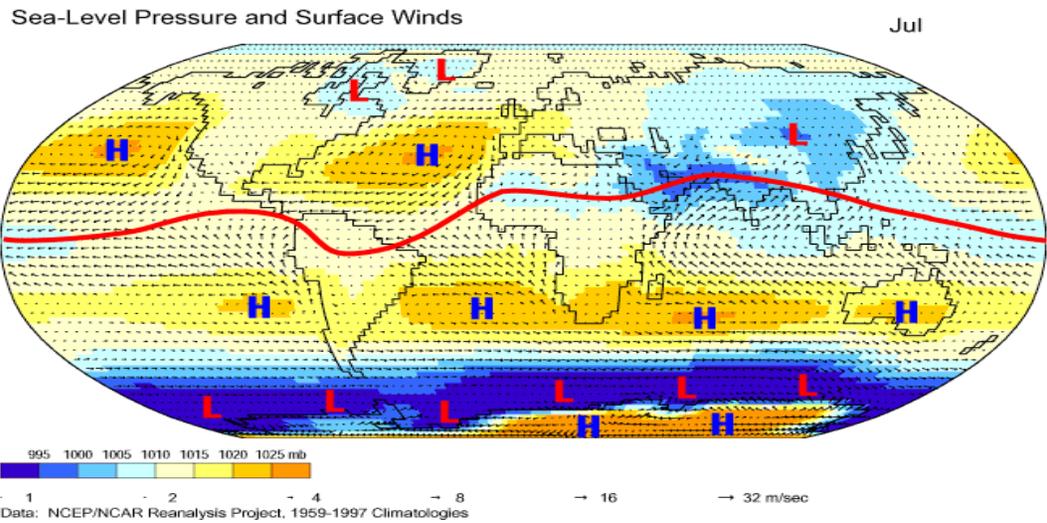
TABLA 14: ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA TIERRA SUBSECTOR MODERNO REGIÓNCLIMACÁLIDO; 1996-2015. (En mm y Kg /Ha)

AÑOS	CLIMA CALIDO		EXCESO O DÉFICIT	
	PLUVIAL	REND.	PLUVIAL	REND.
1996-97	2952	3988	630	-313
1997-98	2278	3529	-44	-772
1998-99	2747	3489	425	-812
1999-00	2185	3791	-137	-510
2000-01	2414	4401	92	100
2001-02	2120	4337	-202	36
2002-03	2383	4645	61	344
2003-04	2251	4338	-71	37
2004-05	1933	4129	-389	-172
2005-06	2380	4352	58	51
2006-07	2734	4316	412	15
2007-08	2657	4650	335	349
2008-09	2580	4830	258	529
2009-10	2625	4202	303	-99
2010-11	2095	4376	-227	75
2011-12	2140	4511	-183	210
2012-13	1853	4680	-469	379
2013-14	1904	4543	-418	242
2014-15	1879	4610	-443	309

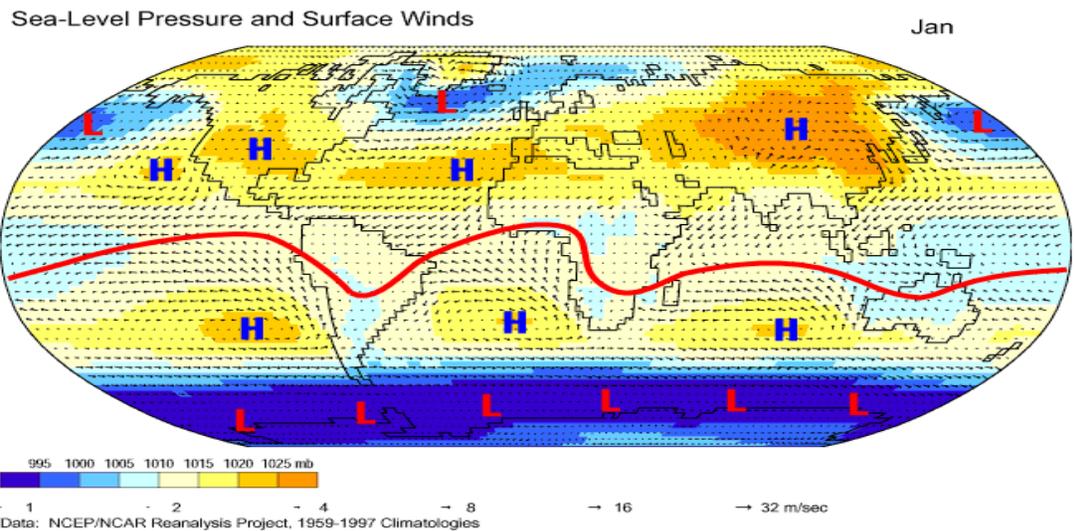
Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra, y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Elaboración propia

INDICE DE MAPAS E ILUSTRACIONES

MAPA 1: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA: ITCZ, PRESIÓN Y VIENTO A NIVEL DEL MAR, MES JULIO

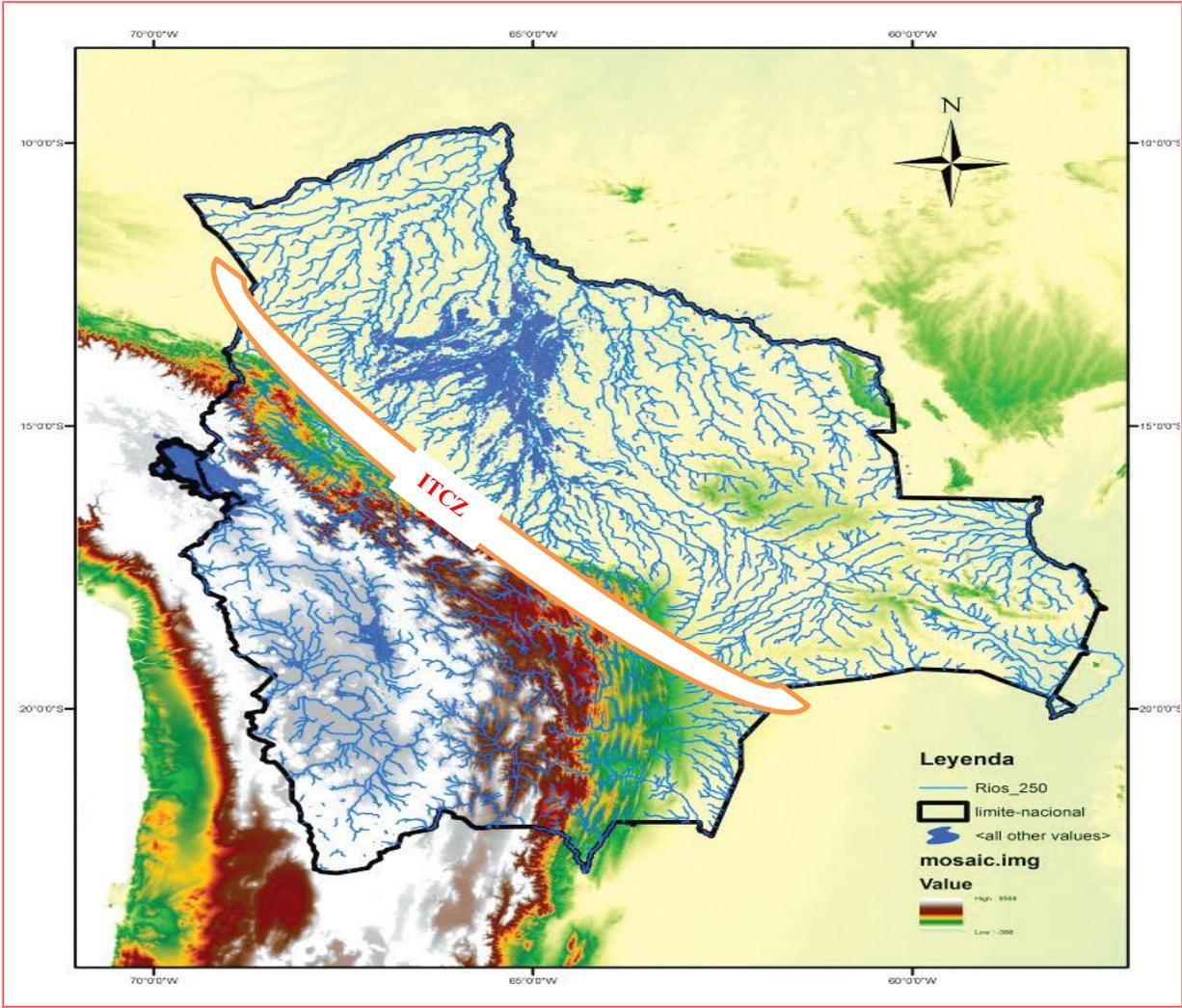


MAPA 2: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA: ITCZ, PRESIÓN Y VIENTO A NIVEL DEL MAR, MES ENERO



Los mapas muestran el centro de la ITCZ (línea roja) y la presión atmosférica (colores), velocidad y dirección del viento a nivel del mar (flechas negras), en Enero y Julio (promedio 1959-
Fuente: <http://www.oarval.org/CambioClima.ht>

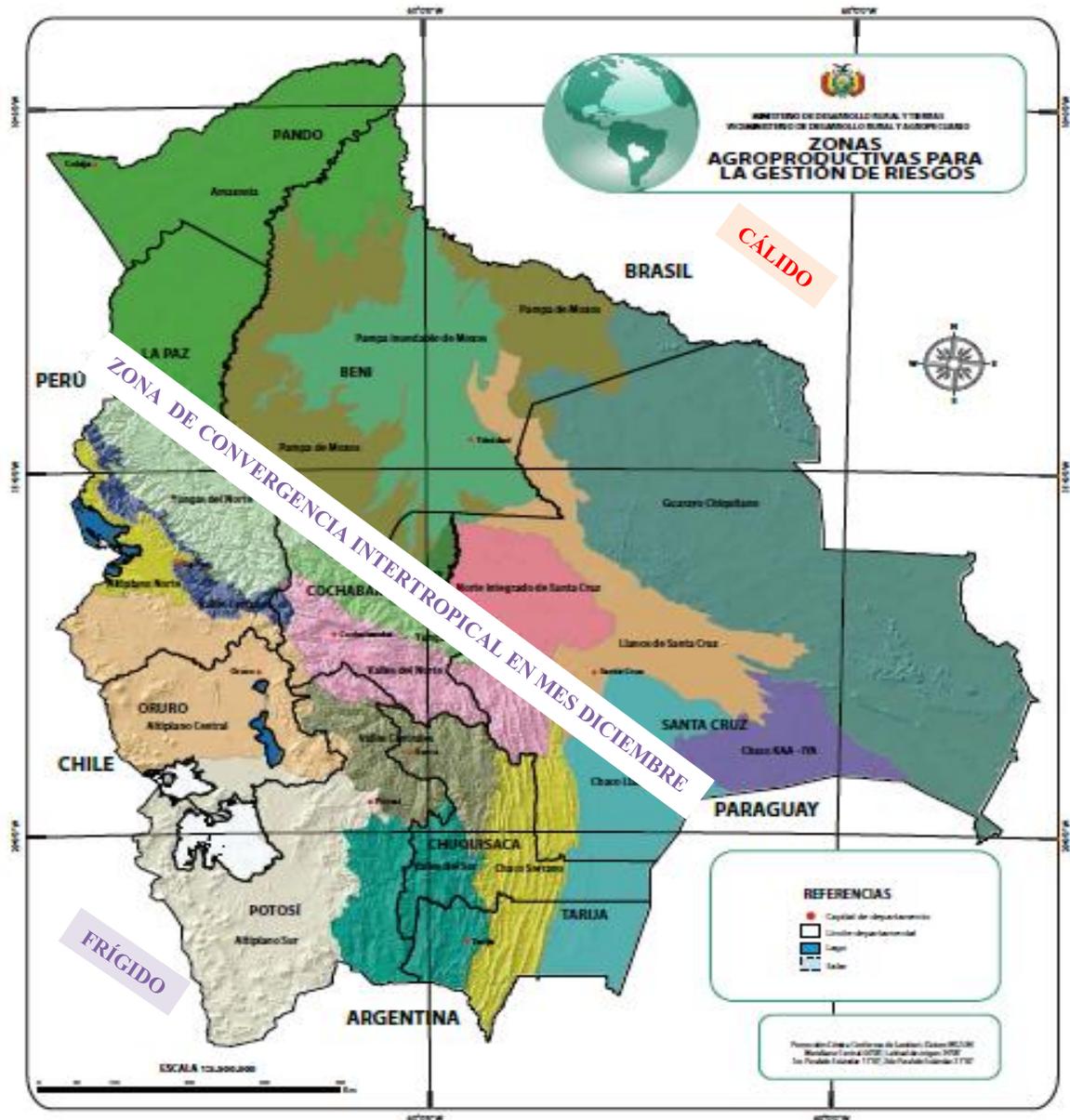
MAPA 3: LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL
EN EL ÁREA GEOGRÁFICA AFECTADA POR INUNDACIÓN 2014, BOLIVIA.



Fuente: SENAMHI

Localización propia

MAPA 4: REGIONES CLIMÁTICAS EN LA ZONAS AGROPRODUCTIVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS



Nota: Los límites son referenciales y están sujetos a procesos de delimitación. Atlas de riesgo agropecuario.
Fuentes: División político Administrativa, Unidad Técnica de Límites Político Administrativa (UTLPA, 2010).

Regionalización y circulación atmosférica en Bolivia

Elaboración propia

ILUSTRACIÓN 1: UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL DENTRO DE LA CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE.

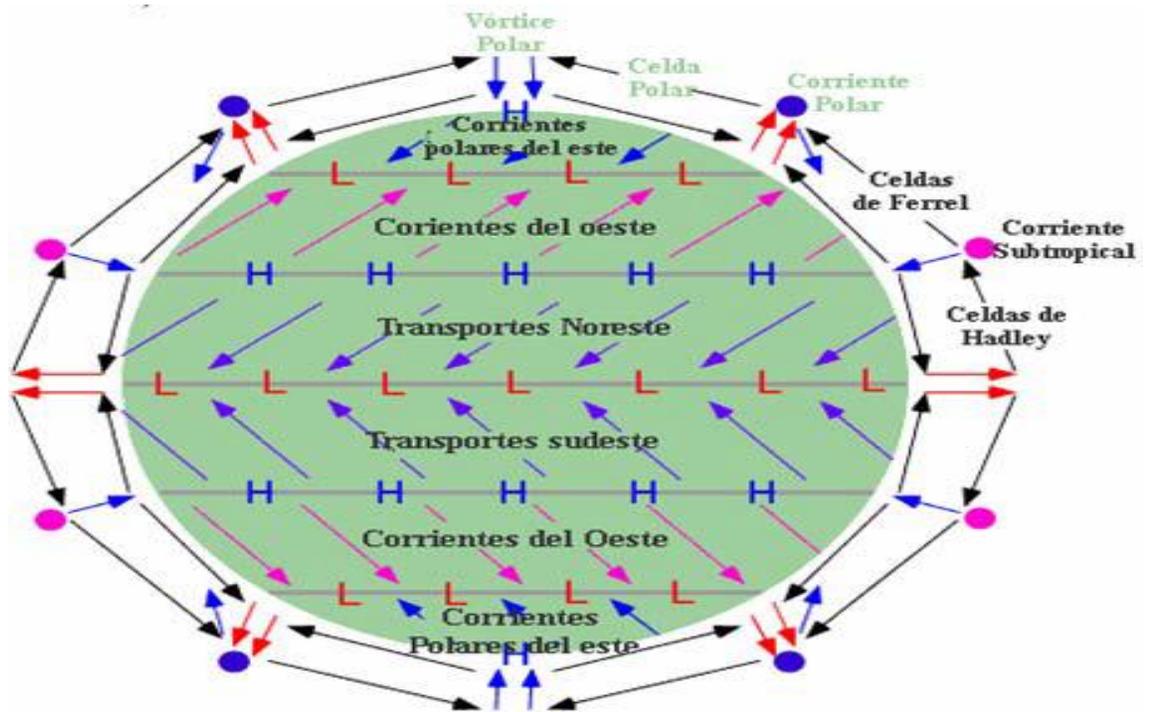


ILUSTRACIÓN 2: EL NIÑO

CONDICIONES TÍPICAS DEL PACÍFICO TROPICAL

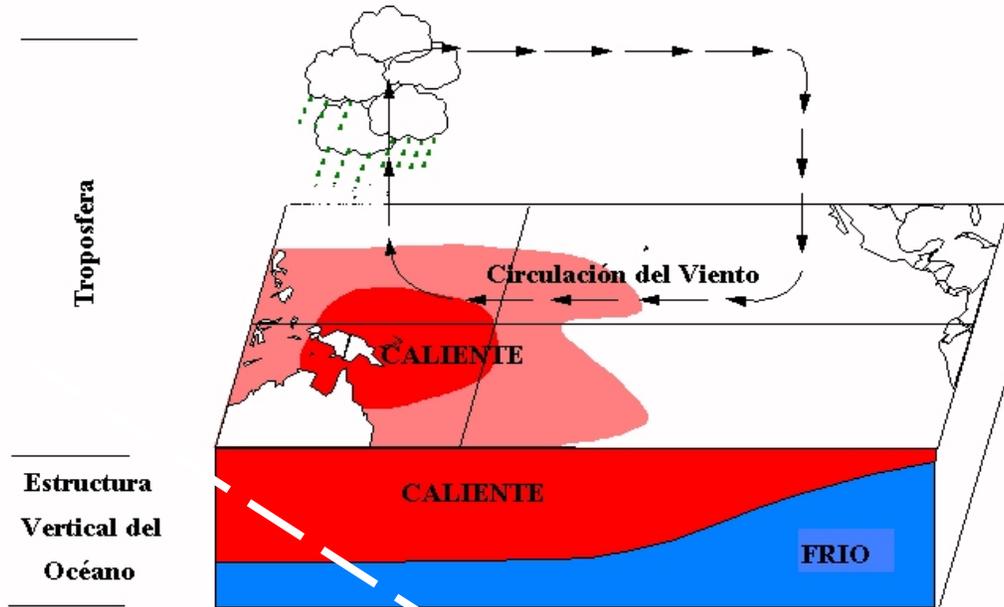


ILUSTRACIÓN 3: ANOMALÍAS CLIMÁTICAS

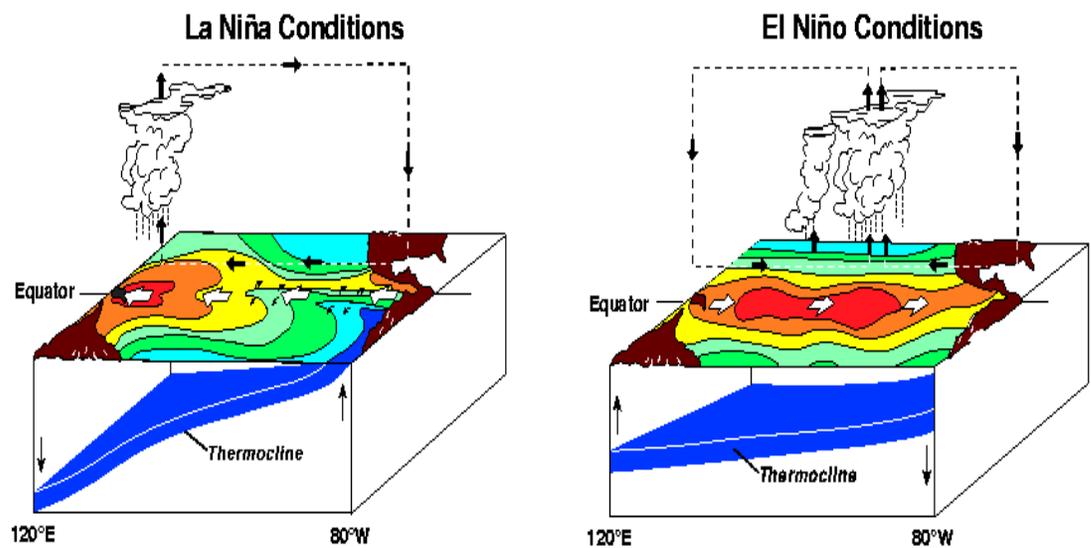
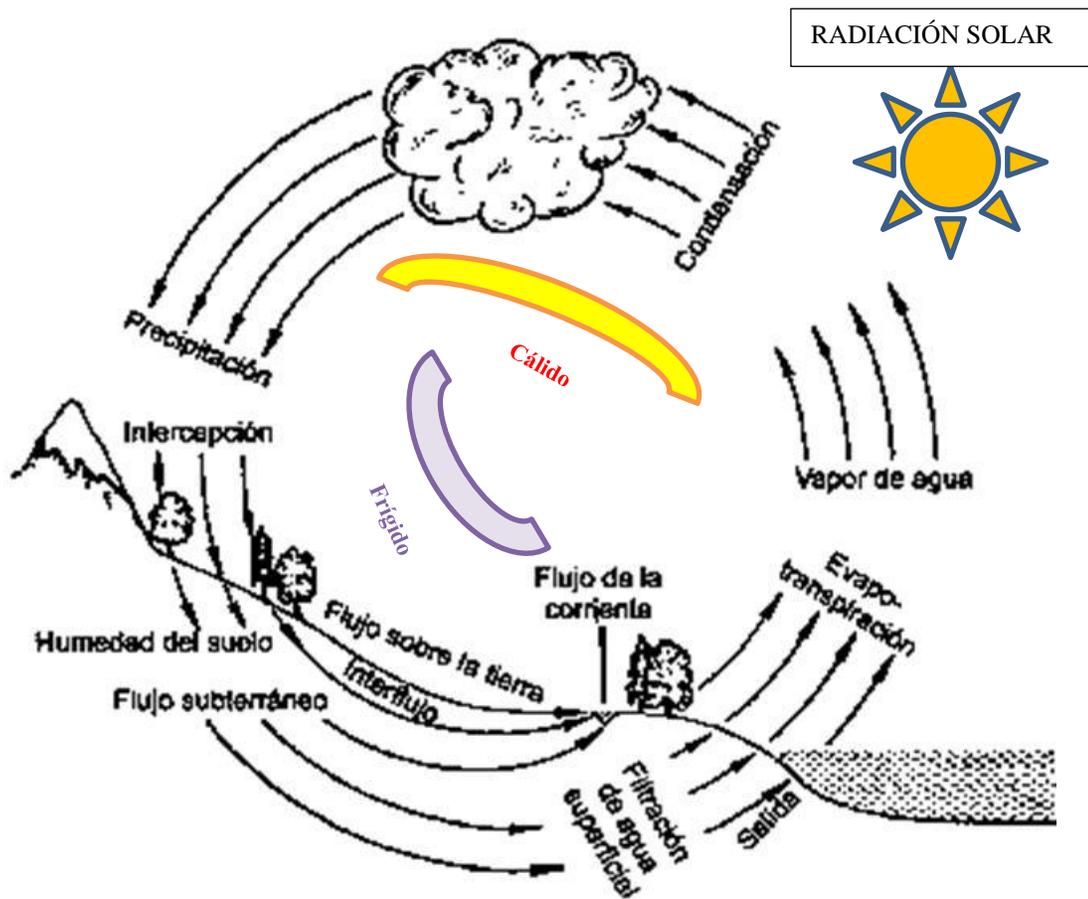


ILUSTRACIÓN 4: CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL CICLO HIDROLÓGICO



Fuente: FAO, Roma, 2005

Localización propia: Circulación Atmosférica región cálido - Frígido; en el ciclo hidrológico (FAO) para el manejo eficiente del agua de lluvia y del agua del suelo.

PLANILLAS DE CONSISTENCIAS

PLANILLA DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

1.1 TÍTULO DEL TEMA: « PRECIPITACIÓN **PLUVIAL** EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA **REGIONAL DE BOLIVIA**» PERIODO: 1996 a 2015.

1.2 OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN: LA **INCIDENCIA** DE LA PRECIPITACIÓN **PLUVIAL** EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA **SUBSECTOR REGIONAL** DE BOLIVIA; PERIODO 1996 a 2015.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La *incertidumbre* de la productividad agrícola subsector regional en periodos de precipitación **pluvial**.

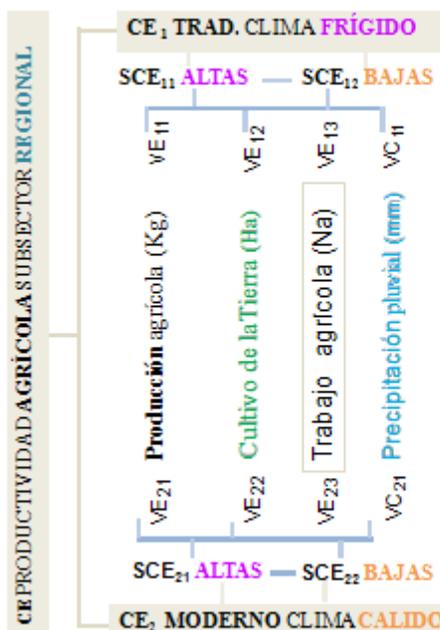
1.4 OBJETIVO GENERAL

Demostrar, la *incidencia* periódica de la precipitación **pluvial** en la productividad agrícola subsector regional.

1.5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las fluctuaciones de la productividad agrícola subsector **regional** son *directa e inversamente* proporcionales a la periodicidad de las precipitaciones **pluviales**.

1.6 VARIABLES



1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE 1 Identificar, las tendencias de los componentes de la **productividad agrícola** subsector regional climática

OE 2 Determinar, proporcionalidades de **rendimiento** del cultivo de la **tierra** subsector regional climática con precipitación **pluvial**.

OE 3 Caracterizar, los *escenarios* de precipitaciones **pluviales** en rendimientos del cultivo de la **tierra** subsector regional climática, Bolivia.