

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Escuela de Posgrado

DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CAOS Y
COMPLEJIDAD PARA PROCESOS DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO, REGIÓN TACNA, 2015**

TESIS

PRESENTADA POR:

MGR. NICOLÁS FIDEL CALDERÓN URRIOLA

Para optar el Grado Académico de:

DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN

TACNA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Escuela de Posgrado

DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CAOS Y
COMPLEJIDAD PARA PROCESOS DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO, REGIÓN TACNA, 2015**

Tesis sustentada y aprobada el 17 de febrero del 2017; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :

Dr. Lucio Walter Valderrama Pérez

SECRETARIO :

Dr. Winstón Adrián Castañeda Vargas

MIEMBRO :

Dr. Manuel Segundo Caipa Ramos

ASESOR :

Dr. Santos Lucio Guanilo Gómez

DEDICATORIA

“A mis padres Nicolás y Carmen,
A mis hermanos y familia, por ser ellos los que
forjaron en mí ese espíritu de lucha contra el conformismo”.

A mi esposa Eleana, hijos Jesús y
Heillen, por constituir la razón para
ser cada día mejor”

AGRADECIMIENTO

Al Divino hacedor por guiar mi camino en este mundo dinámico,
cambiante y turbulento.

Agradecimiento al Dr. Armando Zarate Gonzales, por ser la persona que
motivó desordenar mi vida, para ordenarla bajo nuevos atractores y
paradigmas.

Agradecimiento al Dr. Lucio Guanilo Gómez, colega, amigo; asesor y
motivador para la conclusión del presente.

Agradecimiento al Dr. Walter Valderrama Pérez, Dr. Manuel Caypa
Ramos, Dr. Winston Castañeda Vargasi, Jurado Calificador, por sus
recomendaciones y aportes al presente.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
RESUMO	xix
INTRODUCCIÓN	01
 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	04
1.1.1 Antecedentes del problema	04
1.1.2 Problemática de la investigación	09
1.2 Formulación del problema	10
1.2.1 Problema general	10
1.2.2 Problemas específicos.	10
1.3 Justificación	11
1.4 Alcances y limitaciones	11
1.5 Objetivos	13
1.5.1 Objetivo general	13

1.5.2	Objetivo específicos.....	13
1.6	Hipótesis.....	14
1.6.1	Hipótesis general.....	14
1.6.2	Hipótesis específicas.....	14

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes del estudio	15
2.2	Bases teóricas	27
2.2.1	Variable independiente: “Teoría del Caos”	27
2.2.2	Variable dependiente: Adaptación al Cambio Climático.....	32
2.3	Definición de términos.....	34

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1	Tipo, nivel y diseño de la Investigación	48
3.2.	Población y/o muestra de estudio.....	50
3.3.	Variables e indicadores	50
3.3.1	Variable 1	51
3.3.2	Variable 2	52
3.4.	Operacionalización de variables.....	53
3.5	Procedimiento de recolección de datos.....	54
3.5.1	Abierta y exploratoria	54
3.5.2	Más sistematizada.....	54

3.5.3	Análisis sistemático.	54
3.6.	Consideraciones éticas.	55
3.7	Rigor científico.....	55
3.8	Investigación documentaria.....	55
3.9	Instrumentos y fuentes de recolección de datos.....	56
3.9.1	Cuestionario.	56
3.9.2	Confiabilidad y validez del instrumento.	56
3.9.3	Guion entrevista	58
3.10	Procesamiento y técnicas de análisis de datos	58

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1	Descripción del trabajo de campo	60
4.2	Resultados de la aplicación del cuestionario de adaptación al cambio climático	61
4.3	Resultados de la aplicación del cuestionario sobre Gestión del Caos.	74

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1	Discusión de resultados:	85
-----	--------------------------------	----

CAPÍTULO VI: GESTIÓN DEL CAOS Y COMPLEJIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN

6.1. Gestión del caos y complejidad.....	97
6.2. Parálisis paradigmática	119
6.3. Entre el orden y el desorden; entre la simetría y la anarquía; entre el sistema lineal y no lineal: El borde del CAOS.....	130
6.4. Sin caos no hay innovación.....	139
6.5. Atractores.....	143
6.6. Fractales y la organización.....	146
6.7. “El todo es más que la suma de las partes”.....	150
6.8. Todo causa tiene un efecto: Determinismo.....	152
6.9. Pequeños eventos, grandes fenómenos:	160

CAPÍTULO VII: CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD EN LA TEMÁTICA TERRITORIAL

7.1 Acciones a nivel mundial para la adaptación al cambio climático.....	176
7.2 Políticas públicas nacionales para la adaptación al cambio climático.....	186
7.3 Diagnóstico regional de adaptación al cambio climático.....	195
7.3.1 Nivel de precipitaciones.....	206
7.3.2 Desastres y emergencias regionales	207

7.3.3	Ejes del proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna: Desarrollado por los responsables de la formulación de estrategia regional del cambio climático.	209
7.3.4	Nivel de inversión regional en la adaptación al cambio Climático (año 2001-2014).	210
7.3.5	Plan Basadre y la adaptación al cambio climático.....	211
7.4	Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial regional agrícola.	217
7.4.1	Estrategias de adaptación al cambio climático para contrarrestar la vulnerabilidad	225
7.4.2	Ejes estratégicos de intervención regional.	229
7.5	Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial regional recursos naturales	231
7.5.1	Estrategia regional para la conservación de los recursos naturales.....	231
7.6	Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial - salud.....	240
7.7	Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial regional recursos hídricos	244
7.7.1	Proyecto Especial de Afianzamiento y Ampliación de los Recursos Hídricos de Tacna (PET): Responsable de	

contrarrestar la vulnerabilidad	248
7.8 Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial – pesquería	254
7.8.1 Estrategia regional de adaptación al cambio climático y contrarrestar la vulnerabilidad en la temática territorial: Pesquería	256
7.9 Hoja de ruta estratégica para la adaptación al cambio climático regional.....	257
 CAPÍTULO VIII: MODELO DE GESTIÓN DEL CAOS Y COMPLEJIDAD EN PROCESOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (MGCC)	
8.1 Objetivo del MGCC.....	264
8.2 Niveles de evaluación del modelo de gestión del caos y la complejidad	265
8.3 Estructura del modelo planteado: Etapas.....	265
8.4 Diseño de un modelo de gestión del caos y la complejidad	273
 CONCLUSIONES	275
RECOMENDACIONES.....	279
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	282
ANEXOS.....	292

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1. Estructura de la muestra	50
Figura 2. Confiabilidad del Alfa de Cronbach del cuestionario de la variable independiente: Gestión del Caos (V1)	56
Figura 3. Gestión del caos relación indicador – ítem.....	57
Figura 4. Confiabilidad del Alfa de Cronbach del cuestionario de la variable dependiente: Adaptación al Cambio Climático (V2)	57
Figura 5. Adaptación al cambio climático relación Indicador – Ítem	57
Figura 6. Escala de medición	61
Figura 7. El nivel de adaptación al cambio climático en su sector es?.....	61
Figura 8. ¿El nivel de inversión en procesos de adaptación al cambio climático en su sector es?.....	64
Figura 9. ¿El nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático es?	66
Figura 10. ¿Su nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático es?	69
Figura 11. ¿El nivel de importancia por parte del órgano de dirección respecto a procesos de adaptación al cambio climático es? ..	72
Figura 12. Escala de medición	74

Figura 32. Ahorro de energía que se obtendría si se aplicara medidas de ecoeficiencia	166
Figura 33. Ahorro en papel que se obtendría si se aplicara medidas de ecoeficiencia	168
Figura 34. Consumo por año de papel por cada servidor público años 2013-2014.....	168
Figura 35. Consumo por año de agua, energía y papel durante los años 2013 y 2014	174
Figura 36. Consumo total de Agua, papel y energía 2014	174
Figura 37. Vulnerabilidad del sistema agrícola de las cuencas de Tacna	223
Figura 38. Vulnerabilidad del sistema pecuario de las cuencas de Tacna	226
Figura 39. Balance oferta y demanda de agua (en M3/Seg) en la situación con proyecto	251

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Operacionalización de las variables.....	53
Figura 2. Nivel de adaptación al cambio climático	63
Figura 3. Nivel de inversión en adaptación al cambio climático	65
Figura 4. Nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático	68
Figura 5. Nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático	71
Figura 6. Nivel de importancia por parte del organo de dirección respecto a procesos de adaptación al cambio climático	73
Figura 7. Nivel de gestión del caos	76
Figura 8. Nivel de aplicabilidad de los atractores.....	78
Figura 9. Nivel de aplicabilidad del Borde del Caos.....	80
Figura 10. Nivel de aplicabilidad del Efecto Mariposa.....	82
Figura 11. Nivel de aplicabilidad de los Fractales	84
Figura 12. Fotografía de Henri Poincaré	97
Figura 13. Ejemplo de Vórtice.....	99
Figura 14. Despido y creatividad.....	99
Figura 15. Ejemplo de Auto – organización sin control alguno	102

Figura 16. Ospina , A. (2013). El modelo -ScV- “Simple Versus Complejo” en la comunicación, la publicidad y la investigación de mercados. Recuperado de http://300-lideres.blogspot.pe/	103
Figura 17. Paradigmas de la complejidad	116
Figura 18. Representación de la complejidad	117
Figura 19. Curso de los sistemas lineales y no lineales.....	132
Figura 20. Evolución del pensamiento administrativo	132
Figura 21. Representación de un Fractal	146
Figura 22. Ejemplo de Fractal	147
Figura 23. Urbanizaciones Fractales de Dubai	149
Figura 24. El Efecto Mariposa.....	161
Figura 25. Consumo de energía por persona en kW-h entre el 2013 y 2014.....	167
Figura 26. Consumo de energía por persona en kW-h entre el 2013 y 2014.....	167
Figura 27. Consumo de papel por persona en kg	169
Figura 28. Insumos que se requieren para producir una (01) tonelada de papel	169
Figura 29. Reporte de ecoeficiencia 2010.....	170
Figura 30. Reporte de ecoeficiencia 2011	171
Figura 31. Reporte de ecoeficiencia 2009-2010-2011	171

Figura 32. Evolución de entidades que reportan medidas de ecoeficiencia (Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobierno Local) ..	172
Figura 33. Entidades con planes de ecoeficiencia	173
Figura 34. Matriz de la estrategia nacional de cambio climático	190
Figura 35. Definición de vulnerabilidad	191
Figura 36. Vista del Nevado Yanamarey, en la Cordillera Blanca. El Yanamarey ha sido monitoreado entre los años 1948-2008, periodo en el cual mostró un retroceso glaciar de 801 metros.....	194
Figura 37. Indicadores ambientales de la Región Tacna	199
Figura 38. La agricultura será uno de los sectores productivos que sufrirá más los efectos del cambio climático.....	217
Figura 39. Rol de los actores dentro de la cadena agroalimentaria	224
Figura 40. Esquema Hidráulico del Proyecto Vilavilani II Etapa I.....	254
Figura 41. Esquema de modelo de gestión del caos	272

RESUMEN

El Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático y es uno de los diez países megadiversos del mundo; en la Región Tacna hubo 261 emergencias, que dejaron 5 930 personas damnificadas y 84 681 personas afectadas, 428 viviendas destruidas y 8 188 viviendas afectadas, 4 667 ha de cultivo destruidas; producto del cambio climático.

A pesar del caos generado, durante el periodo 2001 al 2014, el Gobierno Regional de Tacna destinó el 0,35 % de presupuesto para procesos de adaptación, mientras que en el PDRC - Basadre al 2021, solo se consideró el 0,19 % del total de la inversión.

El 71 % de los servidores encuestados manifiestan que los niveles de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial, es “Muy Alto” y “Alto”. En tal sentido, se puede afirmar que existe una relación directa entre la gestión de caos producto del cambio climático y los procesos de adaptación. Ante tal escenario, se plantea el diseño de un modelo para gestionar el caos en los procesos de adaptación al cambio climático.

Palabras clave: caos, complejidad, adaptación al cambio climático

ABSTRACT

Peru is the third country most vulnerable to climate change and is one of the 10 megadiverse countries in the world; In the Tacna Region there were 261 emergencies, leaving 5 930 people affected and 84 681 people affected, 428 homes destroyed and 8 188 homes affected, 4 667 ha Cultivated destroyed; Product of climate change. Despite the chaos generated during the period 2001 to 2014, the Regional Government of Tacna destined 0,35 % of budget for adaptation processes, while in PDRC - Basadre to 2021, only 0.19 % of the budget was considered for adaptation processes. Total investment. Seventy-one percent of respondents stated that the levels of vulnerability of climate change in the territorial area are "Very High" and "High". In this sense, we affirm that there is a direct relationship between chaos management as a result of climate change and adaptation processes. Given this scenario, the design of a model to manage chaos in the processes of adaptation to climate change is proposed.

Keywords: *Chaos, complexity, adaptation to climate change*

RESUMO

Peru é o terceiro país mais vulnerável às alterações climáticas e é um dos dez países diferentes do mundo; na região Tacna, havia 261 de emergência, que deixou 5.930 pessoas desabrigadas e 84,681 pessoas afetadas, 428 casas destruídas e 8.188 casas afetadas, 4.667 ha de plantações destruídas; produto da mudança climática.

Apesar do caos gerado durante o período de 2001 a 2014, o Governo Regional de Tacna 0,35% do orçamento alocado para processos de adaptação, enquanto o PDRC - Basadre 2021, só 0,19% do considerado investimento total.

71% dos entrevistados afirmam que os níveis de servidores de vulnerabilidade das mudanças climáticas sobre a questão territorial é "Very High" e "High". Neste sentido, podemos dizer que há uma relação direta entre o caos de gestão causados por processos de mudança climática e de adaptação. Perante este cenário, o desenho de um modelo é proposto para gerir o caos no processo de adaptação às alterações climáticas.

Palavras-chave: caos, complexidade, adaptação às alterações climáticas

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad proponer un “Modelo para Gestionar el Caos para Procesos de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna”, teniendo en consideración que los niveles de vulnerabilidad del cambio climático en nuestra región es muy alta, generando un caos en la gestión, más aun si los niveles de la temperatura se va incrementar y ante la presencia nula del gobierno regional respecto a estos procesos de adaptación, el caos se agudiza.

Con respecto al desarrollo capitular de la tesis, se tiene que en el Capítulo I se desarrolló amplia y detalladamente la descripción del problema, se formula el objetivo general y específico, la justificación del presente trabajo de investigación, para luego plantear las hipótesis por contrastar. En el Capítulo II se describió el “Marco Teórico”, con sus respectivos antecedentes de estudio, bases teóricas científicas de la variable Gestión del Caos y Adaptación al Cambio Climático, que aclaran las dimensiones e indicadores planteados, y se emiten las definiciones operacionales para aclarar algunas dudas respecto a la terminología empleada en la investigación.

Se desarrolla el “Marco Metodológico” en el Capítulo III, que permitió precisar que el tipo de investigación es básica, a nivel Descriptivo – Explicativo y el Diseño es no experimental, la muestra es de carácter intencional o por conveniencia y está constituida por 50 servidores de Sectores y/o Unidades Ejecutoras del Gobierno Regional de Tacna, incursos en procesos de adaptación al cambio climático, se desarrolló la matriz de operacionalización de variables y las técnicas de recolección de datos.

En el Capítulo IV se exponen los resultados y discusión de la aplicación del cuestionario a los integrantes de la muestra seleccionada, para lo cual se usaron tablas y figuras con su respectiva interpretación, para analizar el comportamiento de cada indicador, Posteriormente, en el Capítulo V se desarrolló la Gestión del Caos, articulando el marco conceptual del caos, complejidad, atractores, fractales, efecto mariposa, orden y desorden, linealidad, simetría y el borde del caos a la gestión en el Gobierno Regional de Tacna.

En el Capítulo VI se desarrolló el Cambio Climático y Vulnerabilidad en la temática territorial: Comprobación de Hipótesis, teniendo como insumo la documentación e información suministrada por los integrantes de la muestra en base al “guion – entrevista” formulado, permitiendo comprobar

los altos niveles de vulnerabilidad y la insuficiente y casi nula presencia del gobierno regional en procesos de adaptación al cambio climático, contrastando la hipótesis planteada.

En el Capítulo VII se desarrolló el Modelo de Gestión del Caos a procesos de Adaptación al Cambio Climático. Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

1.1.1 Antecedentes del problema

Nuestro planeta sufre un incremento de la temperatura y las consecuencias con mayor énfasis la sufren los países sub desarrollados, por contar con poblaciones más vulnerables. El calentamiento global, que genera el cambio climático, incrementa los niveles de pobreza y frena el crecimiento y desarrollo de un país, por su incidencia en la agricultura, salud, trabajo, agua y los desastres son más devastadores.

Las personas en situación de pobreza, que viven en áreas costeras y también los agricultores, son los que corren más riesgo por las inundaciones y sequías.

Según informes del Banco Mundial, cada año mueren en el mundo unas 300 000 personas por efectos relacionados con el cambio climático y se calcula que 26 millones de personas ya se han visto obligadas a abandonar sus hogares.

Ante este panorama, urge políticas públicas, pero para ello, los políticos tienen que ponerse de acuerdo para que los países del mundo se comprometan a reducir emisiones contaminantes, pero lamentablemente ante la comunidad científica esto no va ser posible, ya que ellos han implementado una serie de programas orientados a la adaptación al cambio climático y no a la mitigación y disminución de los gases de efecto invernadero, para reducir el calentamiento global.

Es necesario precisar que hace doce años, Estados Unidos no suscribió el protocolo de Kioto, George Bush no aprobó ni aplicó políticas públicas de cambio climático, trayendo como consecuencia un incremento en las emisiones de GEI y al año 2013 se emiten un 14 % más que en el año 1990, sin embargo, Europa emite un 8 % menos que en el año 1990 y pretende alcanzar reducciones hasta el 20 %.

Para lograr una significativa reducción de emisiones, se reitera que es necesario un acuerdo global y que los países industrializados reduzcan, para el 2020, sus emisiones al menos en un 40 % respecto a los niveles del año 1990.

El cambio climático generado por el calentamiento global es en mayor proporción producido por el hombre, privilegiando la rentabilidad, las utilidades, dejando de lado la sostenibilidad, se olvidan de la salud de la

“madre tierra“, razón por la cual hoy en día se tiene la obligación moral de diseñar y ejecutar políticas públicas que tiendan a mitigar los efectos catastróficos del cambio climático, pero lamentablemente pocas autoridades sean nacionales, regionales o locales toman en cuenta estos acontecimientos descritos por el Banco Mundial, respecto a las consecuencia del calentamiento global:

- a. La deforestación contribuye con el 15 – 20 % de las emisiones globales del GEI.
- b. El 56,6 % de las emisiones provienen de los combustibles fósiles (petróleo y derivados), si se mantiene el mismo ritmo de consumo, al año 2050 se habrá duplicado el carbono.
- c. El nivel del mar se ha incrementado en 17 cm durante el siglo XX y podrá incrementarse de 28 a 58 cm al año 2050, debido al derretimiento de los glaciares, así mismo, existe un calentamiento a 3 000 metros de profundidad, que ha generado la muerte o extinción de corales o arrecifes, produciendo la muerte de muchas especies.
- d. La cordillera blanca perdió al menos el 26 % de su superficie y a nivel mundial los nevados van desapareciendo, por lo tanto, no habrá aguas superficiales, que son las más económicas y libre de minerales contaminantes.

- e. Los países que más daño hacen al medio ambiente es EEUU, China y la UE y los países más vulnerables son los más pobres como nosotros, que nos produce hambre, enfermedades endémicas, enfermedades relacionadas a la calidad del aire, contaminación de las aguas, todo un efecto económico-social de gran magnitud (Banco Mundial, 1944)
- f. En nuestro país el cambio climático ya está provocando estragos, el hielo de los glaciares se están derritiendo, se han producido más inundaciones, el fenómeno del niño en las dos últimas décadas ha generado impactos devastadores en Piura, los glaciares han sufrido un retroceso con consecuencia para el recurso hídrico, En la zona centro del país que abarca las regiones Pasco, Junín, Huancavelica y Ayacucho las lluvias y las heladas están afectando significativamente , por otro lado, las heladas en las zonas altas de Puno, Arequipa , Moquegua , Apurímac y Tacna, etc. afectan a las poblaciones más vulnerables , afectando sus fuentes de sustento y desarrollo.

La (Camara Mexicana de la Construcción, 2005), Manifiesta que “Uno de los temas más importantes en la lucha por la sobrevivencia del hombre es el agua. Los primeros asentamientos humanos se registraron a la Orilla de los ríos, lagos y lagunas, fuentes naturales del líquido vital. Beber,

cocinar, limpiar, toda actividad elemental o compleja conlleva su uso y sin él no hay vida y, desde luego, no hay progreso”

Ante este panorama complejo, constatado en base a la recopilación de información lograda por el suscrito de las diversas Unidades Ejecutoras adscritas a la Región Tacna, existe un alto grado de vulnerabilidad en la Región Tacna producto del Cambio Climático e insuficiente nivel de adaptación del cambio climático logrado en la Región Tacna, el escenario se presenta caótico, más aun si se cuenta con recursos humanos, materiales y económicos necesarios para afrontar esa situación, sin embargo, no se ha desarrollado proyectos de inversión de envergadura, para la adaptación al cambio climático; entonces, se está ante una situación caótica, siendo necesario aplicar la Teoría del Caos, mediante una plataforma inteligente con variables que alimenten procesos y conductas de otras variables en una serie de ciclos y lazos de retroalimentación en tiempo real, que actúen como sensores que adviertan desviación en el logro de objetivos, asimismo, se debe diseñar y aplicar estilos de gestión, orientado a desarrollar y explotar las competencias de sus recursos humanos, se debe empoderar y promover el desarrollo de sus competencias, tendientes a mejorar los resultados de la gestión de la organización.

La opinión pública regional, a la fecha, muestra su grado de insatisfacción sobre los logros obtenidos por el Gobierno Regional de Tacna, resultados pobres, traducidos únicamente en obras de infraestructura improductiva, con un recurrente uso del cemento, el fierro y asfalto y que no han podido sustentar acciones que ataquen los problemas estructurales de cada una de sus circunscripciones y en especial la adaptación al cambio climático.

Por tal motivo, es imprescindible gestionar el caos y la complejidad, bajo una visión holística, para ello se debe diagnosticar la Temática Territorial Regional, identificando las tendencias y eventos de futuro.

1.1.2 Problemática de la investigación

De acuerdo a lo expuesto existe un alto nivel de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial e insuficiente presencia del Gobierno Regional de Tacna, por lo que se requiere gestionar el Caos, para procesos de adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, exigiéndose la articulación de la visión y variables estratégicas territoriales con los proyectos de inversión y niveles de asignación de presupuesto público, relacionados a la adaptación al cambio climático y considerar como primer punto de agenda e insertar políticas de investigación, monitoreo y vigilancia.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, 2015?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuál es la relación que existe entre el Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015?
2. ¿Cuál es la relación que existe entre los Atractores y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015?
3. ¿Cuál es la relación que existe entre el Borde del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015?
4. ¿Cuál es la relación que existe entre los Fractales y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015?
5. ¿Cuál es la relación que existe entre el Efecto Mariposa y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015?

1.3 Justificación

Es necesario indicar que la Teoría del Caos introduce la postura, que el azar, las condiciones cambiantes y la creatividad pueden aplicarse en cualquier momento en un sistema complejo y alterar su curso, por lo tanto, no solo se debe anticipar y responder al cambio, se puede influir sobre él en el momento en que aparece, siendo necesario aplicar la “Teoría del Caos”, ya que se constata una estructura regional caótica, sin cohesión entre procesos y recursos humanos y sin articulación al entorno, especialmente a los procesos de adaptación al cambio climático, por lo que se requiere encontrar un equilibrio entre el “Orden y el Desorden”, entre la “Anarquía y la Rigidez”, entre la “Estabilidad e Inestabilidad”, entre la “Simetría” y la “Asimetría” .

El Estado, mediante el Gobierno Regional de Tacna, debe liderar la implementación de estrategias y políticas públicas para que la comunidad se adapte al cambio climático y si no existe un compromiso serio, los medios de vida, la comida, el agua, y la salud de miles de personas están en riesgo.

1.4 Alcances y limitaciones

Las limitaciones se relacionan principalmente con la inexistencia de trabajos de investigación tanto nivel regional, nacional e internacional,

relacionados a la Gestión del Caos y la Complejidad Aplicados a Procesos de Adaptación al Cambio Climático; desde el punto de vista de la administración pública.

No se encontró trabajos de investigación que analice los resultados de la aplicación de la normatividad de adaptación al cambio climático, la información que publican en los portales institucionales es intrascendente y desactualizada.

Otra limitación es la poca predisposición de los funcionarios, especialmente del Gobierno Regional de Tacna, para brindar información estadística sobre los logros obtenidos con respecto a los procesos de adaptación al cambio climático, sin embargo, se logró constatar que no existe en la actualidad estudios sobre la vulnerabilidad del cambio climático en la Región Tacna, a pesar que existe la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental.

De igual forma se ha constatado, un reducido e intrascendente nivel de ejecución presupuestal orientado a la formulación e implementación de proyectos de inversión de adaptación al cambio climático.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, 2015.

1.5.2 Objetivo específicos

1. Determinar la relación que existe entre el Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
2. Determinar la relación que existe entre los Atractores y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
3. Determinar la relación que existe entre el Borde del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
4. Determinar la relación que existe entre los Fractales y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
5. Determinar la relación que existe entre el Efecto Mariposa y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

Existe relación de la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.

1.6.2 Hipótesis específicas

1. Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
2. Existe relación de los Atractores y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
3. Existe relación del Borde del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
4. Existe relación de los Fractales y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.
5. Existe relación del Efecto Mariposa y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

En base a la revisión bibliográfica y a la búsqueda de direcciones electrónicas, se encontraron algunos antecedentes similares y correlacionados al trabajo que se propone realizar, tales como:

Tesis “Sistemas Caóticos Aplicados en Telecomunicaciones “

(Cisneros, Escamilla, Plascencia, 2010). Expresan que “La Teoría del Caos permite comprender fenómenos de la naturaleza, las caprichosas formas que exhibe y los patrones de conducta a los que obedece. Más allá de esto, aparece también como una herramienta valiosa para entender el comportamiento de la conducta humana y social, los fenómenos económicos, así como la evolución de la tecnología y de la actividad industrial”.

Ante las afirmaciones realizadas, es posible y pertinente utilizar la teoría del caos, como modelo para explicar la conducta de los sistemas que nos rodean y su interacción con el entorno cambiante y dinámico.

Asimismo, manifiestan (Cisneros, Escamilla, Plascencia, 2010); que “Los principios de la Teoría del Caos se han utilizado con éxito para describir y para explicar fenómenos naturales y artificiales diversos. Por citar algunos ejemplos; predecir ataques epilépticos, el comportamiento de los mercados financieros, modelar sistemas de producción, fabricar reportes meteorológicos, crear fractales, etc”.

De igual forma manifiesta que “La teoría del caos tiene amplia aplicación en esta era moderna de la ciencia y la tecnología. La comunicación y la administración pueden ver un cambio de paradigma, así como en varias otras áreas de negocio. Las investigaciones y estudios en esta área por parte de académicos, puede ser extremadamente útil para las empresas y el mundo financiero”.

Tesis: “Conocimiento de la Gestión de las Organizaciones: Sistemas Complejos Dinámicos Inestables Adaptativos”,

(Serlim, 2010), manifiesta la existencia de los siguientes aforismos usuales en la “vieja guardia”

a. La administración no tiene fines científicos, sino prácticos.

El énfasis está en la acción”. Esta afirmación evidencia que se confunde la práctica de la administración con el conocimiento de

gestión, puesto que son obligados los fines prácticos si de administrar se trata; en cambio sí nos ocupamos de actualizar, validar y desarrollar el conocimiento de gestión, una perspectiva particular acerca del conocimiento es necesidad incuestionable.

b. "No es posible el estudio científico de la gestión, dado que interviene el hombre y esto la hace impredecible”:

“Cada quien administra como quiere”. Con tal razonamiento la existencia de las ciencias sociales sería mera casualidad; el hecho vigente es que la conducta humana es objeto de estudio científico; y más aún lo es la actividad institucionalizada en la conducción de gobiernos y empresas.

c. “La Gestión no constituye un objeto de investigación científica, puesto que se trata de cuestiones muy simples de papeleo y trabajos auxiliares”.

Este concepto erróneo deriva de confundir lo accesorio, lo administrativo, con lo esencial (la gestión), y se refiere, efectivamente, a lo no esencial, a lo auxiliar o de apoyo:

Lo administrativo no es la esencia de gobernar o dirigir. En realidad, los gobiernos son el objeto de estudio de la administración

pública en los contextos económico, político, social, jurídico e internacional.

d. "¿La administración es ciencia o técnica?".

La respuesta es que, por principio, los objetivos de ciencia o técnica son aplicables al conocimiento de la Gestión. Luego, ha de tenerse en cuenta que ciencia y técnica son formas de conocimiento complementarias y no excluyentes (este es uno de los pilares del enfoque de la complejidad) A la ciencia se le denomina también "conocimiento básico" y a la técnica "conocimiento aplicado".

Tesis. "Ecoeficiencia una propuesta de Responsabilidad Ambiental Empresarial para el Sector Financiero Colombiano"

(Vasquez Y. , 2008). El autor propone integrar la Ecoeficiencia y la Estrategia Corporativa; asimismo, plantea dimensiones de Ecoeficiencia, afirmando que mientras menores sean los insumos utilizados, más eficiente será el negocio, el impacto ambiental negativo será menor y se propiciará el desarrollo integral de los recursos humanos y la comunidad local logrando una ventaja competitiva sostenida. La anterior está ligada a la Responsabilidad Social Empresarial que se refiere a una labor empresarial que considera los asuntos ambientales, sociales y económicos, más allá de

las leyes exigidas y por tanto, contribuirá a la creación de un mayor valor de la empresa, beneficio para los accionistas y grupos de interés.

Tesis: Desarrollo de un Reporte de Sostenibilidad basado en la Metodología del Global Reporting Iniciativo (GRI) aplicado a la Facultad de Ciencias e Ingeniería de La Universidad Católica “

(Yenue Arias Alosilla, Mildred Linares Romero , 2008). En esta tesis se propone indicadores de Sostenibilidad Económico, Social, entre ellos de Desempeño Económico, Ambiental y Social, asimismo, plantea una Metodología de auditoría medioambiental, de Eficiencia Energética, Materiales, Conservación y Calidad de agua y Residuos sólidos, temática similar a la presente tesis y que servirá de guía para el diagnóstico y propuesta de alternativas de solución.

Tesis: Variabilidad Climática, Percepción Ambiental y Estrategias de Adaptación de la Comunidad Campesina de Conchucos, Ancash.

(Rodriguez B. K., 2011). Expresa que “Se debe entender entonces a las estrategias y a la capacidad adaptativa como, la capacidad de un sistema, habilidades de un individuo, población o sistema para ajustarse al cambio climático -incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos-con el fin de moderar los daños potenciales, de beneficiarse de las oportunidades o de afrontar las consecuencias”

Tesis: Complejidad y Psicología Transpersonal: Caos, Auto organización y Experiencias Cumbre en Psicoterapia; Auto: Iker Puente Vigiola

El autor cita a (Almendro, 2002), con respecto a la teoría del caos, y afirma que esta teoría da un soporte teórico que permite considerar las crisis no como patologías mentales, sino como un momento de desorden previo a la reorganización de la persona. Considera que ofrecen una nueva metáfora para explicar los procesos de transformación que se producen en el ser humano, un nuevo mapa para interpretar la mente humana. Por otro lado, señala que la naturaleza es no lineal: en ella se dan periodos de orden y estabilidad temporales, produciéndose en determinados momentos un proceso emergente que rompe el orden lineal generando caos, el cual finalmente conducirá a un nuevo orden. La esencia del caos consistiría en la emergencia de subórdenes rompedores del orden. La paradoja consiste en que, si se observan los subórdenes emergentes, caóticos para el orden establecido, en su interior existe otro orden. Los conceptos que definirían el caos, y que Almendro extrae de las ciencias de la complejidad para aplicarlos a su teoría, son los siguientes: a) No-linealidad y bifurcación (el proceso caótico es no lineal por naturaleza, y la no-linealidad se presenta a través de bifurcaciones). b) Complejidad (concepto que resume la idea de que los sistemas complejos contienen un orden subyacente, mientras

que los sistemas simples pueden producir comportamientos complejos). c) Fractales. Para Almendro, su autosimilitud a diferentes escalas y sus formas representan perfectamente la relación entre caos y orden. d) Sensibilidad a las condiciones iniciales: implica que mínimos cambios pueden producir grandes variaciones, y explica la impredecibilidad de los procesos no lineales. e) Atractor. Punto de un sistema que impone un cambio y hace atraer hacia sí todo el sistema; f) La auto-organización La psicología transpersonal progresiva de los sistemas. Almendro considera que la psique es un proceso intrínsecamente inestable y caótico, en el que el equilibrio surge de la inestabilidad, el cambio y la variabilidad a través de procesos de auto-organización.

Tesis: Las Organizaciones como Sistemas Abiertos Alejados del Equilibrio, Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología. Autor: Ldo. José Navarro Cid

Las Conclusiones a las que arriba son:

“Las teorías del caos y de la complejidad nos están ofreciendo un modelo de organización distinto al de la teoría organizativa más clásica con su insistencia en la estabilidad y en el equilibrio. A la luz del caos y de la complejidad, la organización es claramente un sistema alejado del equilibrio, un sistema caótico y complejo. Ahora, las inestabilidades

organizativas no son comportamientos anómalos en la organización sino que constituyen una característica esencial de dichos sistemas. La inestabilidad, el alejamiento del equilibrio ha dejado de ser una aberración para convertirse en la norma de la organización. Y al ser constitutivas de las propias organizaciones, la inestabilidad, la impredecibilidad no son propiedades que se deriven del entorno, más o menos cambiante, en el que se mueve la organización. La inestabilidad y la impredecibilidad son intrínsecas al comportamiento habitual de la organización.

Son los productos de la no linealidad y de los mecanismos de realimentación que operan en toda organización”.

Asimismo, manifiesta que *“en el desarrollo de toda organización interviene un doble proceso de adaptación y auto-organización”*, se ha mostrado como un modelo de desarrollo organizativo adaptativo no es capaz de dar cuenta del propio cambio organizacional. De igual forma, afirma, que se ha mostrado que las organizaciones además de adaptarse a sus entornos son capaces de innovar en los mismos y crear nuevos entornos. Esta capacidad de innovación organizativa es un exponente claro de cómo las organizaciones no sólo cumplen con los requisitos que sus entornos les exigen sino que, además, desoyendo al propio entorno se

encierran sobre sí mismas y se auto-organizan como condición elemental para que se produzca el proceso de innovación”

TESIS: Conocimiento de la Gestión de las Organizaciones: Sistemas Complejos dinámicos inestables adaptativos, para la Obtención del Grado de Doctor; Autor: Serrín, José

“Los hechos organizacionales están incluidos dentro de los hechos culturales, es decir, los creados por el hombre. La Administración por sí sola no es capaz de aclarar el fenómeno que estudia. Las organizaciones pueden ser estudiadas desde el punto de vista de la psicología, la sociología, etc. La Administración tiene que tomar en cuenta estos aspectos. Aunque no lo dice taxativamente, se supone que los conceptos que utiliza no pueden ser puramente administrativos, también serán psicológicos, sociológicos etc. En otras palabras, la administración no es una ciencia separada. Por supuesto, si eso sucede, también tendrá que tomar en cuenta las regularidades de otras ciencias como las señaladas”

Menciona Serlín que, (Mintzberg, 1989) es el primero que advierte que “los modelos normativos no tienen ninguna influencia en la Gestión, y que no han dado pistas para entender las situaciones complejas, abiertas al contexto y dinámicas. La falta de atención a esta alarma ha llevado a que se trate la Gestión como técnica”

“La comprensión que las organizaciones no están en equilibrio, que son dinámicas en su interacción con el contexto, ha ayudado a desarmar el aparato mono paradigmático. Igualmente ha sido útil entender que cada situación organizacional debe tener los instrumentos adecuados a sus propiedades para abordarlos. Hubo que volver a introducir el concepto de organización abierta ecológicamente (al contexto), el de coevolución de la organización y contexto, el de desarrollo sustentable, la relación entre la dinámica y la ambigüedad con la reestructuración, el análisis multidimensional de datos, el reconocimiento de patrones, la estructura de atractores y su aplicación a la Gestión, el caos como extremo, la reflexión acción y la construcción de sentido”

Las siguientes son sugerencias para la gestión de los sistemas organizacionales complejos: Cuando la vida cotidiana esté lejos de la certeza, lidere su organización desde el borde del caos, instrumentando el tándem de la precisión más el manejo tipo “enjambre” (es decir, producir el equilibrio entre los datos y la intuición, de la planificación y de la acción, de la seguridad y del riesgo, dando el espacio debido por cada uno).

- Ubique su lugar al "borde del caos", reforzando el nivel "correcto" de la mezcla de: el flujo de información, la diversidad y la diferencia, la conexión entre los agentes, la diferencia de poder, y la ansiedad (en

vez de controlar la información, forzar acuerdos, tratar por separado con cada grupo contencioso, trabajar sistemática y secuencialmente con todas las capas de la jerarquía en la secuencia, y buscar la comodidad).

- Escuche el sistema que funciona en las sombras (es decir, dése cuenta de que las relaciones informales, chismes, rumores y conversaciones de pasillo, contribuyen de manera significativa a los modelos mentales de los agentes y a las acciones subsiguientes).
- Sea correcto, perdone, sea duro, y recuerde que las personas con claridad mental acaban por ser los primeros (es decir, equilibre la cooperación y la competencia, a través de la estrategia del ojo por ojo).

**Ayuda Memoria: Complejidad: Teoría y Método, Universidad de Chile Facultad de Ciencias Sociales Departamento de Sociología--
Autora: Mónica Gerber Plüss**

“A continuación se presentan los supuestos compartidos que permiten afirmar que existe una base común en todas las teorías de la complejidad:

1. La realidad es entendida desde una mirada sistémica y holista. Esto implica poner atención en la relación entre los componentes del

sistema y de estos con el entorno. A su vez implica una crítica a una mirada más analítica.

2. Los sistemas tienen la característica de la emergencia, lo que implica que el todo es más que la suma de las partes y que no puede, por lo tanto, ser entendido por medio del análisis de las últimas.
3. Los sistemas abiertos tienen la capacidad de retroalimentarse y regularse a sí mismos. De esta manera, son capaces de mantenerse y adaptarse al medio.
4. Existe una tendencia de los sistemas hacia el estado más probable y este es el de máxima entropía. Sin embargo, los sistemas abiertos logran, por medio de la eliminación de entropía hacia el medio, disminuir el desorden interno, constituyendo islas de organización en un mar de desorden.
5. El desorden, las inestabilidades y el azar deben ser incluidos en la comprensión de la realidad. A su vez, estos son entendidos en términos de sus capacidades de generar orden y estructuras. Sin desorden no podría existir vida.
6. La organización es un tema fundamental para los sistemas. El orden se crea por medio de la organización desde el desorden. A su vez, implica poner el énfasis en la manera en que los componentes de un sistema se interrelacionan y organizan para constituir el todo.

7. Los sistemas vivos tienen la capacidad de autoorganizarse. De hecho, es por medio de esta autoorganización que pueden mantenerse vivos.

(Velasco, Miguel, Maldonado, Pedro, Torres, Julio, Solis Nestor, 2013), en su libro Aportes de la Ciencia Regional al estudio del Cambio Climático, manifiesta que “Se prevé que el cambio climático conlleva y acarreará consecuencias tanto económicas, biológicas, sociales, políticas y militares; y se considera que la mayoría de las regiones del planeta se verán perjudicadas con el mismo. El temor que ocasiona el C2 al inicio del Siglo XXI es su posible repercusión en el hambre, la escasez de agua, las enfermedades, las migraciones e incluso los conflictos y guerras que ya existen entre las regiones y que no han podido combatirse, realimentadas por las inundaciones, sequías, fríos y calores extremos que ya se manifiestan en todas partes de la Tierra.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Variable independiente: “Teoría del Caos”

La Teoría de Caos se fortalece día a día, y ha encontrado cabida en mucho rincones, en ambientes de investigación científica, como la económica, biológica, matemática, etc. Aparentemente es un eslabón perdido de la ciencia que promete dar una nueva perspectiva a la

explicación de eventos en ambientes dinámicos y turbulentos, alejándose cada vez más la visión mecanicista que ha predominado en nuestros modelos mentales para administrar las organizaciones. (Alvarez A. C., 2004).

El concepto de Caos ha estado presente prácticamente en toda la historia de la humanidad, e inclusive los pobladores antiguos creían que las fuerzas del caos y el orden formaban parte de una tensión inestable, una armonía precaria, pensaban que el caos era algo inmenso, creativo y que causaba horror cuando se escuchaba la palabra caos.

Hoy en día la linealidad, la simetría genera conformismo, por lo que urge el cambio de paradigma, que implica asumir que lo no predecible es un hecho de la vida, y no una aberración

Es importante recordar que el caos ocurre en sistemas que son sensibles a las condiciones iniciales; hasta un sistema mayor puede ser caótico si en algún lugar un estímulo pequeño perturba al sistema". Además, agrega que en "La dinámica de nuestra vida diaria la incertidumbre es bastante normal. Sin embargo eso no significa que es inútil planear, al contrario. Una vez que se acepte que algunos elementos de la probabilidad son inevitables serán capaces de desarrollar mejores herramientas de la Teoría de Caos, no es solamente un nuevo cristal para

comprender la turbulencia dentro de la naturaleza, las caprichosas formas que exhibe y los patrones de conducta a los que obedece. Más allá de esto, aparece también como una herramienta valiosa para entender el comportamiento de la conducta humana y social, los fenómenos económicos, así como la evolución de la tecnología y de la actividad industrial. (Cambel, 1993)

Dado el turbulento, dinámico y cambiante mundo, exige la aplicación de un nuevo modelo para articular el sistema interno con el micro y macro entorno, para ello se plantea la aplicación de la Teoría del Caos, basado en un conjunto de principios que ayuden a entender los atractores extraños que condicionan el dinamismo, flexibilidad e impiden gestionar el caos y la complejidad a nivel regional.

(Levy, 1994) Determina elementos mediante los cuales la Teoría del Caos realiza aportes a la conducción de las organizaciones:

- 1) **La planificación a largo plazo es muy difícil:** con el paso del tiempo las pequeñas perturbaciones pueden multiplicarse debido a las relaciones no lineales y a la naturaleza no estable del sistema.
- 2) **Las organizaciones no alcanzan un equilibrio estable:** los sistemas ampliamente conectados con el entorno no alcanzan un equilibrio

estable, no logrando pasar exactamente por el mismo lugar más de una vez.

- 3) **Un cambio dramático puede producirse en forma inesperada:** La aparición de cualquiera de las “cuatro fuerzas competitivas de Porter” puede generar una repercusión muy importante sobre la organización
- 4) **Pueden hacerse pronósticos a corto plazo y predicciones de patrones:** En los sistemas caóticos se observa, en el corto plazo, un grado sorprendente de orden. O sea que las predicciones sobre las que se basa la selección de la estrategia, pueden tener un aceptable grado de cumplimiento en horizontes temporales cortos.
- 5) **Se necesitan pautas para enfrentar la complejidad y la incertidumbre:** Es necesario adoptar estrategias simplificadoras para orientar las decisiones que se toman en un mundo de muy complejas interacciones.

Para una aplicación exitosa de los elementos vertidos por Levy, se requiere gestionar el caos y la complejidad, rediseñando los mecanismos de interconexión con el micro y macro entorno y auto organizarse, para poder influir y cambiar en lo posible el entorno; de igual manera es necesario diseñar e implementar atractores que dinamicen la adaptación al cambio, siendo necesario advertir que los pequeños obstáculos, perturbaciones,

problemas e incidentes casuales, suelen generar grandes efectos o fenómenos.

La teoría de la complejidad es análoga a la teoría del caos, la que presentó formas diferentes de organización a las tradicionalmente desarrolladas por la ciencia, y en la cual el orden, el desorden y la organización están interrelacionados. El caos aporta a la epistemología de la complejidad el fenómeno de la incertidumbre. Señala que “El pensamiento complejo no es el pensamiento completo, sino que por el contrario sabe de antemano que siempre hay incertidumbre. Pero no cae en un escepticismo resignado, porque operando una ruptura total con el dogmatismo de la certeza, se lanza a la aventura incierta del pensamiento. La incertidumbre debe ser permanente en la búsqueda científica, ya que al perderse, la propia búsqueda cesa, convirtiéndose la ciencia en institución ideologizada que defiende representaciones históricas. (Pakman, 1994)

En tal sentido, se puede advertir que el orden es un comportamiento, que es consecuencia de un atractor, que adquiere el papel de guía y orientador; pero para ello se requiere sistemas estructurados, coordinados y articulados con el contexto interno y externo. En todo sistema coexisten fuerzas y atractores contradictorios, que constantemente entran en conflicto, generándose el caos y la complejidad en el manejo de los

sistemas administrativos y que influyen en la pérdida de la creatividad y la innovación, pero sin embargo, la experiencia ha demostrado que ante la presencia del caos, las personas recién piensan de manera diferente, constituyendo un paradigma, un molde mental que impide a que las personas constantemente piensen diferente y salgan de la simetría.

2.2.2 Variable dependiente: Adaptación al Cambio Climático

(Brooks, 2003) El término adaptación tiene variados significados, entendiéndose en términos generales como “Un ajuste en el comportamiento y características de un sistema que mejoran su capacidad para lidiar con el estrés externo”

(IPCC, Tercer Informe de Evaluación, Cambio Climático 2001, Impactos, adaptación y vulnerabilidad., 2001), define la adaptación como un “Ajuste de los sistemas ecológicos, sociales o económicas en respuesta a estímulos climáticos reales o previstos y sus efectos o impactos”

Se advierte que los ajustes en sistemas humanos o naturales son en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados, es decir, se actúa en función a los niveles de impacto o vulnerabilidad y el aprovechamiento de las potencialidades o nuevas oportunidades que surgen del entorno, debiendo crear escenarios para adaptarse a esas

nuevas exigencias, con una actitud proactiva, para ello se recomienda utilizar la prospectiva, como herramienta para crear futuros escenarios.

Nuestra medición del impacto del cambio climático para el Perú, basada en el marco teórico propuesto, estima un impacto negativo sobre la tasa de crecimiento del PBI per cápita al 2030, que fluctúa entre 0,18 % y 0,78 % puntos porcentuales por debajo del nivel de crecimiento potencial, según los diferentes escenarios climáticos. Bajo un escenario climático más extremo (un aumento de 2 °C y 20 % en la variabilidad de las precipitaciones al 2050), se establece que en el año 2030 se alcanzaría un nivel de PBI total entre 5,7 y 6,8 % menor al nivel de PBI alcanzado sin cambio climático (PBI potencial); mientras que al año 2050 estas pérdidas respecto al PBI potencial serían superiores al 20 %. (Vargas, 2009).

De igual forma (Rodríguez B. K., 2011), manifiesta que “La variabilidad climática es natural en la zona andina, con una presencia de 10 mil años, relacionada a eventos meteorológicos periódicos como las granizadas, heladas y sequías. Por tanto, los cambios micro climáticos influenciados por el Cambio Climático en las zonas alto andinas del Perú, pueden ser enfrentados mediante las estrategias de adaptación de los individuos”.

Debido a que el estilo de vida del hombre ha cambiado vertiginosamente en los últimos años, que si bien es cierto la tecnología es sinónimo de

progreso, de comodidad, también es responsable del aumento de la concentración de los Gases de Efecto Invernadero en la atmosfera a niveles realmente preocupantes.

La adaptación al cambio climático es el ajuste en sistemas humanos o naturales en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados o sus efectos, que modera los daños o explota oportunidades beneficiosas. Hay dos tipos de adaptación: reactiva, o sea después de la manifestación de impactos iniciales, y planificada, la adaptación planificada puede ser reactiva o anticipatoria (emprendida antes que los impactos sean aparentes). Además, la adaptación puede ser a corto o largo plazo, localizada o extendida, y pueden tener varias funciones y tomar varias formas. (IPCC, 1988)

2.3 Definición de términos

Atractores

(Lorenz, 1963), expresa que “Es un sistema dinámico determinista tridimensional no lineal derivado de las ecuaciones simplificadas de rolos de convección que se producen en las ecuaciones dinámicas de la atmosfera terrestre”.

(Diaz, 2003), en su artículo: Breve introducción a los atractores caóticos, manifiesta que “Un atractor es el conjunto de puntos hacia los cuales tiende un sistema dinámico tras un número elevado -infinito de interacciones”

(Mateo, 2003), Considera a los atractores como “Estados en los cuales los sistemas complejos llegan a una relativa estabilidad a partir de la auto organización”

Se puede definir un atractor, como la tendencia, guía o camino de comportamiento articulado y que permite visualizar los niveles de complejidad, que afectan la estructura y la gestión y que ante sistemas imprevisibles, estas tendencias se vuelven más asimétricas y complejas.

De acuerdo a lo estudiado sobre la teoría del caos, se puede asumir que se da una formación espontánea del orden en un sistema dinámico, complejo y cambiante, pero que al interactuar sus elementos se auto organizan, en función de un atractor y que constituye la guía, el camino a seguir, dando un cierto orden a las acciones.

Según esta metáfora el orden en un sistema interconectado de elementos, se forma en torno a los que se denominan “atractores” que ayudan a crear y sostener en forma estable patrones o configuraciones dentro del sistema. Estos “atractores” forman una especie de “paisaje” que da forma y determina los patrones de interacción dentro del sistema.

Atractor extraño

En (Wikipedia, 2005), se observa un atractor extraño, “cuando el funcionamiento de la organización es atraído hacia un diferente patrón de comportamiento. Representan combinaciones poco normales, que parecen impredecibles, de las configuraciones y las tendencias. Poseen un orden auto-organizado que son difícil de descubrir fácilmente”.

Atractor puntual

En (Wikipedia, 2005), se manifiesta que un atractor puntual “Se caracteriza por atraer el desempeño de un sistema hacia una forma determinada. Por ejemplo, en el caso de un conflicto en una organización, si una de las partes tiene gran influencia y está absolutamente decidida a utilizarla, se sabe con seguridad cómo se va a dirimir el conflicto”.

Auto organización

(Wagensberg, 1994), define la autoorganización como “el camino de estructuración de la mente compleja, es decir, del tejido de relaciones intra e inter sistémicas, y es esto lo que posibilita que emerja en cada persona una identidad que da cuenta del grado de coherencia que ésta va alcanzando en el desarrollo, en el que se tienen momentos de cambio y de

estabilidad. Ello implica un encuentro articular entre las diferentes redes del sistema en una dinámica compleja y auto productiva”.

Es posible determinar que el ser humano, está en constante proceso de auto organización a lo largo de nuestra existencia, por las múltiples y diversas interacciones con el entorno, nuestras capacidades internas y nuestro estado emocional

De igual forma (Sanchez, M; Marquez, D., 2006), manifiesta que “Todo sistema viviente mantiene la autoorganización y, así mismo, busca reducir la complejidad a partir de procesos de diferenciación sistémica”.

De acuerdo a lo expuesto, se puede afirmar que cada humano va organizando su base psicológica, en base a paradigmas, que son asimilados en el transcurso de su vida y teniendo en consideración patrones o conductas de grupos de pertenencia, referencia y aspiración y que están en constante movimiento y se manifiestan en diversos escenarios, de cuya interacción y coordinación se autorganizan.

Cambio climático

(Cambel, 1993), Lo define como la “Variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado

(generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antropógenos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra”.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, lo define como: "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

Capacidad adaptativa al cambio climático

(Braña, 2002) Define como la “Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluso a la variabilidad del clima y a los episodios extremos) para mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias”.

Complejidad

(Maturana H. , 1995), plantea que “Todo conocimiento de la realidad es un conocimiento de nosotros mismos, de nuestra estructura cognitiva, no siendo sólo información sobre la realidad externa y desde esta perspectiva,

la diversidad de factores que intervienen en el inicio, mantenimiento y finalización de una conducta específica confieren a la misma un carácter de complejidad”

“Existe una nueva teoría *antropocosmológica* y el ser humano es como un *homo complexus*, porque es una criatura “*sensible, neurótica y delirante*” al mismo tiempo que racional. Es racional e irracional y, por tanto, capaz de toda clase de medidas y desmesuras. ama y odia, es tierna y violenta, sonrío, río y llora. Está compuesta de elementos racionales pero también de elementos afectivos. Es seria y calculadora, pero al mismo tiempo “*ansiosa, angustiada, gozosa, ebria y extática*”. Se pierde por los laberintos del mito, la magia y la hechicería, pero es capaz también de introducirse en la filosofía y la ciencia. Morin, combina el conocimiento científico con la quimera, y la civilización con la barbarie. En su naturaleza alternan el *homo sapiens* con el *homo demens*, o sea que en ocasiones la inteligencia se impone sobre la emoción y en otras ocurre el fenómeno inverso. (Morin E. , 1977)

Complejidad

(Mintzberg, 1989) trató este concepto estableciendo que “la dimensión de complejidad afecta a la estructura a través de la variable intermedia de la comprensión del trabajo que ha de hacerse, si la organización es capaz

de racionalizar lo que parece ser un producto complejo en un sistema de componentes simples, su ambiente de producto puede ser llamado simple”

Desarrollo sustentable

Es la manifestación socioambiental del desarrollo. Tiende a reflejarse no solamente en la infraestructura y servicios públicos, sino además, en la preservación y mejora del medio ambiente y los recursos naturales. Nació en los 80 del Siglo XX. Sugiere crecer económicamente, pero hasta el límite de los recursos y respetando la adecuación cultural de las diversas sociedades y regiones, y pretende ser una realización material y cultural "que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. (CMMAD, 1988).

Ecoeficiencia

El termino ecoeficiencia fue acuñado en el año 1992 por el World Business Council for Sustainable Development, cuyo objetivo inicial es “mejorar la producción, contaminando menos” y la define, como “La actitud que tiene una persona frente al aprovechamiento racional de los recursos para poder garantizar la sostenibilidad dentro de un determinado espacio natural, rural o urbano, de tal manera que procura un desarrollo sostenible y sustentable”

Son las habilidades de un sistema de gobierno tanto local, regional y nacional para ajustarse a las manifestaciones del cambio climático, con la finalidad de aminorar y minimizar sus efectos y enfrentar sus consecuencias.

Efecto Mariposa

(Lorenz, 1963), Es un meteorólogo que estaba usando una computadora para simular el comportamiento del clima en los años 60. Su modelo de la superficie terrestre consistía en la solución de varias ecuaciones no lineales. Un día mientras examinaba una corrida de datos, Lorenz comenzó la secuencia desde la mitad de la original, basado en los datos de la primera impresión. Contra lo esperado, las dos secuencias parecían idénticas, pero solo en unos cuantos datos iniciales; después la segunda serie comenzaba a separarse cada vez más hasta tomar una forma distinta. Repentinamente se percató de lo ocurrido. No existía error, solamente una diferencia en cuanto al grado de exactitud de los datos alimentados a la secuencia.

Por simplicidad él había alimentado los tres decimales que arrojaba el modelo por cuestión de ahorro de espacio de impresión (0,506 en lugar de 0,506127). Lorenz había pensado equívocamente que el efecto no sería de consideración". Y de aquí nace el Efecto mariposa, cuya metáfora que no se debe tomar tan a la ligera establece que una mariposa que bate sus alas

en algún lugar del amazonas puede provocar, través de los efectos encadenados y multiplicados, un huracán en el norte de Europa a miles de kilómetros de distancia. (Gleick, 1987)

Escaneo climático (*climate screening*)

Es la acción de revisar proyectos, estrategias y políticas para evaluar su vulnerabilidad a los riesgos climáticos, incluyendo la variabilidad climática, es decir, el nivel en el que sus resultados serán afectados por cambios en la temperatura, precipitaciones o eventos extremos. Es el primer paso en el ejercicio de poner proyectos, estrategias y políticas a prueba del cambio climático. (Programa de las Naciones Unidas, s.f.)

Escenario climático

Descripción verosímil y a menudo simplificada del clima futuro, sobre la base de una serie intrínsecamente coherente de relaciones climatológicas, elaborada para ser expresamente utilizada en la investigación de las posibles consecuencias de los cambios climáticos antropógenos y que suele utilizarse como instrumento auxiliar para la elaboración de modelos de impacto. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la creación de escenarios climáticos, pero éstos suelen requerir información adicional, como datos sobre el clima observado en la actualidad. (IPCC, Tercer Informe de Evaluacion, Cambio Climatico 2001, Impactos, adaptacion y vulnerabilidad., 2001)

Evento extremo

Se llama evento extremo a un evento que es raro en un determinado lugar y estación (un evento extremo puede salir del percentil 10 o 90). Los extremos varían de un lugar a otro. Un extremo en un área específica puede ser común en otra. Los eventos extremos no pueden ser atribuidos a ser causados por el cambio climático, ya que estos se pueden dar de manera natural, sin embargo, se espera que el cambio climático pueda incrementar la ocurrencia de eventos extremos. Ejemplos incluyen inundaciones, sequías, tormentas tropicales y olas de calores. (IPCC, Tercer Informe de Evaluación, Cambio Climático 2001, Impactos, adaptación y vulnerabilidad., 2001)

Fractales

(Braña, 2002) "Los Fractales son los objetos matemáticos que constituyen la Geometría de la Teoría del Caos".

Por otro lado Juan Pablo Braña, manifiesta que un objeto fractal es aquél que posee dos características básicas:

- Es un objeto en el cual sus partes tienen "alguna" relación con el todo. "Cada porción de un objeto tiene las mismas características del objeto completo".
- También se puede decir que cada área de un fractal conserva, de manera estadísticamente similar, sus características globales"

(Mandelbrot B. , 1984), Manifiesta que un fractal “es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas”

Gestión de riesgos climáticos (GRC)

La gestión de riesgos climáticos es un término que engloba la adaptación al cambio climático, gestión de riesgos, y los sectores del desarrollo. Es un enfoque de toma de decisiones que considera aspectos sensibles al clima para promover desarrollo sostenible reduciendo la vulnerabilidad asociada con el riesgo climático. (IR, 2007)

Paradigma

(Kuhn, 1971), Manifiesta que el término paradigma se origina en la palabra griega “paradeigma” que a su vez se divide en dos vocablos “para” (junto) y “deigma” “modelo” en general. Considera a los paradigmas como “Realizaciones científicas universalmente reconocidos que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”.

Resiliencia

Capacidad de los grupos o las comunidades de amortiguar tensiones externas y disturbios como resultado de cambios sociales, políticos o ambientales. Quizá sea necesario que concurren tres características

generales de los sistemas sociales para dotar a las sociedades de resiliencia, es decir: la capacidad de amortiguar la alteración, la capacidad de auto-organizarse y la capacidad de aprendizaje y adaptación (Adger, 2000) (Troster, 2002).

Resiliencia social y ecológica

Es la capacidad de los grupos o comunidades para hacer frente a las tensiones externas y perturbaciones como consecuencia de los cambios sociales, políticos y ambientales. Esta definición pone de relieve la resiliencia social en relación con el concepto de resiliencia ecológica, que es una característica de los ecosistemas para mantenerse a sí mismos frente a la perturbación. (Neil, 2000)

(Troster, 2002) expresa que “Se puede necesitar que estén presentes tres características generales de los sistemas sociales para dotar a las sociedades de resiliencia, éstas son: la capacidad de amortiguar la alteración, la capacidad de auto-organizarse y la capacidad de aprendizaje y adaptación”

Transversalización del cambio climático (mainstreaming)

La transversalización del cambio climático es la integración de medidas prioritarias dentro de los proyectos, las estrategias y políticas (fuere a nivel nacional o dentro de la programación de los organismos de desarrollo),

para reducir los riesgos potenciales del cambio climático. Por ejemplo, la creación de redes de protección social y fondos colectivos de recursos (semillas, sistemas de riego) en una región proclive a la sequía. (Nuñez, Cesar Ariel; Tobon, Sergio; Arias, Diana; Fernandez, Jose; Vinaccia, Stefano, 2007)

Variabilidad del clima

La variabilidad del clima se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima (como las desviaciones típicas, los fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa). (IPCC, 1988)

Vulnerabilidad al cambio climático

(IPCC, 1988), Define a la Vulnerabilidad del Cambio Climático como la “Medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los

episodios extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación”.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En base al análisis bibliográfico, recopilación de información y experiencias de los funcionarios seleccionados de manera intencionada y que forman parte de la muestra, se logró determinar el nivel de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial regional, para ello se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, permitiendo la comprobación de las hipótesis planteadas.

De igual forma, producto de la recopilación de información, se desarrollaron las dimensiones establecidas para cada variable.

3.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación

Tipo de la Investigación

El tipo de investigación es básico o puro, teniendo en consideración que se inicia con el planteamiento del problema, se analizó el entorno del objeto del estudio y el marco teórico desarrollado guiará el conocimiento; facilitando la operacionalización de las variables (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio, 2010).

Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es correlacional, porque la finalidad del presente es conocer la relación o grado de asociación que existe entre la variable gestión de caos y adaptación al cambio climático, así como la correlación de las dimensiones de la variable independiente con la variable dependiente, procediéndose a su cuantificación y el análisis de su vinculación, sustentando las correlaciones en hipótesis, que serán contrastadas, aplicando el coeficiente de correlación de Pearson y CHI2 (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio, 2010)

Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, retrospectivo y transversal. **No experimental** porque no habrá manipulación de la variable, sino que se va a observar y analizar el contenido; es decir, los fenómenos se analizarán conforme se manifestó en su estado natural, en tal sentido, los datos reflejarán la evolución natural de los eventos, ajeno a la voluntad del investigador. **Retrospectivo**, porque la recolección de datos se realizará de sectores y/o unidades ejecutoras del Gobierno Regional de Tacna y donde no habrá participación del suscrito, en tal sentido, la información por analizar es pasada. **Transversal**, porque los datos pertenecen a un fenómeno que ocurrió por única vez en el transcurso del

tiempo y quedó plasmado en documentos generados por sectores y unidades ejecutoras. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio, 2010)

3.2. Población y/o muestra de estudio

La muestra está constituida por 50 Servidores adscritos a Unidades Ejecutoras y/o /Sectores incursos en los procesos de adaptación al cambio climático, cuya selección es intencional, considerando sus conocimientos y experiencia.

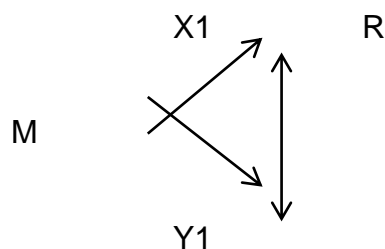
Tabla 1:

Estructura de la muestra

Unidad Ejecutora /Sector	Agricultura	Salud	Gerencia de Recursos Económicos	Pesquería	Gerencia Recursos Naturales	Proyecto Especial Tacna	Total
Cantidad	10	6	10	6	10	08	50

Fuente: Elaboración propia

3.3. Variables e indicadores



M : Muestra

X1:	Variable independiente “Teoría del Caos y Complejidad”
Y1:	Variable dependiente “Adaptación al Cambio Climático”
R :	Relación entre variables

3.3.1 Variable 1

- **X:** Gestión **del Caos:** Implica la capacidad para gestionar en tiempos dinámicos, cambiantes y turbulentos.

Indicadores

- a) **X₁ = Aplicabilidad de la Teoría del Caos.** Implica gestionar el caos para disminuir niveles de vulnerabilidad del cambio climático.
- b) **X₂ = Aplicabilidad de Atractores:** Implica determinar guías que permitan el cumplimiento la visión institucional.
- c) **X₃ = Aplicabilidad del “Borde del Caos”:** Implica utilizar el recurso humano, los documentos de gestión y dar cierta libertad para que los trabajadores sean creativos e innovadores.
- d) **X₄ = Aplicabilidad de los Fractales:** Implica que estas estructuras, que dan simetría y orden no se conviertan en “camisas de fuerza” obstruyendo la creatividad y la innovación.
- e) **X₅ = Aplicabilidad del “Efecto Mariposa”:** Implica sensibilizar al cuerpo directivo que “pequeños eventos” imperceptibles en el corto plazo pueden generar grandes fenómenos en el largo plazo.

3.3.2 Variable 2

- **Y: Adaptación al Cambio Climático:** Implica determinar el nivel de Adaptación al Cambio Climático en la temática territorial.
- **Indicadores**
 - a) **Y₁ = Adaptación al Cambio Climático:** Implica determinar el nivel de Adaptación al Cambio Climático.
 - b) **Y₂ = Inversión en procesos de Adaptación al Cambio Climático:** implica determinar el nivel de Inversión en procesos de Adaptación al Cambio Climático
 - c) **Y₃ = Capacitación en procesos de Adaptación al Cambio Climático:** Implica determinar el nivel de Capacitación en procesos de Adaptación al Cambio Climático
 - d) **Y₄ = Conocimiento de procesos de Adaptación al Cambio Climático:** Implica determinar el nivel de Conocimiento de procesos de Adaptación al Cambio Climático.
 - e) **Y₅ = importancia de los procesos de Adaptación al Cambio Climático:** Implica determinar el nivel de Importancia a procesos de Adaptación al Cambio Climático.

3.4. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	UNIDAD/CATEGORÍA	ESCALA
Variable 1: Gestión del Caos	Implica la capacidad para gestionar en tiempos turbulentos, cambiantes y dinámicos.	- Nivel de aplicabilidad de la Gestión del Caos	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo.	Ordinal
		- Nivel de aplicabilidad de los Atractores.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal
		- Nivel de aplicabilidad el Borde del Caos.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal
		- Nivel de aplicabilidad de los Fractales.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal
		- Nivel de aplicabilidad del Efecto Mariposa.		
Variable 2: Adaptación al Cambio Climático	Implica determinar la adaptación al Cambio Climático y el Nivel de Vulnerabilidad en la Temática Territorial.	- Nivel de adaptación.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo.	Ordinal
		- Nivel de inversión.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal
		- Nivel de capacitación.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal
		- Nivel de conocimiento.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo.	Ordinal
		- Nivel de importancia.	- Muy alto, Alto, Regular, Bajo, Muy bajo	Ordinal

Figura 1. Operacionalización de las variables

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Procedimiento de recolección de datos

Se ejecutarán por bases y/o etapas:

3.5.1 Abierta y exploratoria

La información recopilada nos permitirá acercarnos gradual y reflexivamente al fenómeno, siendo nuestro atractor los objetivos de la investigación y los logros se basarán en la observación y el análisis, será el contacto inicial con la recolección de datos:

3.5.2 Más sistematizada

Será guiada por el atractor “Objetivo” y la revisión permanente de la literatura facilitará la identificación y e interpretación de datos, se aplicará las técnicas de observación y análisis de contenido.

3.5.3 Análisis sistemático

Es una etapa de análisis profundo, articulando los datos con la literatura plasmada en el marco teórico. El instrumento de recolección de datos será validado por normatividad y parámetros expuestos y aprobados por instituciones reconocidas.

3.6. Consideraciones éticas

El análisis crítico del objeto del estudio se enmarca dentro de los parámetros éticos, objetividad, probidad, legalidad y honestidad, respetando los derechos.

3.7 Rigor científico

Con la finalidad de que la presente investigación sea confiable, creíble y minimizando los sesgos y rastrear los datos desde sus fuentes, se insertará al objeto del estudio la documentación, ayudas memorias, generada por sectores y unidades orgánicas adscritas al Gobierno Regional de Tacna, incursas en procesos de adaptación al cambio climático, tal como se desarrolla en el Capítulo VII del presente. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio, 2010)

3.8 Investigación documentaria

Se procedió al análisis de libros, tesis, revistas, artículos periodísticos, documentos generados por las diversas Unidades Ejecutoras, base de datos de diferentes universidades del mundo mediante Internet, páginas web, bibliotecas y archivos personales.

3.9 Instrumentos y fuentes de recolección de datos

3.9.1 Cuestionario

Se aplicó dos cuestionarios a 50 servidores (muestra) de las diversas unidades ejecutoras/sector adscritas a la Región Tacna incursos en procesos de adaptación al Cambio Climático.(Anexo 1,2 y 3)

3.9.2 Confiabilidad y validez del instrumento

En lo que respecta a la confiabilidad de los instrumentos, se aplicó el estadístico denominado Alfa de Cronbach; por tanto se obtuvo un valor de 0,844 (variable 1) y de 0,760 (variable 2), siendo los niveles de confiabilidad “muy alta” y “alta”; En las siguientes tablas se demuestran la confiabilidad de los instrumentos y la relación de cada ítem del instrumento con su respectivo indicador.

Tabla 2:

Confiabilidad del Alfa de Cronbach del cuestionario de la variable independiente: Gestión del Caos (V1)

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,844	20

Fuente: Reporte SPSS

Tabla 3:

Gestión del Caos relación Indicador – Item

VARIABLE	INDICADOR	ITEM
GESTIÓN DEL CAOS	Caos	4
	Atractores	4
	Borde del Caos	4
	Fractales	4
	Efecto Mariposa	4

Fuente: Reporte SPSS

Tabla 4:

Confiabilidad del Alfa de Cronbach del cuestionario de la variable dependiente: Adaptación al Cambio Climático (V2)

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,760	20

Fuente reporte SPSS

Tabla 5:

Adaptación al Cambio Climático relación Indicador – Item

VARIABLE	INDICADOR	ITEM
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Adaptación	4
	Inversión	4
	Capacitación	4
	Conocimiento	4
	Importancia	4

Fuente: Reporte SPSS

3.9.3 Guion entrevista

Previamente se solicitó autorización para grabar la entrevista y se realizó varias entrevistas directas a 50 servidores de las diversas unidades ejecutoras/sector adscritas a la Región Tacna, incursos en procesos de adaptación al Cambio Climático, ciñendo al guion diseñado y repreguntas que surgieran durante el desarrollo de la entrevista.

Asimismo, los servidores entrevistados, suministraron información digital y física que enriqueció el presente trabajo, permitiéndolo constatar el impacto del cambio climático en la temática territorial regional y conocer los niveles de inversión, proyectos ejecutados, en ejecución y por ejecutar relacionados a procesos de adaptación al cambio climático

3.10 Procesamiento y técnicas de análisis de datos

El procesamiento de datos se hará de forma automatizada con la utilización de medios informáticos. Para ello, se utilizarán:

- El software estadístico SPSS versión 15,0 en español, con recursos para el análisis descriptivo de las variables y para el cálculo de medidas inferenciales;

- Excel, aplicación de Microsoft Office, que se caracteriza por sus potentes recursos gráficos y funciones específicas que facilitan el ordenamiento de datos.
- El análisis de datos, implicó las siguientes técnicas estadísticas:
- Tablas de frecuencia absoluta y relativa (porcentual). Estas tablas servirán para la presentación de los datos procesados y ordenados según sus categorías, niveles o clases correspondientes.
- Tablas de contingencia. Se utilizará este tipo de tablas para visualizar la distribución de los datos según las categorías o niveles de los conjuntos de indicadores analizados simultáneamente.

En cuanto a la estadística inferencial, se utilizó el coeficiente χ^2 .

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Descripción del trabajo de campo

Para las variables se aplicó cuestionarios a los integrantes de la muestra, que son servidores de sectores y/o unidades ejecutoras del Gobierno Regional de Tacna, incursos en procesos de adaptación al cambio climático; fue de manera anónima y confidencial, estructurada por preguntas cerradas y de igual manera se aplicó una “guía – cuestionario” , con preguntas semiestructuradas

Para medir las expectativas y percepciones de los procesos de adaptación al cambio climático se utilizó una escala de escalamiento de Likert de 5 puntos.

La información obtenida se procesó utilizando los programas Microsoft Excel versión 2005 en español y el SPSS versión 15,0 en español.

Los valores resultantes, obtenidos de la aplicación de los instrumentos es totalmente negativa y que comprueba la carencia de gestión del caos y complejidad en los procesos de adaptación al cambio climático.

4.2 Resultados de la aplicación del cuestionario de Adaptación al Cambio Climático

Claves para la Matriz de Datos: Variable Adaptación al Cambio Climático.

Tabla 6:

Escala de medición

5	4	3	2	1
Muy Alto	Alto	Regular	Bajo	Muy Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7:

El nivel de adaptación al cambio climático en su sector es?

Nivel Adaptación	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	2	4
Alto	17	34
Regular	13	26
Bajo	13	26
Muy bajo	5	10
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado N=50

Análisis:

En la presente tabla y figura se puede apreciar la distribución de las opiniones respecto a la adaptación al cambio climático en los sectores/unidades ejecutoras, por parte de servidores involucrados en procesos de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, donde un

10 % de la muestra indica que el nivel es “Muy bajo” y el 26 %, manifiestan que es “Bajo”, mientras que el 26 % indican que es “Regular” , y el 34 % expresan que el nivel de adaptación al cambio climático es “Alto” lo que comprueba que los servidores de los diversos sectores/unidades orgánicas, son conscientes del cambio climático, el impacto en la temática territorial y la carencia de adaptación, pero que sin embargo, no se plasma en los niveles de inversión, existe un total desinterés por parte de los órganos de gobierno y directivo para contrarrestar este fenómeno e implementar procesos de adaptación al cambio climático.

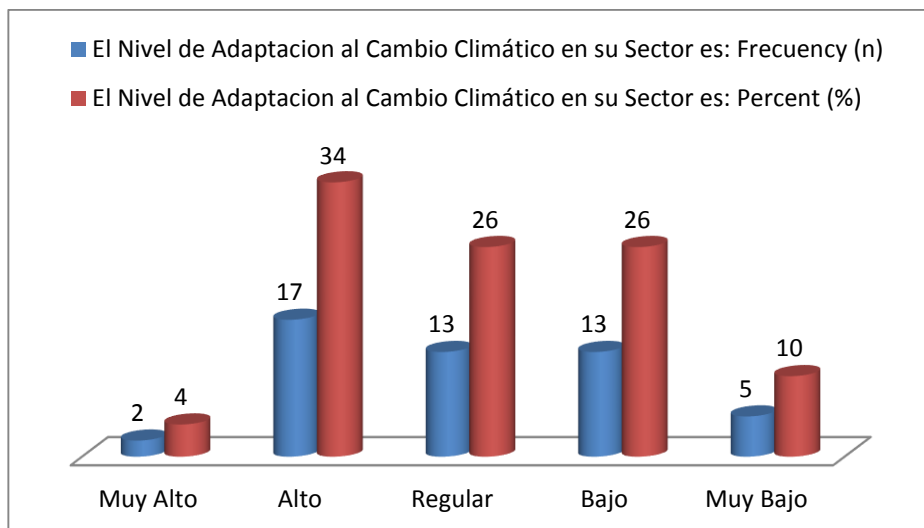


Figura 2: Nivel de adaptación al cambio climático

Fuente: elaboración propia

Tabla 8:

¿El nivel de inversión en procesos de adaptación al cambio climático en su sector es?

El nivel de inversión en procesos de adaptación al cambio climático en su sector es:

Nivel Inversión	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	2	4
Alto	7	14
Regular	15	30
Bajo	17	34
Muy bajo	9	18
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia basado en el cuestionario aplicado a N=50

Análisis

En la presente tabla y figura se puede apreciar la distribución de las percepciones; respecto a “El nivel de inversión en procesos de adaptación al cambio climático en su sector”, donde el 18 % de los participantes manifiestan que la inversión es “Muy bajo” y el 34 % es “Bajo”, haciendo la sumatoria tenemos que el 52 % de los encuestados consideran insuficiente la inversión realizada por el Gobierno Regional, mientras que un 30 % indica que los niveles de inversión son regulares y el 14 % es alto, sin embargo, de acuerdo a la información recopilada mediante el formato “guía cuestionario” se ha demostrado que los niveles de inversión en el periodo de año 2001 al 2014 es del 3,9 % y en el Plan de Basadre solo se destina el 1,9 % del presupuesto, que es inadecuado e insuficiente.

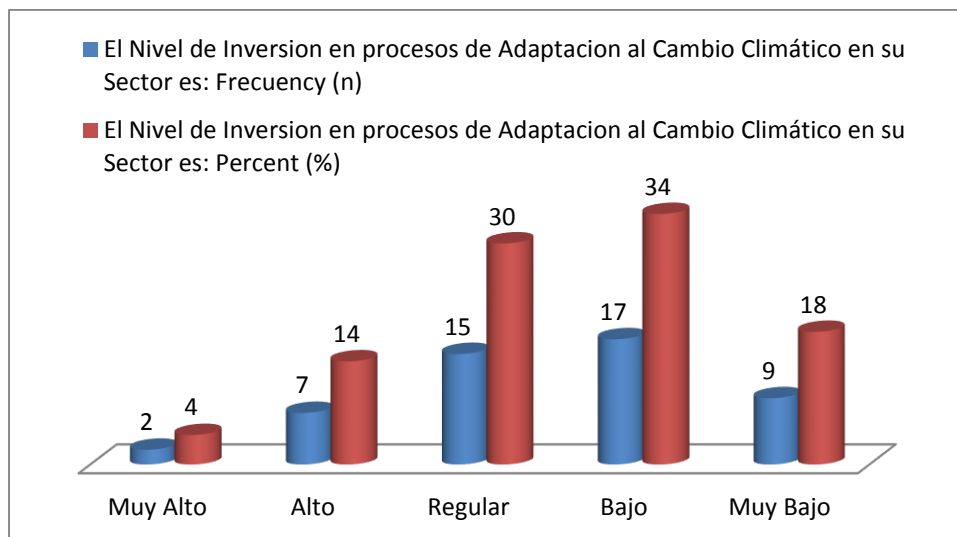


Figura 3: Nivel de inversión en adaptación al cambio climático

Fuente: elaboración propia

Tabla 9:

¿El nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático es?

El nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático en su sector es:

Nivel Capacitación	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	3	6
Alto	9	18
Regular	18	36
Bajo	15	30
Muy bajo	5	10
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia en base al cuestionario aplicado a N=50

Análisis:

En la presente tabla y figura se puede apreciar la distribución de las percepciones de los servidores conformantes de la muestra; respecto a “El nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático”, donde el 10 % de los participantes manifiestan que es “Muy bajo”, mientras que el 30 % manifiestan que es “Bajo”, haciendo la sumatoria se tiene que el 40 % de los encuestados no consideran adecuado o insuficiente la capacitación que reciben por parte del Gobierno Regional en procesos de adaptación al cambio climático, sin embargo, un 36 % de los encuestados indican que es regular el nivel de capacitación y un 18 % manifiestan que es “Alto”, escenario que es discutible, teniendo en consideración que ante

las preguntas planteadas en la “Guía Entrevista” se comprobó que existe un desconocimiento de los procesos de adaptación al cambio climático y de la gestión del caos y la complejidad, unido al desinterés y alto nivel de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial regional, el caos se agudiza y se incrementa el nivel de complejidad en la Región Tacna.

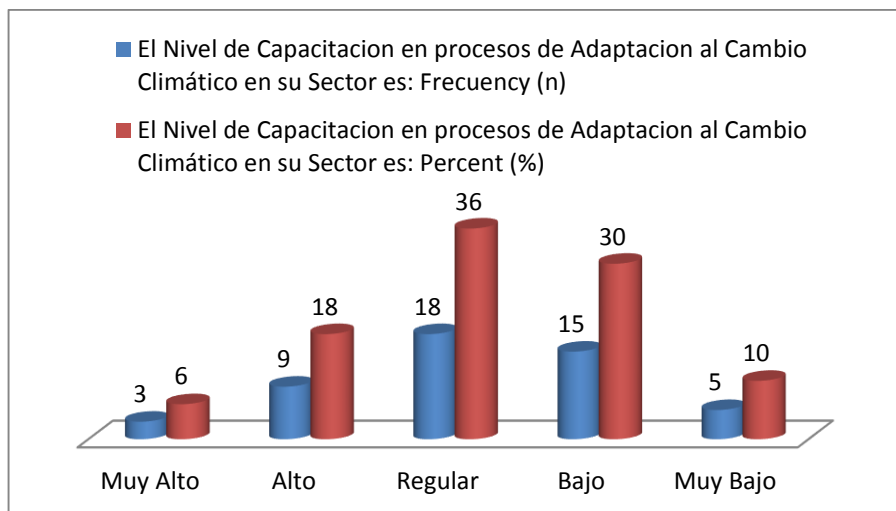


Figura 4: Nivel de capacitación en procesos de adaptación al cambio climático

Fuente: elaboración propia

Tabla 10:

¿Su nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático es?

Su nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático en su sector es?:

Nivel Conocimiento	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	3	6
Alto	9	18
Regular	11	22
Bajo	21	42
Muy bajo	6	12
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia en base al cuestionario aplicado N=50

Análisis:

En la presente tabla y figura se puede apreciar la distribución de las percepciones de los servidores conformantes de la muestra; respecto a “El nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático en su sector; donde el 12 % de los participantes manifiestan que es “Muy bajo”, mientras que el 42 % manifiestan que es “Bajo”, haciendo la sumatoria se tiene que el 54 % de los encuestados consideran que desconocen los procesos de adaptación al cambio climático, sin embargo, el 22 % y 18 % de los encuestados, indican que es “Regular” y “Alto”, escenario que fue contrastado mediante el instrumento “Guía Entrevista” donde se constató

el desconocimiento de procesos de adaptación al cambio climático y la gestión del caos y la complejidad, unido a la insuficiente asignación presupuestal, insuficiente capacitación y el alto nivel de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial regional, el caos se agudiza y se incrementa el nivel de complejidad.

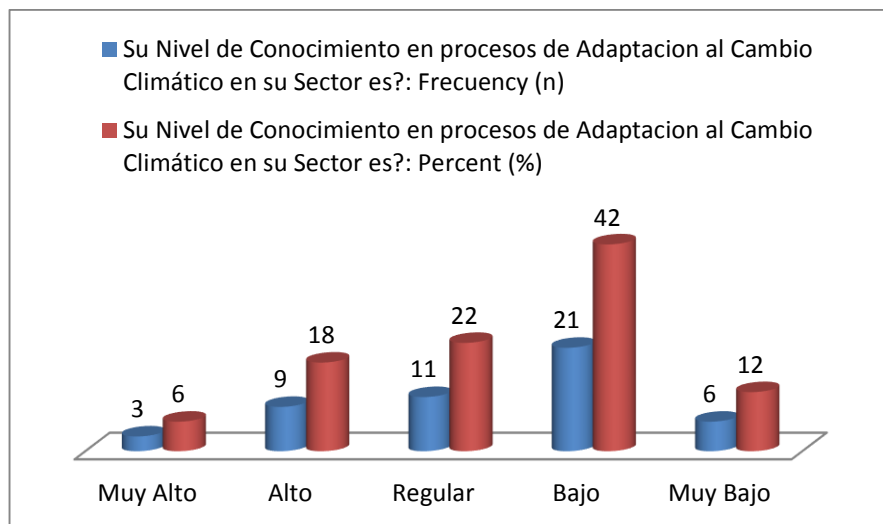


Figura 5: Nivel de conocimiento en procesos de adaptación al cambio climático

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11:

¿El nivel de importancia por parte del órgano de dirección respecto a procesos de adaptación al cambio climático es?

El nivel de importancia por parte del órgano de dirección respecto a procesos de adaptación al cambio climático es?:

Nivel Importancia	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	2	4
Alto	10	20
Regular	13	26
Bajo	20	40
Muy bajo	5	10
Total	50	100

Fuente: Elaboración Propia en base al cuestionario aplicado N=24

Análisis:

En la presente Tabla y Figura se puede apreciar la distribución de las percepciones de los servidores conformantes de la muestra; respecto a “El nivel de importancia por parte del Órgano de Dirección en procesos de adaptación al cambio climático”, donde el 10 % de los participantes manifiestan que es “Muy bajo”, mientras que el 40 % manifiestan que es “Bajo”, haciendo la sumatoria tenemos que el 50 % de los encuestados consideran que la importancia que se le asigna a procesos de adaptación al cambio climático es insuficiente, inadecuada, mientras que el 26 % y el 20 % de los encuestados, indican que es “Regular” y “Alto”, indicadores que son alentadores para estos procesos en beneficio de la comunidad.

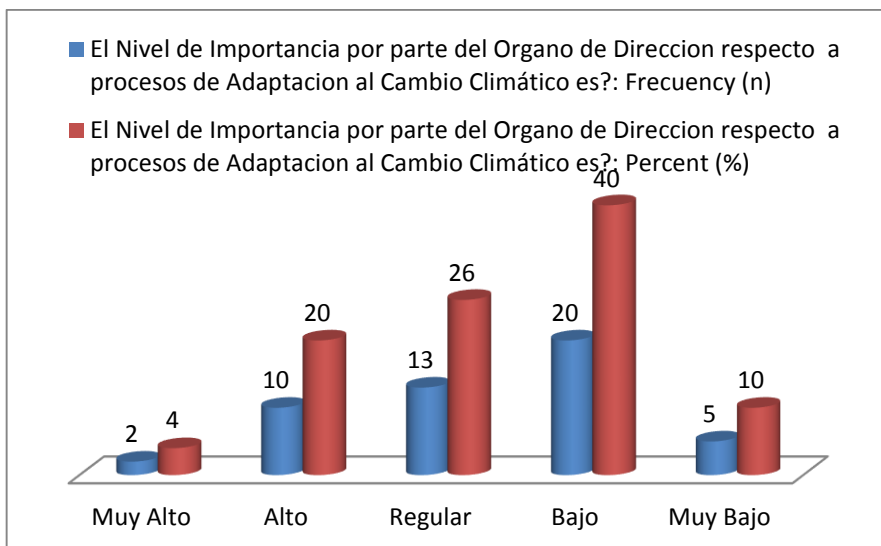


Figura 6: Nivel de importancia por parte del órgano de dirección respecto a procesos de adaptación al cambio climático

Fuente elaboración propia

4.3 Resultados de la aplicación del cuestionario sobre gestión del caos.

Tabla 12:

Escala de Medición

5	4	3	2	1
Muy alto	Alto	Regular	Bajo	Muy bajo

Fuente: elaboración propia

Tabla 13:

El nivel de gestión del caos es?

Gestión del caos	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	4	8
Alto	6	12
Regular	13	26
Bajo	25	50
Muy bajo	2	4
Total	50	100

Fuente: Elaboracion propia

Análisis:

En la presente tabla y figura se puede observar y constatar que el 4 % indica que el nivel de gestión del caos es “Muy bajo” mientras que el 50 % de los encuestados manifiestan que es “Bajo” el nivel de gestión del caos, de igual forma el 26 % y 12 % de los encuestados expresan que es “Regular” y “Alto” y de acuerdo a la información recopilada vía “Guion de entrevista” , la causa fundamental es el total desconocimiento de la Teoría

de Caos , es decir, siguen gobernados por “Viejos paradigmas”, habiéndose desarrollado una “conducta” conformista con el “confort” y comodidad actual, asimismo, existe una carencia de liderazgo orientado a insertarse en estas nuevas teorías de gestión y ver el mundo de manera diferente y la carencia de sensibilidad ante la vulnerabilidad del cambio climático y que lamentablemente se engendra en los niveles de dirección y alta dirección.

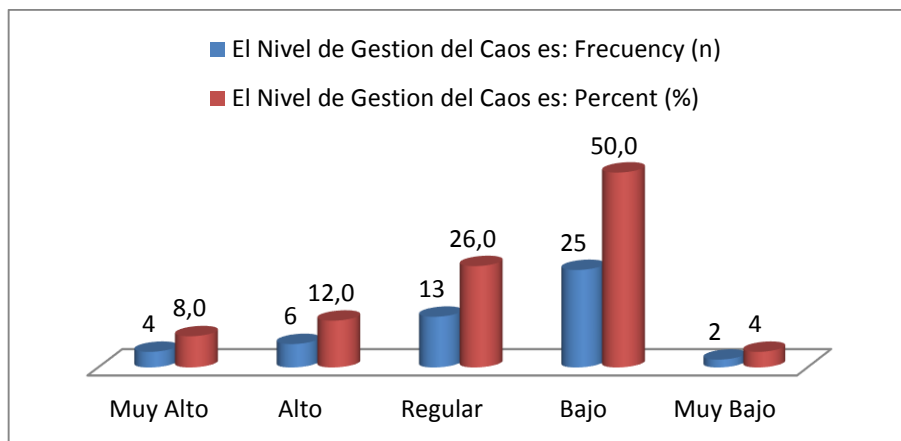


Figura 7: Nivel de Gestión del Caos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14:

¿El Nivel de aplicabilidad de los atractores es?

Aplicabilidad atractores	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	3	6,0
Alto	8	16,0
Regular	11	22,0
Bajo	19	38,0
Muy bajo	9	18,0
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia N= 50

Análisis:

En la presente tabla y figura se constata que un 18 % de los encuestados indican que el nivel de aplicabilidad de los atractores es “Muy bajo”, mientras que el 38 % manifiestan que es “Bajo”, realizando la sumatoria, se tiene que el 56 % de los encuestados expresan la no utilización de los fractales en las instituciones, sin embargo, el 22 % y 16 % expresan que es “Regular” y “Alto”, que les permitan dar un cierto orden, simetría, linealidad, a la gestión bajo condiciones de caos y de acuerdo a la información recopilada mediante el “guion entrevista”, la mayoría no conoce que es un fractal, cuál es su utilidad, es decir, el personal está “desactualizado”, unido a la poca capacitación, desinterés, poca importancia por los temas de cambio climático, el caos se agudiza.

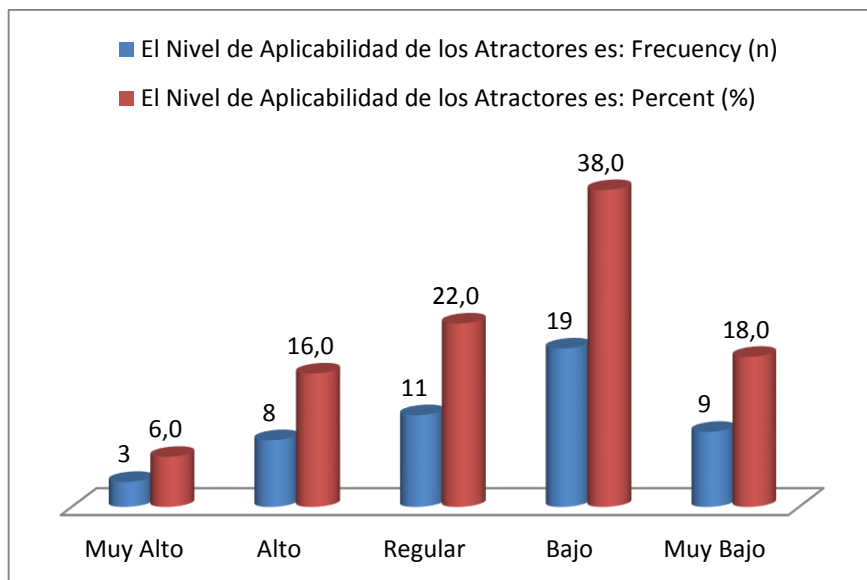


Figura 8: Nivel de aplicabilidad de los atractores

Fuente: Elaboracion propia

Tabla 15:

¿El nivel de aplicabilidad del "borde del caos es?

Aplicabilidad Borde del Caos	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy Alto	7	14
Alto	8	16
Regular	21	42
Bajo	12	24
Muy Bajo	2	4
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

En la presente tabla y figura se constata que el 4 % de los encuestados manifiestan que el nivel de aplicabilidad del borde del caos, en la gestión es "Muy bajo", mientras que 24 % indican que es "Bajo", mientras que el 42 % y el 16 % indican que es "Regular" y "Alto", asimismo, el 14 % consideran que el nivel de aplicabilidad es "Muy alto", resultado alentador, sin embargo, los encuestados no están sensibilizados con estas nuevas tendencias respecto a la gestión de caos y la falta de preocupación e interés para insertarse en estos temas, el caos se agudiza.

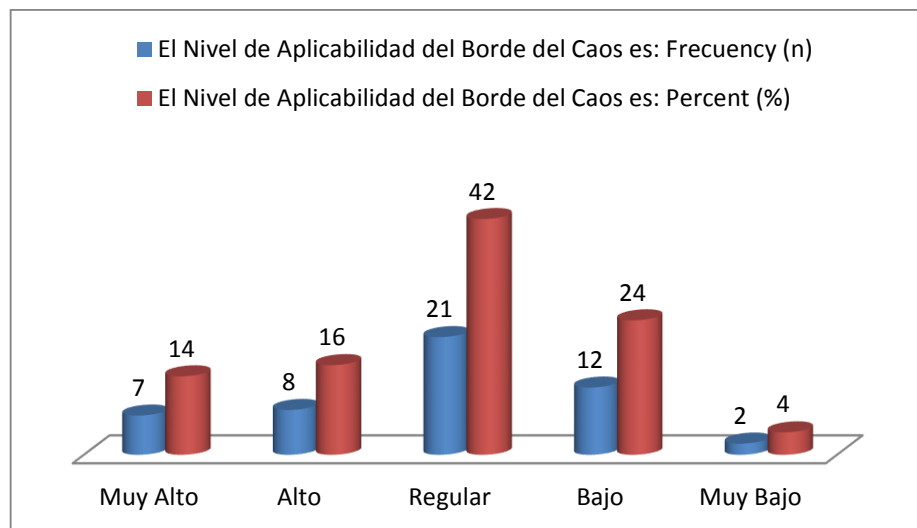


Figura 9: Nivel de aplicabilidad del Borde del Caos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16:

¿El nivel de aplicabilidad del "Efecto Mariposa es?

Aplicabilidad Efecto Mariposa	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	3	6
Alto	10	20
Regular	18	36
Bajo	17	34
Muy bajo	2	4
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia N = 50

Análisis:

Para que la respuesta sea asertiva, se expuso de manera detallada el concepto de efecto mariposa y su aplicabilidad en la gestión, pequeños eventos, imperceptibles, sin consecuencias de envergadura en el corto plazo, pero que sin embargo, pueden generar grandes fenómenos en el largo plazo. Donde el 4 % de los encuestados manifiestan que el nivel de aplicabilidad es "Muy bajo" y el 34 % indican que es "Bajo", escenario preocupante, ya que difícilmente podrán aplicar medidas de ecoeficiencia, medidas de adaptación al cambio climático, por no saber valorar este instrumento, asimismo, un 36 % y 20 % de los encuestados expresan que es "Regular" y "Alto", nuevamente se considera que es un indicador aceptable.

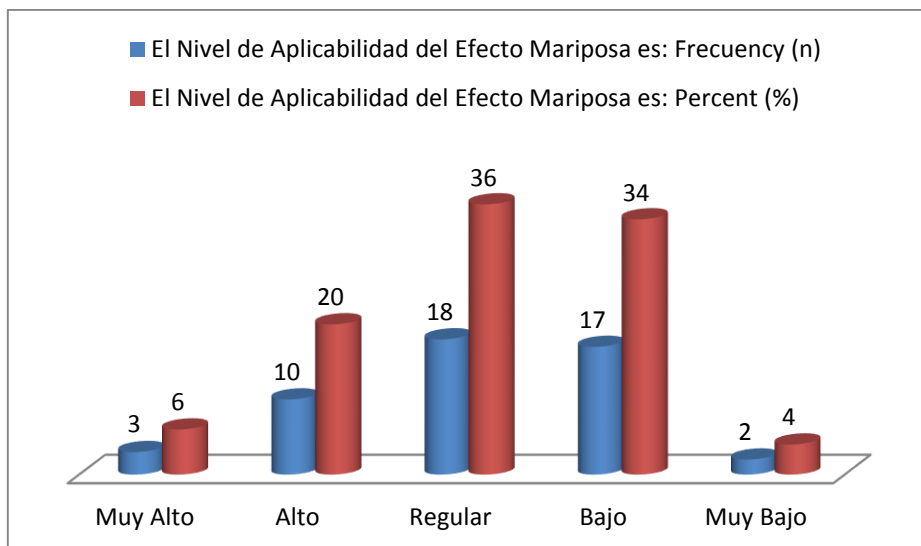


Figura 10: Nivel de aplicabilidad del Efecto Mariposa

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17:

¿El nivel de aplicabilidad de los fractales es?

Apicabilidad fractales	Frecuency (n)	Percent (%)
Muy alto	1	2
Alto	5	10
Regular	15	30
Bajo	17	34
Muy bajo	12	24
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

En la presente tabla y figura se expone la percepción de los encuestados respecto a los niveles de aplicabilidad de los fractales en la gestión, donde el 24 % indican que es “Muy bajo” y el 34 % “Bajo”, mientras que el 30 % y 10 % de los encuestados indican que es “Regular” y “Alto”, resultado que es preocupante y que de acuerdo a la información recopilada, vía “Guion Entrevista” se constató, que es por el desconocimiento del marco conceptual. Importancia, utilidad de los fractales en las organizaciones.

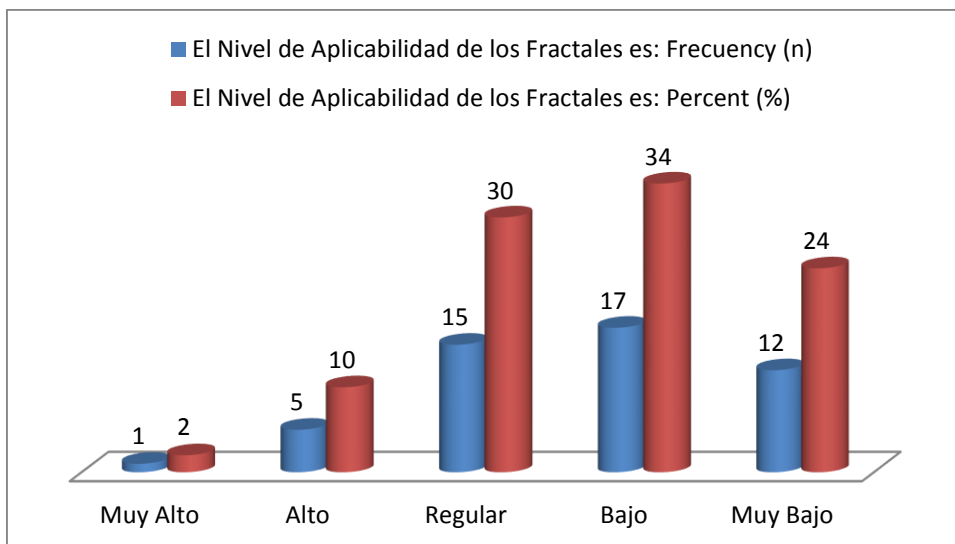


Figura 11: Nivel de aplicabilidad de los fractales

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de los cuestionarios expresados en los puntos 4.2 y 4.3. fue reforzado con la aplicación del “Guion de entrevista”, aplicada a los servidores conformantes de la muestra y que de acuerdo al análisis realizado, se constató el desconocimiento del marco teórico y conceptual de la Gestión del Caos, es decir, siguen gobernados por “Viejos paradigmas”, habiéndose desarrollado una “conducta” conformista con el “confort” y comodidad actual, asimismo, existe una carencia de liderazgo orientado a insertarse en estas nuevas teorías de gestión y ver el mundo de manera diferente y la carencia de sensibilidad ante la vulnerabilidad del cambio climático

Contraste de las hipótesis específicas

Variable: Extraída de la base de datos

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	CÓDIGO
Y	Proceso de adaptación al cambio climático	ADACLI
X	Gestión del Caos	GESCAOS
X1	Aplicabilidad de la Teoría del Caos	CAOS
X2	Aplicabilidad de los Atractores	ATRACTOR
X3	Aplicabilidad del Borde del caos	BORDE
X4	Aplicabilidad de los Fractales	FRACTAL
X5	Aplicabilidad del efecto mariposa	MARIPOSA

a) Contraste de la primera hipótesis específica

“Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”

Hipótesis nula

- Ho: “No existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

- H₁: “Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

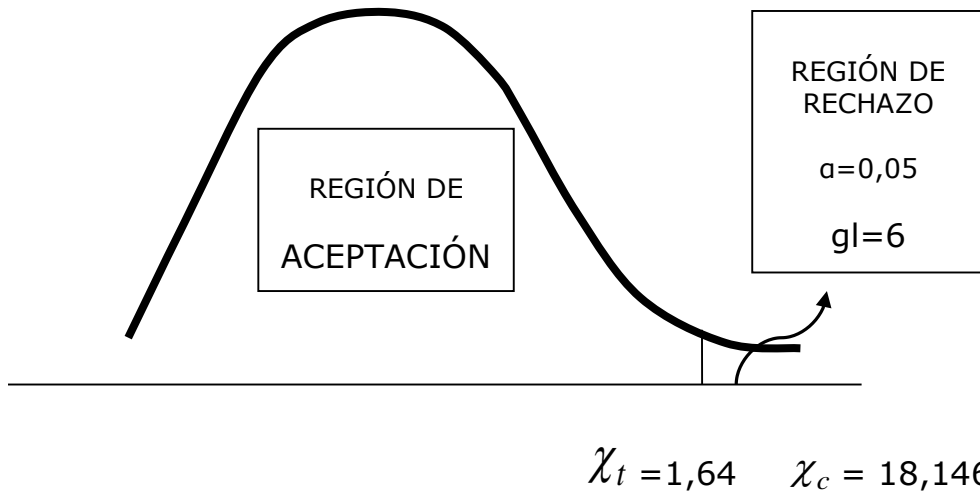
Tabla 18: Tabla de contingencia ADACLI * CAOS

		CAOS			Total
		2	3	4	2
ADACLI	1	1	0	0	1
	2	3	10	1	14
	3	2	23	6	31
	4	0	1	3	4
Total		6	34	10	50

Tabla 19: Chi cuadrado Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,146(a)	6	0,006
Razón de verosimilitudes	13,707	6	0,033
Asociación lineal por lineal	10,356	1	0,001
N de casos válidos	50		

a 9 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .12.



Como $\chi_t = 1,64$ entonces, el estadístico calculado $\chi_c = 18,46$ se encuentra en la región de rechazo de H_0 , por lo que se acepta H_1 . Por lo que existe evidencia de la existencia de una asociación entre proceso de adaptación del cambio climático (ADACLI) y la aplicabilidad del caos para un nivel de significación del 5 %

b) Contraste de la segunda hipótesis específica

“Existe relación entre los atractores y el proceso de adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.”

Hipótesis nula

- H_0 : “No existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

- H_1 : “Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

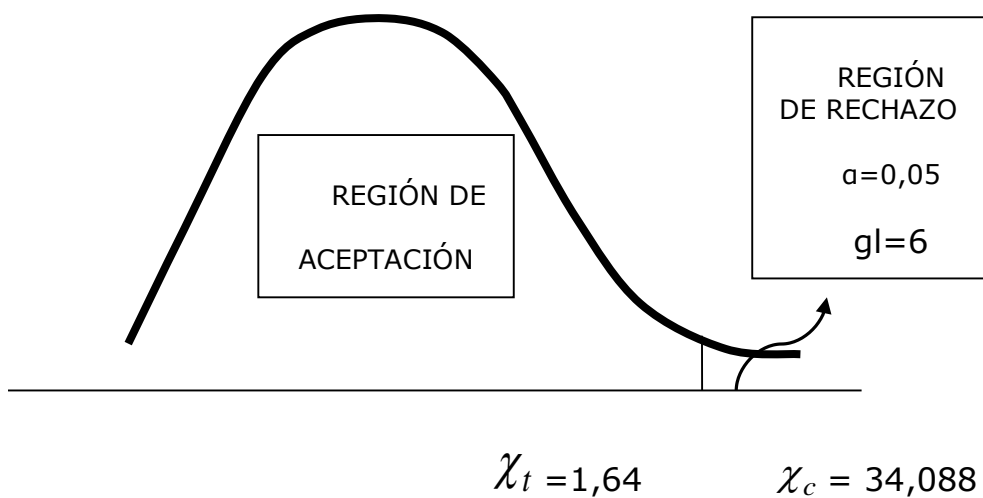
Tabla 20: Contingencia ADACLI * ATRACTOR

		ATRACTOR			Total
		2	3	4	2
ADACLI	1	1	0	0	1
	2	12	2	0	14
	3	7	21	3	31
	4	0	1	3	4
Total		20	24	6	50

Tabla 21: Chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,088(a)	6	0,000
Razón de verosimilitudes	30,141	6	0,033
Asociación lineal por lineal	10,356	1	0,001
N de casos válidos	50		

a 8 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .12.



Como $\chi_t = 1,64$ entonces, el estadístico calculado $\chi_c = 34,088$ se encuentra en la región de rechazo de H_0 , por lo que acepta H_1 . Por lo que existe evidencia de la existencia de una asociación entre proceso de adaptación del cambio climático (ADACLI) y la aplicabilidad de los atractores para un nivel de significación del 5 %

c) Contraste de la tercera hipótesis específica

“Existe relación del borde del caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis nula

- H_0 : “No existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

- H_1 : “Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Tabla 22:ADACLI * BORDE

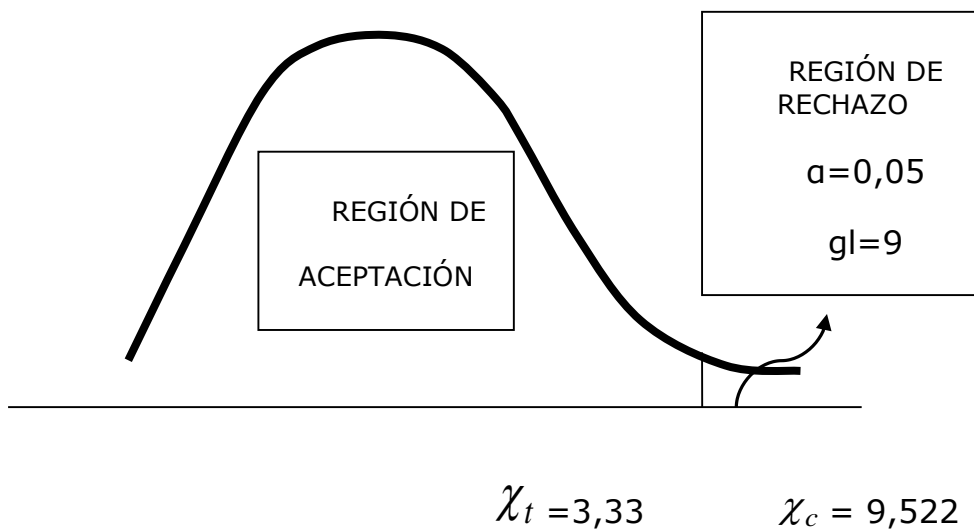
		BORDE				Total
		2	3	4	5	2
ADACLI	1	0	1	0	0	1
	2	5	7	2	0	14
	3	6	17	7	1	31
	4	0	3	0	1	4
Total		11	28	9	2	50

Tabla 23:Chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,522(a)	9	0,391
Razón de verosimilitudes	9,406	9	0,401
Asociación lineal por lineal	2,756	1	0,097
N de casos válidos	50		

a 12 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .04.

Chi cuadrado



Como $\chi_t = 3,33$ entonces, el estadístico calculado $\chi_c = 9,52$ se encuentra en la región de rechazo de H_0 , por lo que acepta H_1 . Por lo que existe evidencia de la existencia de una asociación entre proceso de adaptación del cambio climático (ADACLI) y la aplicabilidad del borde del caos para un nivel de significación del 5 %.

d) Contraste de la cuarta hipótesis específica:

“Existe relación de los fractales y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015”

Hipótesis nula

- Ho: “No existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

- H₁: “Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Tabla 24: Contingencia ADACLI * FRACTAL

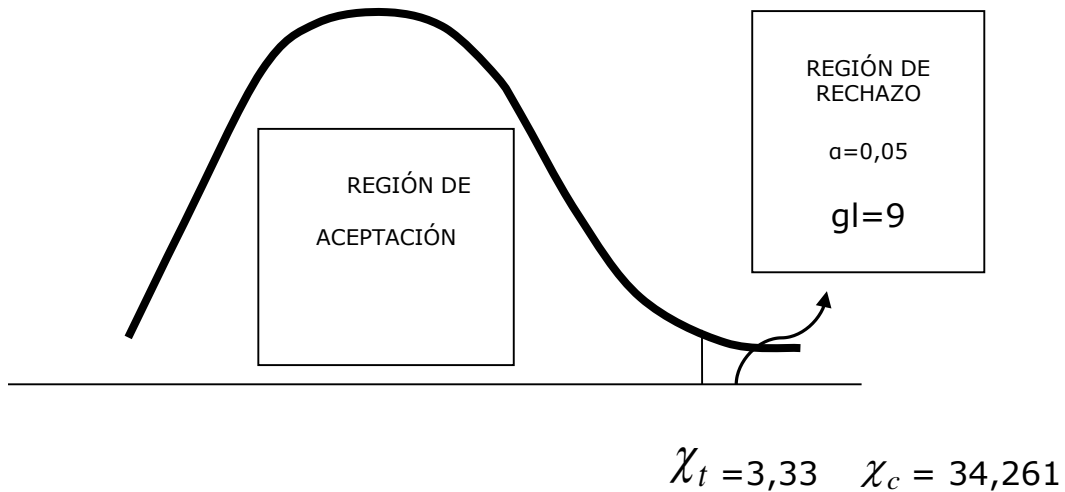
		FRACTAL				Total
		2	3	4	5	2
ADACLI	1	1	0	0	0	1
	2	10	4	0	0	14
	3	6	22	2	1	31
	4	0	1	3	0	4
Total		17	27	5	1	50

Tabla 25: Chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,261(a)	9	0,000
Razón de verosimilitudes	26,926	9	0,001
Asociación lineal por lineal	16,953	1	0,000
N de casos válidos	50		

a 13 casillas (81,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .02.

Chi cuadrado



Como $\chi_t = 3,33$ entonces, el estadístico calculado $\chi_c = 34,261$ se encuentra en la región de rechazo de H_0 , por lo que acepta H_1 . Por lo que existe evidencia de la existencia de una asociación entre proceso de adaptación del cambio climático (ADACLI) y la aplicabilidad de los fractales para un nivel de significación del 5 %

e) **Contraste de la quinta hipótesis específica**

“Existe relación del efecto mariposa y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015”

Hipótesis nula

- H_0 : “No existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

- H_1 : “Existe relación del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Tabla 26: Contingencia ADACLI * MARIPOSA

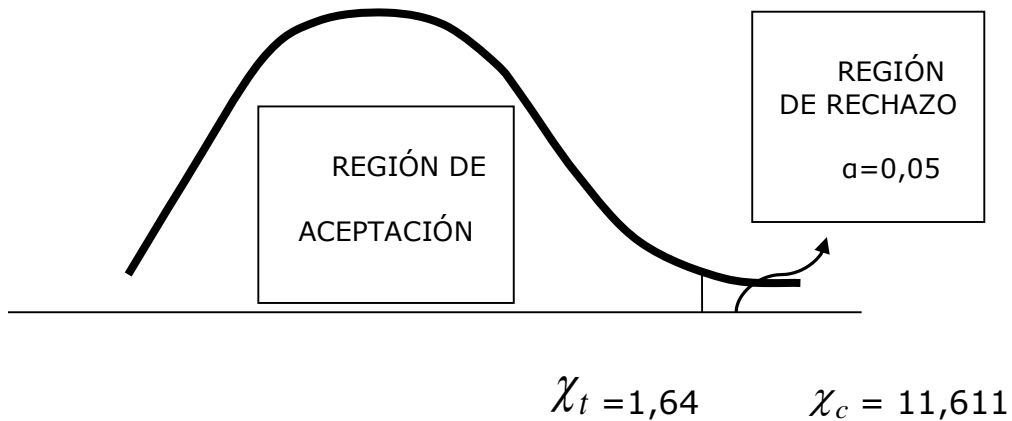
		MARIPOSA			Total
		2	3	4	2
ADACLI	1	1	0	0	1
	2	3	11	0	14
	3	5	21	5	31
	4	0	2	2	4
Total		9	34	7	50

Tabla 27: Chi cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,611(a)	6	0,071
Razón de verosimilitudes	11,675	6	0,070
Asociación lineal por lineal	6,843	1	0,009
N de casos válidos	50		

a 9 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .14.

Chi cuadrado



Como $\chi_t = 1,64$ entonces, el estadístico calculado $\chi_c = 11,611$ se encuentra en la región de rechazo de H_0 , por lo que acepta H_1 . Por lo que existe evidencia de la existencia de una asociación entre proceso de adaptación del cambio climático (ADACLI) y la aplicabilidad del efecto mariposa para un nivel de significación del 5 %

f) Contraste de la hipótesis general

La hipótesis general precisa que “Existe relación de la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

H_0 : “No existe relación de la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Hipótesis alterna

H_1 : “Existe relación de la Gestión del Caos en el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015”.

Tabla 28: Tabla de contingencia ADACLI * GESTION

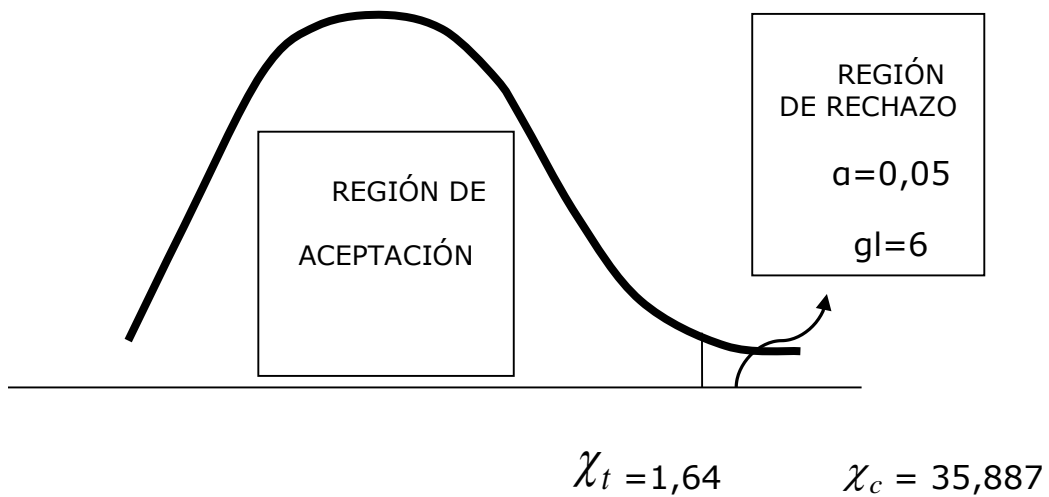
		Recuento				Total
		2	3	4	5	
ADACLI	1	1	0	0	1	
	2	7	7	0	14	
	3	2	27	2	31	
	4	0	1	3	4	
Total		10	35	5	50	

Tabla 29: Chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	35,887(a)	6	0,000
Razón de verosimilitudes	2,888	6	0,000
Asociación lineal por lineal	20,615	1	0,000
N de casos válidos	50		

a 9 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .10.

Chi cuadrado



Como el valor de Chi cuadrado es 1,64 con 6 gl y 5 % de significación, entonces el estadístico calculado $\chi_c = 35,887$ cae en la región de rechazo de H_0 , por lo se acepta la H_1 y se afirma que existe evidencia a favor de una asociación entre la Gestión del Caos (GESCAOS) y el Proceso de Adaptación al cambio climático (ADACLI) para un nivel de significación del 5 %.

CAPÍTULO VI

GESTIÓN DEL CAOS Y COMPLEJIDAD EN LA ADMINISTRACION

6.1. Gestión del Caos y Complejidad

“Las personas fueron creadas para ser amadas, y las cosas fueron creadas para ser usadas. La razón por la que el mundo está en caos es porque las cosas están siendo amadas y las "personas están siendo usadas.”

Jhon Green – Buscando a Alaska

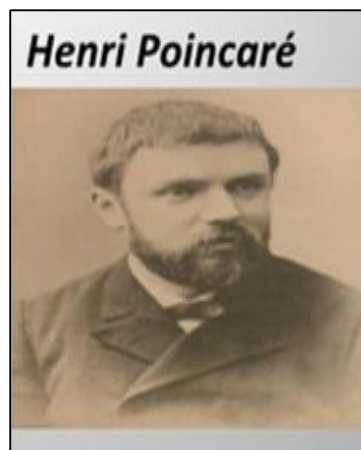


Figura 12:Fotografía de Henri Poincaré

Fuente:www.biografiasyvidas.com/biografia/p/poincare.htm

La Teoría del Caos, Tiene sus orígenes en las investigaciones de Poincaré en el Siglo XVII

Henri Raymond Poincaré (Nancy, Francia, 29 de abril de 1854 -París, 17 de julio de 1912) fue un prestigioso polímata, matemático, físico, científico, teórico, considerado el Padre de la Teoría del Caos y menciona “sucede que pequeñas diferencias en las condiciones iniciales impactan grandemente en el fenómeno final. Un pequeño cambio al principio provoca enormes errores al final. La predicción se vuelve imposible”

(Cornejo, 2004), manifiesta que “El concepto de Caos ha estado presente prácticamente en toda la humanidad, a través de las leyendas que ha acompañado a las distintas civilizaciones antiguas”

Leyes de la Teoría del Caos: (Briggs, John; Peat, David, 1999)

Ley del Vórtice

Los momentos de caos e incertidumbre son **oportunidades** para mejorar nuestras vidas. Ser creativo implica abandonar las estructuras comúnmente conocidas para alcanzar una reorganización.

Esta Ley nos dice que las oportunidades del caos son importantes para mejorar nuestras vidas:



Figura 13: Ejemplo de Vórtice

Fuente: Libro Leyes de la Teoría del Caos de Briggs, John, Peat, David

Ejemplos de Vórtices:

- “Se produce el despido de un trabajador, entra en caos y recién comienza a pensar diferente, sale de la linealidad, de la simetría y emprendió un negocio propio y hoy es exitoso”
- “Una esposa maltratada, es abandonada, entra en caos y decide iniciar una nueva vida al lado de sus hijos, hoy ha estrechado los lazos con sus hijos.



Figura 14. Despido y Creatividad

Fuente: eaeprogramas.es ; cioal.com

El objetivo de las figuras es explicar que el despido de un trabajador, produce un caos y recién comienza a pensar de manera creativa

Muchas veces, debido a que están inmersos y obsesionados por la rutina y el conformismo, se pierden oportunidades, muchas veces por el temor a ser diferentes y romper el confort existente, este supuesto orden se tiene que desordenar y auto organizarse.

Jiddu Krishnamurti Krishnamurti, (11 de mayo de 1895, Madanapalle, India ; 17 de febrero de 1986, Ojai, California, Estados Unidos), fue un conocido escritor y orador en materia filosófica y espiritual; sostuvo que “En los momentos de gran incertidumbre se produce una **profunda apreciación creativa** de la vida, y que esos momentos existen cada día. A cada momento tenemos la oportunidad de morir psicológicamente, abandonar hábitos mecánicos, prejuicios y creencias, y volver a nacer con una nueva percepción del mundo”.

Es el mágico proceso por el cual **el caos alumbra una forma**, y surge el orden del desorden

Ley de la Influencia Sutil

Se refiere a los cambios que provocan cualquier pequeño movimiento o efecto, que se ejerza en algún punto del planeta, sobre la totalidad.

Se conoce como el “efecto mariposa” que determina que los sistemas dinámicos son sensibles al menor detalle.

Aplicación:

Un saludo al personal, sin distinción de rango, una pequeña e insignificante tarjeta de cumpleaños, fortalece el clima y cultura organizacional.

El estilo de liderazgo, el trabajo en equipo, es una influencia sutil sobre la motivación e identificación y compromiso de los trabajadores con la Institución y sus efectos son de largo plazo. Un docente que enseña con el ejemplo, actúa con influencia sutil en la formación de los estudiantes.

Ley de la Creatividad y la Renovación Colectiva: La Auto organización.

La Ley de la Renovación Colectiva aborda por qué, sin necesidad de directivas centrales ni cadena de mandos, un número de agentes colaboran y ciertas cosas ocurren como por arte de magia. Nos enseña a seguir la corriente de la cooperación, abrazar la diversidad e integrarnos en el flujo espontáneo de la autoorganización. Se refiere a la capacidad que tiene el ser humano de trabajar y participar espontáneamente en la resolución de situaciones o problemas de la comunidad.

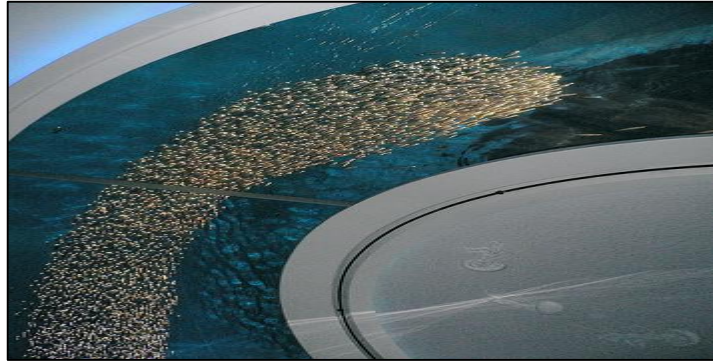


Figura 15: Ejemplo de Auto – organización sin control alguno

Fuente: Artículo Sistemas Colectivos Inteligencia Colectiva, Fernando Sancho Caparrini.

Es un fenómeno colectivo que proporciona una función adaptativa que no está disponible en individuos que operan de manera aislada.

Ley de lo simple y lo complejo:

Se refiere a la coexistencia de lo simple y lo complejo y su relatividad. Uno es reflejo del otro y son inseparables. Algo que se originó de manera simple puede alcanzar niveles de complejidad importantes y viceversa.

(Briggs, J.Y.; Peat, F.D, 1994) “Lo simple y lo complejo son reflejos el uno del otro. No están presentes en los propios objetos, sino en la forma que interactúan entre sí. Apliquemos el arte de la simplicidad y la paradoja de la complejidad para acercarnos a la fuente de la vida”.

John Briggs & David Peat, invita a descubrir la salida, aceptando la danza dinámica del caos entre la simplicidad y la complejidad.

La paradoja del caos dice que cuando la vida es más compleja, una solución simple parece esperarnos a la vuelta de la esquina. Y cuando las cosas nos parecen simples, debemos estar prevenidos de la complejidad que acecha. La complejidad y la simplicidad no están presentes en los propios objetos, sino en la forma que interactúan entre sí y nosotros con ellos, y en el nivel de observación donde nos ubicamos.

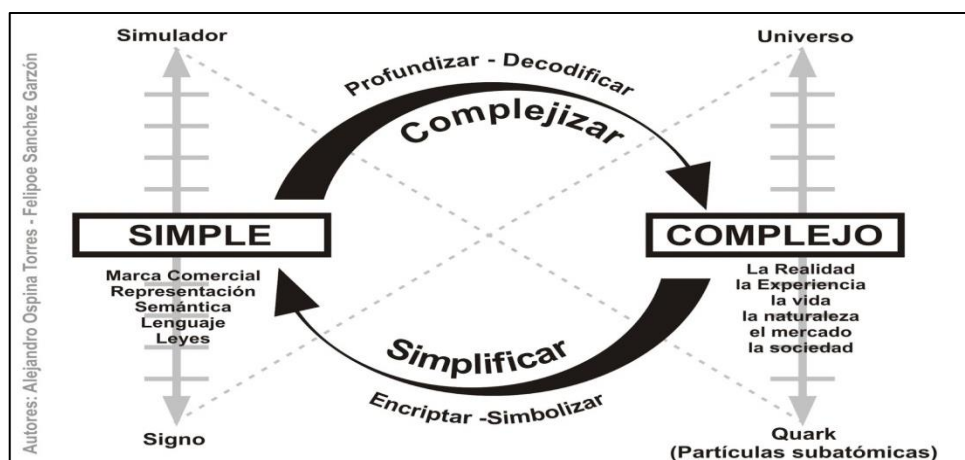


Figura 16: Ospina , A. (2013). El modelo -ScV- “Simple Versus Complejo” en la comunicación, la publicidad y la investigación de mercados. Recuperado de <http://300-lideres.blogspot.pe/>

Fuente: elaboración propia

Ejemplo: A veces la familia no se reúne y sucede algún acontecimiento, por ejemplo el fallecimiento de un familiar, se reúnen y se dan cuenta que están aislados y que requieren mutua ayuda.

Ley de los fractales y la razón:

Esta Ley anima a cultivar un sentimiento de solidaridad con toda la creación; encuentra la semejanza que tiene nuestro cuerpo con él. En esta ley se mira el arte espontáneo de la naturaleza. *Somos al mismo tiempo el centro del universo y participantes periféricos en **modelos** inmensos.*

La estética fractal anima a encontrar *las semejanzas que tienen nuestros cuerpos con el cosmos* en lugar de concentrarnos en las diferencias.

Ley de los Rizos de duración:

Se refiere a la dificultad de utilizar adecuadamente el tiempo en el “mundo moderno”. Se cuestiona la desaparición de sus cualidades e invita a reconectarnos con él, a vivir el tiempo de manera creativa y no con el tic tac del reloj. Para lograrlo dejar de lado la creencia de que el tiempo es una línea recta y reconocerla como una línea fractal, con giros, curvas y arabescos.

Cuando la única medida del tiempo es mecánica, se experimenta el tiempo como una cesta de la compra que ha de llenarse para poder sentirse desbordante de alegría. Cada minuto hay que vivirlo como si fuera el último de nuestra vida.

Ley de la Corriente de una nueva percepción: volver a unirse con todo

Esta ley une a todas las leyes, dice como se debe enfrentar los retos, el caos, no personalmente, si no mas bien en conjunto y unidos.

(Briggs, John; Peat, David, 1999), manifiesta que la séptima ley del caos “Es una invitación a asumir una nueva perspectiva de nuestra existencia personal. La percepción de nosotros mismos como un **Yo aislado del exterior** es un concepto relativamente nuevo en la historia, que se remonta a los albores de la modernidad. La teoría del caos sugiere redimensionarlo para vivir en armonía con el maravilloso mundo que nos rodea”.

Así mismo, manifiesta que “Como todas las religiones insisten en ver el cosmos como una totalidad indivisible, la teoría del caos ofrece la percepción de un mundo interconectado, orgánico, de una pieza, sin costuras: el todo”.

De acuerdo a lo analizado, considero que la Teoría del Caos describe la dinámica no lineal, al estar inmersos en un medio ambiente dinámico, imprevisible y turbulento y uno de los principios de la Teoría del Caos que menciona (Cornejo, 2004) “Es el hecho que dentro del Caos existe Orden y también dentro del Orden existe Caos”

Los pueblos antiguos creían que las fuerzas del caos y el orden formaban parte de una tensión inestable, una armonía precaria. Pensaban que el caos era algo inmenso y creativo” En una historia cosmogónica china un rayo de luz pura, yang, surge del caos y construye el cielo mientras la pesada opacidad restante, ying, configura la tierra. Yin y yang, el principio femenino y masculino, luego actúan para crear las 10,000 cosas (en otras palabras todo) Significativamente, se dice que los principios ying y yang, aun después de haber emergido, conservan las cualidades del caos del cual surgieron. Un exceso de ying o de yang nos devolvería al caos” (Briggs, J.Y.; Peat, F.D, 1994)

(Alvarez A. , 2004).“Aparentemente es un eslabón perdido de la ciencia que promete dar una nueva perspectiva a la explicación de eventos en ambientes dinámicos y turbulentos, alejándose cada vez más la visión mecanicista que ha predominado en nuestro modelos mentales para administrar las organizaciones”

Las teorías del caos nos vienen a remarcar algunos aspectos relevantes de la complejidad de los sistemas dinámicos no-lineales. Asumiendo que la organización es un sistema de este tipo (evoluciona a lo largo del tiempo y las relaciones entre variables que determinan esta evolución no son lineales), las teorías del caos están en condiciones de hacer aportaciones de interés para una comprensión compleja de nuestras organizaciones. Organizaciones caracterizadas por su inestabilidad inherente, por la presencia de fenómenos auto organizativos, por la predominancia de procesos de carácter no lineal y por la importancia de elementos de azar en la determinación de sus futuros, por otra parte, imprevisibles. (Navarro Cid, 2000)

De acuerdo al análisis realizado, respecto a la conceptualización, podemos afirmar que la Teoría del Caos estudia la no linealidad y la teoría de la complejidad es un componente de ella e inclusive podemos presumir que ambas teorías son dos caras de la misma moneda, con mínimas diferencias y que ambos términos se intercambian y que el caos se refiere a irregularidades en el tiempo y la complejidad en el espacio.

Sin embargo estos dos conceptos comparten la característica de la no linealidad; del desorden.

Considero que, un Universo dinámico, cambiante, no puede ser resultado del caos, si no a la inversa, son nuestras imperfecciones e imposibilidad para entenderlas, que ha generado una administración compleja al desarrollar un supuesto orden, basado en documentos de gestión que constituyen el sistema duro.

(Briggs, J.Y.; Peat, F.D, 1994), Manifiesta que “La Teoría del Caos demuestra por que semejante sueño es una ilusión. Los sistemas caóticos están más allá de todos nuestros intentos de predecirlos, manipularlos y controlarlos. El caos sugiere que, en vez de resistirnos a las incertidumbres de la vida, lo que deberíamos hacer es aceptarlas. Y aquí es donde entra el segundo tema, la creatividad”

La teoría del caos, nos ha permitido generar nuevas y mejores aproximaciones a la realidad. Por lo que es imprescindible pasar a la Administración de eventos dinámicos, flexibles, adaptables; porque la Administración causal, estática, inerte ha llegado a su límite. Es necesario dejar en claro que no todo es Caos dentro de la organización; es por ello que debemos comprender y aplicar los principios de la Teoría del Caos y articularlos a la nueva dinámica organizacional. Esta nueva teoría emerge porque en un mundo donde ya no es posible entender fenómenos en función de relaciones causales, se requieren de mejores postulados que

expliquen y permitan predecir escenarios y conductas con niveles de asertividad óptimos, que nos permita gestionar el caos y la complejidad en los procesos de adaptación al cambio climático.

Los propulsores del caos y sus más acérrimos defensores intentan, quizás sin querer, encontrar un orden en el caos, porque los comportamientos caóticos se “repiten cíclicamente”, porque los sistemas no lineales observan “estructuras siempre iguales” y ahí se posicionan los paradigmas como modelos mentales que gobiernan la estructura y gestión administrativa en el sector público.

En esta perspectiva, consideramos que estamos en la capacidad de “ordenar el caos”, si contamos con información relevante y valiosa, más aun si es automatizada y utilizamos tecnología de información, para reducir la complejidad, que implica principalmente, simplificarla y hacer más sencilla la administración y lo más importante exceder los marcos y la simetría procedimental, dando lugar a la creatividad e innovación, se trata de traspasar los límites de los Reglamento de Organización y Funciones, los límites de los Manuales de Organización y Funciones, desterrar las restricciones burocráticas e innecesarias, aumentando la autonomía, la libertad de acción y decisión de los individuos y, además, de reducir los niveles jerárquicos, subordinación y fiscalización, en aras de lograr

minimizar el sistema complejo y promover la iniciativa y la libertad para que los trabajadores estén constantemente proponiendo nuevas ideas, nuevos procedimientos y procesos y no caer en el “mecanicismo”, y “automatismo”

(Parada, 2011), manifiesta que “El mundo actual ha entrado en un nuevo escenario completamente distinto a lo conocido. Los ciclos económicos tal y como se conocía, quizás no vuelvan a ser lo que eran. (Después de un ciclo de crecimiento económico, venía uno de bajada, y así continuamente)”

Por otro lado, Parada complementa diciendo “Y es que vivimos en un mundo en donde, cada vez más a menudo, se producirán nuevas e impredecibles turbulencias o disrupciones. Disrupciones sobre todo, basadas en innovaciones tomando como fundamento la tecnología, es decir, innovaciones tecnológicas disruptivas”.

En él, se nos cuenta cómo afrontar las turbulencias a través de la construcción de sistemas de alerta temprana del caos.

Según (Hayles, 2000), La Teoría del Caos es “el estudio de los sistemas complejos, en el que los problemas no lineales que desconcertaban a los contemporáneos de Poincaré son considerados por derecho propio, y no como molestas desviaciones de la linealidad”.

Ante esta turbulencia, dinamicidad y cambiante mundo, se requiere contar con estrategias prospectivas, que incluyan sistemas de alerta temprana empresarial, suministrando escenarios apuesta, a partir de tendencias y eventos de futuro, para que a partir de ahí diseñar atractores que guíen el camino de los directivos y personal de la organización

Características de las estrategias:

- Identificar las tendencias mundiales y eventos de futuro.
- Determinación de escenarios, probable y apuesta.
- Diseño y elección de la estrategia.

Se reitera que vivimos en un mundo dinámico y turbulento, con disrupciones sobre todo, basadas en innovaciones tecnológicas.

Por otro lado, (Ahumada, 2002)- manifiesta que: “En términos de estrategia empresarial, asumir la inestabilidad del entorno (teoría del caos) en el ámbito organizacional supone el cambio de un modelo estratégico, caracterizado por planes muy detallados generalmente elaborados por agentes externos, a un modelo mucho más flexible en donde la organización debe continuamente adaptarse a las amenazas y oportunidades que se le presentan”

Según (Taken, 1997); La Teoría del Caos puede ser ilustrada a partir de cuatro principios que constituyen su núcleo teórico base:

- a. **Los sistemas caóticos son no lineales:** en una ecuación lineal una cosa cambia en proporción directa a otra, pero en un sistema no lineal no se mantiene este tipo de relación.
- b. **Un sistema caótico es uno en el que el resultado final depende muy sensiblemente de las condiciones iniciales:** La variación más pequeña en las condiciones iniciales de un fenómeno puede desencadenar grandes cambios en el resultado final del fenómeno (efecto mariposa).
- c. **Los sistemas caóticos son deterministas:** A pesar de la aparente contradicción que puede acarrear este principio, más que nada por la visión de sentido común que se tiene del caos, es necesario reconocer que en los sistemas caóticos existe algo que determina su comportamiento en un tiempo y en un espacio preciso, para esto (Taken, 1997) en 1971 propuso la teoría del atractor extraño.
- d. **El comportamiento caótico no puede predecirse:** Es literalmente imposible medir las condiciones iniciales de un sistema, simularlas con un ordenador tal vez, pero no medirlas y

menos con una perfecta exactitud, por lo que sus estados futuros nunca podrán ser predichos. (Taken, 1997)

Conscientes que situaciones caóticas pueden surgir una y otra vez, pudiendo ser oportunidades o amenazas, por lo tanto, las instituciones tienen la obligación de convertir el caos y la complejidad como oportunidades, durante estos periodos de incertidumbre, creando escenarios y “futuros posibles” a partir de sus potencialidades.

Con la finalidad de que estos “futuros” sean sostenibles, se debe explotar las oportunidades que son generados por el caos.

Inclusive a veces es necesario generar el caos, para generar actitudes y conductas diferentes y salir de la “monotonía”; sin embargo hay que tener cuidado cuando se genera el caos, mediante “psicosociales”, que generan un clima organizacional conflictivo, por ejemplo anunciar que al finalizar el mes serán despedidos tal cantidad de trabajadores o manipular los estados financieros para generar un caos; este tipo de caos, no conduce a nada bueno en la institución.

El caos también se genera cuando cada Unidad Orgánica, se convierte en una “isla”, con “intereses propios” y carentes de líneas de comunicación y coordinación con otras Unidades Orgánicas, no generando “sinergia”, más bien conflictos internos, sin compartir la información, por ello

recomendamos la implementación del Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP), plataforma que nos permitirá mantener una “ventanilla única”, donde el suministro, captura y distribución de información sea mediante una sola vía y que todos los sistemas administrativos y unidades orgánicas estén entrelazadas en tiempo real, lo importante es con un “click” se accede a información de la institución y nos permita diseñar escenarios en pocos minutos y tomar una decisión oportuna. .

Diseñar un bloc, para que los trabajadores, sin distinción de nivel jerárquico, puedan aportar ideas innovadoras, sobre procesos o el mejoramiento de los mismos para brindar un servicio a la comunidad.

(Kotler, Philip; Caslione, John, 2009), cuentan cómo afrontar las turbulencias a través de la construcción de sistemas de alerta temprana del caos.

Según los autores; con estos sistemas de alerta temprana, proporcionarán a las empresas indicios de que puede ocurrir algo que convierta la estrategia de la empresa actual en obsoleta y advertirán a los directivos del punto de inflexión estratégico, es decir, aquel punto que nos indica de cambiar o modificar la estrategia de nuestras empresas.

Estos sistemas se basan en:

- Identificar las fuentes de las turbulencias y el caos
- Respuesta al caos mediante la construcción de escenarios
- Selección de estrategia en función del riesgo

Este tipo de lecturas ponen en aviso, no sólo del mundo cambiante en que vivimos, sino de la incapacidad de predecir dichos cambios.

(Briggs, J.Y.; Peat, F.D, 1994), Manifiesta que “La verdad y el caos están unidos, vivir con dudas creativas significa entrar en el caos para descubrir que la verdad no puede “medirse con Palabras”

Caos y Complejidad

Según (Rodriguez, Dario; Arnold, Marcelo, 1999), etimológicamente, la palabra complejo deriva del vocablo latino complexus, que significa lo que esta tejido junto.

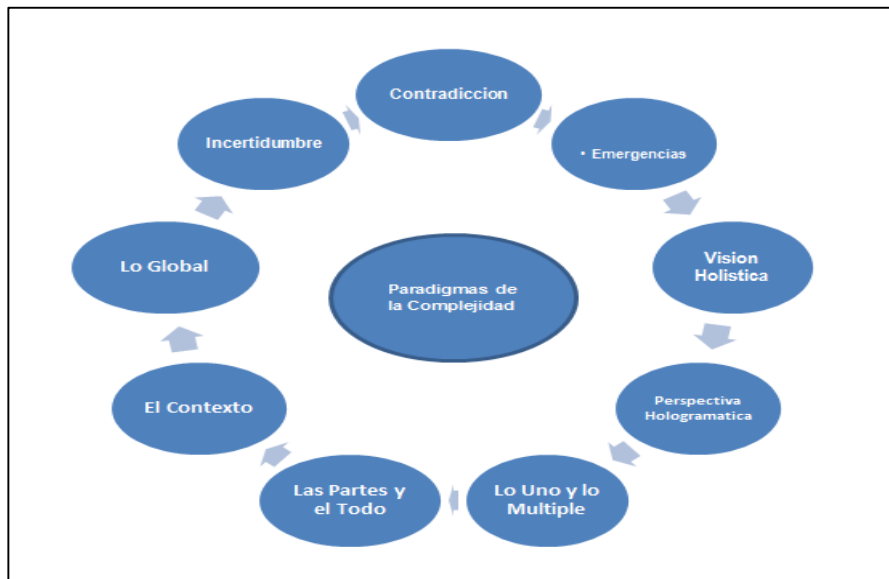


Figura 17:Paradigmas de la Complejidad

Fuente: Elaboración propia en base al Libro Principios de la Complejidad Edgar Morín

En el diccionario (ABC, 2012-2016), se define el término complejidad haciendo referencia a dos situaciones bien concretas. “Por un lado, al conjunto de características de lo que se encuentra conformado por muchos elementos se lo designa con la palabra complejidad. El mejor ejemplo que podemos dar para entender esta referencia es la del rompecabezas, el hecho que esté compuesto por varias piezas, en algunos casos muy sofisticados que se pueden hallar en el mercado, es lo que le otorgará al juego la complejidad que mencionábamos”.

En nuestra labor diaria, cuando alguna acción se nos complica, se nos hace difícil poder ejecutarla, solemos utilizar el término complejo, por el grado de dificultad para poder ejecutarlo

Hoy en día la palabra complejidad esta insertada al léxico organizacional, debido a que cada día las exigencias referentes a beneficios, bondades, atributos, por parte de los usuarios, clientes y/o consumidores se incrementan, de igual forma los niveles de competitividad se incrementan, los ciclos de vida de los productos son más cortos, haciendo complejo la gestión diaria, requiriéndose para ello capacidad de estilo de gestión para sortear y convivir con la complejidad. Es necesario indicar que cada problema tiene una serie de alternativas de solución y cada camino tiene riesgos y oportunidades, dependiendo de nuestro contexto interno y externo y lo más importante, de nuestra interacción con el micro y macro ambiente, entonces, ante el surgimiento de un problema, surge la complejidad y al ser complejo, la gestión es un caos.



Figura 18: Representación de la Complejidad

Fuente. Elaboración Propia

De igual forma es necesario manifestar, que el surgimiento de la complejidad, obliga a las personas, a pensar de manera creativa e innovadora, desterrando el conformismo, el mecanicismo. De igual forma se requiere aplicar herramientas de gestión, para enfrentar la complejidad, como ser el brainstorming, focus group, trabajo en equipo, técnicas proyectivas, entrevistas en profundidad, círculos de calidad etc. Con la finalidad de conocer de manera consensuada las causas del problema y la búsqueda de soluciones en equipo.

De acuerdo a la experiencia asimilada y conocimiento de los sistemas administrativos, se puede afirmar que toda institución trabaja bajo un entorno con niveles de caos y complejidad.

Diferencia entre Caos y Complejidad.

(Cornejo, 2004), expresa que la “Complejidad es algo difícil de resolver, que implica un reto afrontarlo y el Caos, es algo imposible de entender por la dinámica de variables que participan en la situación”.

De igual forma (Serlim, 2010), manifiesta que “el orden y el desorden coexisten y su interacción genera nuevos modelos organizacionales, entonces en todo orden existe un desorden y en todo desorden existe un orden y todo es dinámico”.

De acuerdo a lo expresado por José Serlín, se puede concluir que al coexistir el orden y desorden y todo es dinámico, cambiante, urge reestructurar y rediseñar la organización, adaptándola al flujo y contra flujo de información que suministra y captura del micro y macro – entorno, siendo importante la auto organización, guiado por atractores.

Por lo tanto, estas organizaciones permanecerán por mucho más tiempo en el mercado, mientras se adapten a estos flujos y que estos coexistan paralelamente. La aceptación del caos y la complejidad y gestionarla; constituye la estrategia más valiosa y efectiva, para crear estructuras dinámicas acordes al mundo real.

6.2. Parálisis paradigmática

“Consiste en un síndrome que poseen ciertas personas al considerar sus creencias como totalmente ciertas, y por ende se resisten a cambiar su perspectiva sobre las mismas” (Andes, 2010)

(Baquedano, 2007), “La Parálisis Paradigmática se puede presentar en cualquier nivel de la sociedad, pero sus consecuencias son peores cuando ataca a personas que toman decisiones. No es una enfermedad física, más bien es de la mente, pero cuando se presenta suele ser muy dañina sobre todo en personas y organizaciones expuestas a un entorno dinámico. En

general, es una enfermedad fácil de adquirir y a menudo fatal cuando se trata de convertir el paradigma en el paradigma único”.

De acuerdo a lo expresado por Baquedano La “parálisis paradigmática” es una enfermedad mental y que es muy frecuente en los directivos, que toman decisiones basados en sus percepciones, estrategias y conductas reactivas, que no están articulados a la dinamicidad del mundo actual, es un personal miope y temeroso para asumir el cambio y gestionar el caos de manera oportuna.

Otro aspecto es que los directivos actúan bajo rígidos paradigmas y que no “saben escuchar” al staff de asesores, obnubilando su mente, no permitiendo el ingreso de nuevos conocimiento, nuevos estilo que fluyen de los asesores, “endiosándose” en el poder y pasando a un estado letárgico, sin reacción a los estímulos externos, respecto a nuevas tendencias, estilos de gestión y las necesidades de la población.

"El verdadero viaje de descubrimientos no consiste en buscar nuevas tierras, sino en ver con nuevos ojos"

Marcel Proust (Novelista Francés 1871-1922)

La parálisis paradigmática, que es considerada como una enfermedad mental que sufren muchos directivos, no permiten la creación de Valor sostenible, ya que ellos prefieren el “confort” y la tranquilidad, antes que el

cambio y siguen en la “monotonía” y “conformismo”, por lo tanto, el futuro, los sueños se insertan en el caos y la complejidad, perdiendo de vista la visión y misión institucional.

Otro aspecto de la “parálisis paradigmática”, es cuando el actuar de los directivos se basa en un conjunto de creencias, acciones y modelos mentales desfasados, no acordes al entorno, pero que nos resulta familiares, que estamos acostumbrados y que nos sentimos cómodos, por estar dentro de nuestra zona de confort o sencillamente no somos competitivos y tememos miedo a salir a competir.

Somos conscientes que la única manera gestionar el caos, es salir de ese confort, de la tranquilidad, de la simetría, de la linealidad, es decir no habrá crecimiento personal si no rompemos ese “supuesto orden”.

(Barker, 1995). Expresa que el Efecto Paradigma o Parálisis Paradigmática, consiste en “Ajustar la información proveniente de la realidad a la percepción que se basa en arquetipos mentales, rechazando todo lo que no se acomoda a los paradigmas” (....). El paradigma es un esquema mental que nos permite auto-explicarnos situaciones, bloqueando el análisis racional. Cuando algo se enfrenta al paradigma, ni siquiera lo analizamos racionalmente: Tendemos a rechazarlo, ya que romper el

paradigma supondría un trauma, destruiría nuestra manera de ver el mundo, la lógica subyacente.

Ante este panorama se constata que el Gobierno Regional de Tacna no constituye un sistema en equilibrio, ya que no está en un proceso de cambio, en articulación al entorno – Cambio Climático. Se requiere el reconocimiento de ser la institución un sistema, que implica que todos sus elementos (Unidades Ejecutoras) están interrelacionados entre sí, por lo tanto, un cambio en cualquiera de estos, necesariamente afectará sobre todos los demás, ya que bajo un enfoque holístico, “Una parte es el todo y el todo es una parte”.

Por ser el cambio climático un fenómeno de la naturaleza que responde a un modelo de sistemas caóticos que podrían ser controlables, aunque existen en la naturaleza fenómenos o “eventos de futuro” perfectamente predecibles y evidentes, la inmensa mayoría tienen un comportamiento caótico y el cambio climático, la expansión de epidemias o la evolución de los flujos migratorios son algunos ejemplos.

Es necesario pensar que en "el caos" existe un descontrol total, pero la mayor parte de estos fenómenos no son predecibles, por la dificultad de conocer con objetividad la situación inicial y, por lo tanto, se podría controlar el desarrollo del proceso hacia un punto determinado si se alteran sus

condiciones, es de imperiosa necesidad la aplicación de los temas y conceptos básicos de un Sistema de Alerta Temprana a los logros de la adaptación al cambio climático y generar un desarrollo sustentable de la región. Para ello se recomienda aplicar los conceptos de la teoría del caos y complejidad articulado a los conceptos del Sistema de Alerta Temprana que implica aspectos de carácter ambiental, aspectos económicos, sociales, culturales y políticos etc; que nos exige que diseñemos nuevos enfoques analíticos y metodológicos para su interpretación y aplicabilidad para preservar la calidad de vida de nuestra población. De acuerdo al análisis regional realizado, se advierte una tendencia evidente al incremento del Calentamiento Global, que va agudizar los cambios en el clima, como ser lluvias torrenciales, tornados, corrientes de viento intempestivas, ola de calor, sequias, inundaciones, que desencadena muerte y miseria; pero, contrariamente a lo que se piensa, este desorden no debe implicar confusión. Así entonces, nace un nuevo paradigma: la teoría del caos y la complejidad. El caos es al mismo tiempo muerte–nacimiento, destrucción–creación, desorden-creatividad, asimetría–linealidad y tiene que ver con aquello que no podemos saber con certeza; representa a la naturaleza en su creatividad expresada en un vasto campo de conductas y está vinculado con el modo en que ésta crea nuevas formas y estructuras a partir del caos y la complejidad, con su impredecibilidad y

su lógica difusa. Los sistemas caóticos se gestionan mediante la adaptación al cambio (Teoría Ergódica), y la auto organización, en consecuencia significa, ordenar el desorden y desordenar el orden.

Para superar la “parálisis paradigmática” a nivel de autoridades del Gobierno Regional de Tacna, se debe lograr el compromiso de ellos con la gestión, a fin generar pasión y la pasión motiva la innovación, si están verdaderamente comprometidos, contarán con una fuerza más allá de los límites y la voluntad consciente y nutre el crecimiento y transformación.

Es de conocimiento que la Región Tacna cuenta con ventajas comparativas naturales, sin embargo, la carencia de capacidad creativa y de innovación, la parálisis paradigmática en que se encuentran las autoridades de gobierno, no las han convertido en ventajas competitivas, no se han adaptado y/o generado el cambio organizacional, que requiere el aparato administrativo y de servicios, lamentablemente las autoridades no han promovido el cambio tecnológico, por lo que es necesario motivar el cambio de actitud para establecer objetivos prácticos que le permitan ir haciendo las cosas en orden, pero principalmente, es de suma importancia y urgencia iniciar el cambio de conducta y generar cambios basados en estructuras organizacionales planas y/o en redes. La globalización ha generado la sociedad de la información y la revolución del conocimiento,

debiendo implementar tecnologías de punta, buscar altos estándares de control de calidad en las actividades, asumir una actitud proactiva, evitando la duplicidad de actividades y demostrando que las cosas pueden salir bien desde la primera vez y que para lograr altos índices de productividad debe desarrollar un trabajo que no requiera muchas etapas de corrección de errores y haciendo que el trabajo cumpla con altos estándares de calidad.

De igual manera se requiere implementar el desarrollo organizacional, para generar un patrón de valores y normas compartidos entre los miembros de la empresa, sobre los que se fundamenta su acción, que constituye la cultura corporativa y a partir del cual se edifique la cohesión del equipo humano; en definitiva, se debe generar una identidad compartida y reconocible, que hoy en día constituye el activo o producto intangible de la organización más importante, la creación de una fuerte cultura corporativa requiere reenfocar el papel de los empleados, haciéndoles sentir que son parte de una estructura que les ayudará a cosechar éxitos compartidos. Es imprescindible fomentar una buena relación entre los miembros del equipo humano, así como agrandar el sentimiento de la inclusión en la empresa con el micro y macro entorno, fortalecer la relación empresa - sociedad.

Es por ello que reflexionar acerca de cómo se realiza la gestión humana en nuestras organizaciones contribuirá a cerrar la brecha existente entre la teoría y la práctica y ofrecerá no sólo conocimientos acerca de la realidad estudiada, sino que posibilitará que desde las organizaciones se realice una reflexión crítica acerca de las tendencias de gestión humana y la obligación moral de adaptarse a ellas.

Crear una nueva cultura organizacional, basado en nuevos paradigmas, mediante el desarrollo organizacional que incluya la motivación a sus trabajadores, la disposición para asumir riesgos a la hora de implementar nuevos enfoques gerenciales, desterrar el “conformismo”, la “pasividad”, crear mecanismos para que el trabajador aprenda con rapidez, aprender sobre la marcha y tener la audacia para adaptarse al cambio y no caer en una parálisis paradigmática.

De igual forma, se hace necesario que la visión institucional sea creíble e inspire confianza. Esta credibilidad se fundamenta en la integridad personal de quien la trasmite, ya que la clave del éxito radica en la capacidad de sus líderes para enseñar con el ejemplo y ver “lo que otros no ven”, el liderazgo implica la capacidad de ver con anticipación, poder imaginar el futuro y trasladar esa concepción a los demás y advertir aquello que está a la vista de todos pero que sólo unos pocos descubren

La capacidad de aprendizaje rápido, es fundamental para el liderazgo duradero, debido a la turbulencia del entorno político, económico, social, empresarial, etc. Por lo que es necesario contar con capacidad para adaptarse al cambio, es decir, ser capaz de adaptarse a cualquier situación, el éxito radica en el trabajo en equipo, capacidad para admitir errores y superarlos, pero sobre todo una gran habilidad para anticipar el futuro, de igual forma es capaz de transmitir sus ideas, valores y creencias a sus empleados y a la empresa en general, traslada su visión de futuro y anima a la **innovación**, aunque nadie lo crea necesario.

Pensando en nuestro mundo actual, constatamos la evolución de la tecnología digital y sus efectos en diferentes ámbitos socioeconómicos y que necesariamente implican nuevos niveles organizativos, la tecnología, su impacto sobre la política, el impacto sobre la información, los nuevos escenarios para los modelos de negocio donde operarán las empresas, consecuencias tanto a nivel político como social y para poder competir en iguales condiciones se requiere una revolución de la educación, debiendo formar estudiantes globales, que desde el nivel inicial el alumno estudie por lo menos tres idiomas y selectivamente se le forme de acuerdo a sus capacidades y habilidades , por lo tanto, la inversión no debe de ser sesgada a infraestructura y tecnología, dejando a segundo plano la capacitación especializada y de desarrollo humano de los docentes e

involucrarlo en la revolución del conocimiento, para provocar un cambio radical en el escenario competitivo de la Región Tacna .

Los productores de la región hasta la actualidad simplemente son despenseros o proveedor de acopiadores nacionales y extranjeros, que se llevan nuestro producto de muy buena calidad en términos brutos y ellos en su lugar de origen le colocan su marca, ante este panorama se debe fomentar el desarrollo y la satisfacción de los trabajadores y desde los procesos de gestión humana debe evidenciarse un interés claro y marcado de la organización en las personas, tratándolas como individuos y contribuyendo a la satisfacción de sus necesidades, lo que implica una concepción del ser humano como algo mucho más importante que un simple “recurso”, el mundo se encuentra en medio de una revolución, que ocurre sólo una vez cada dos siglos, La era del conocimiento se está combinando con los resultados del concepto de aldea global y revolución del conocimiento, para alcanzar y transformar a todos los negocios del planeta. Para poder subsistir en esta era, toda empresa debe estar dispuesta a cambiar; sólo podrán prosperar aquellas con verdadera pasión por el aprendizaje y por la adaptación. Muchas organizaciones están estancadas, desorientadas y tienden a ser monótonas, ya que carecen de la habilidad para adaptarse a los cambios requeridos, más aun si el ciclo de vida de los productos es cada día más corto. El comercio se está

manejando a un ritmo sumamente acelerado - si una empresa no está preparada para cambiar, sale del mercado

La capacidad de adaptación de una empresa está altamente ligada a su cultura organizacional, capacidad creativa de sus líderes, debe estar preparada para afrontar los cambios necesarios en un proceso de **innovación**. Más aún, debe tener “aceitada” la maquinaria que le permite detectar las necesidades tecnológicas del entorno y rápidamente llevar a cabo los procesos necesarios para desarrollar o adquirir la tecnología adecuada para su empresa y adaptarla a su proceso o producto, las viejas reglas no operan y las nuevas, quizá, nunca terminen de construirse del todo. La gestión humana es un componente esencial de toda organización y obedece a un proceso integrador con el micro y macroentorno, por lo tanto se tiene que perder el miedo a la competitividad, al cambio, a ser diferente y asumir nuevos paradigmas.

Por lo tanto, para salir de esta “parálisis paradigmática” se tiene que hacer algo diferente todos los días, salir de linealidad, de la simetría, cambiar esos viejos paradigmas de “soy un producto terminado”, “todo lo sé”, por lo tanto, se debe estar a la altura de las nuevas tecnologías e innovaciones, que estas sean oportunidades y no una amenaza, en tal sentido las instituciones y personas que no se adaptan rápidamente están

en caos y crisis y mientras más demoren, mayores serán las consecuencias.

6.3. Entre el orden y el desorden; entre la simetría y la anarquía; entre el sistema lineal y no lineal: El Borde del CAOS

El desorden es orden para un fin. El pensamiento complejo busca llegar por medios racionales a ideas que llevan en si contradicción.

La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge, entonces, cuando se constata empíricamente que fenómenos desordenados son necesarios en ciertas condiciones, en ciertos casos, para la producción de fenómenos organizados, los cuales contribuyen al incremento del orden.

Una paradoja real es, que nuestros organismos no viven más que por su trabajo incesante, en el curso del cual se degradan las moléculas de nuestras células. Vivimos de la muerte de nuestras células. (Morin E. , 1977)

Tratando de entender a Morín, se podría afirmar que el desorden es importante en las organizaciones, para la generación de actos ordenados.

Se puede constatar que muchos padres de familia, gozan y se sienten felices, cuando ingresan a la habitación de los hijos y ve un orden y lo disfrutan o cuando un directivo ingresa a la Oficina y encuentra, todo

ordenado, es decir, organizado por materia, por fecha, por oportunidad etc, dando una buena impresión

Sin embargo, en el otro extremo, las familias y ejecutivos que no les interesa el orden, porque simplemente les parece irrelevante, este aspecto y que no necesariamente significa que está todo sucio o desordenado, sin embargo, los niveles de productividad y competitividad pueden ser aceptables. Entonces, también se puede hablar de la existencia de un “desorden ordenado”, o que simplemente que dentro de este desorden que es un caos, “yo mantengo un orden y si alguien lo ordena, desordena mi vida y se genera un caos”.

Entonces, se puede afirmar inicialmente que el orden genera linealidad y simetría; pero hasta qué punto es necesario que el aparato administrativo sea lineal y simétrico y si este supuesto orden contribuye a mejorar los niveles de competitividad.

(Ahumada, 2002), señala que “En un sistema lineal, caracterizado por un equilibrio estable, la manera de pensar y de actuar de los directivos es completamente distinta a la que requiere un sistema no lineal, caracterizado por una inestabilidad limitada. En un equilibrio estable los directivos están constantemente intentando volver la situación al estado pre planeado, mientras que en una inestabilidad limitada tienen objetivos, pero están

también observando las pequeñas acciones que puedan acarrear resultados inesperados”.

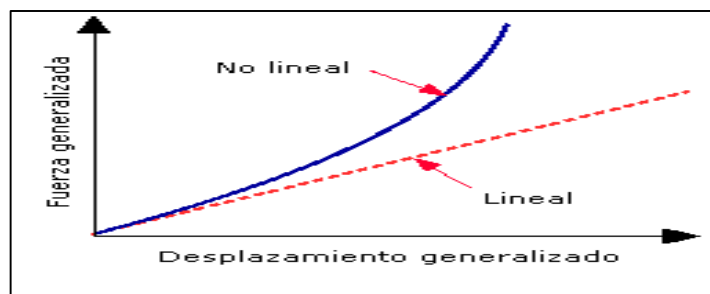


Figura 19: Curso de los sistemas lineales y no lineales

Fuente: Ahumada (2002)

Ante estos paradigmas se puede enunciar porque algunas personas, para estudiar tiene que contar con un ambiente tranquilo, cómodo, con música “suave” de preferencia clásica y por otro lado, personas que estudian “full” música, salsa, regetón etc., es decir, en un ambiente desordenado , sin embargo, los niveles de competitividad no difieren.

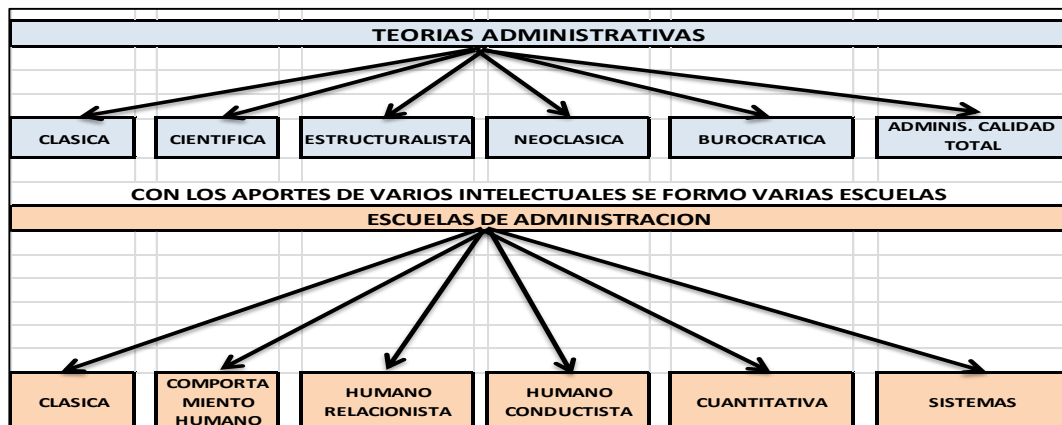


Figura 20: Evolucion del Pensamienta Administrativo

Fuente: Elaboracion propia – Informacion recopilada del Libro Administracion Moderna -
Koonz O Donnel

–

No se pretende desconocer los aportes de las teorías administrativas; sin embargo, estas teorías han generado modelos simétricos en las organizaciones, con estructuras estáticas, con funciones repetitivas, logrando trabajadores “autómatas”, “mecanicistas sin creatividad e innovación; en ese sentido, se plantean los principales conceptos y principios de la teoría del caos y la complejidad, articulado a las teorías administrativas. No se trata de impartir una cátedra sobre esas teorías, sino más bien cómo deben de aplicarse a partir de la Teoría del Caos y Complejidad, que podrían considerarlo como utópico o inalcanzable , pero sin embargo, es aplicable y con resultados sorprendentes.

Ante este escenario se tratará de dar una explicación científica a estos moldes mentales, manifestando que la simetría, la linealidad y el orden se dio junto con la evolución de las Teorías Administrativas, la Escuela Clásica y Neo clásica de la Administración, desarrollo modelos de organización, basado en estructuras orgánicas burocráticas, con niveles de autoridad y subordinación, con delimitación de funciones, generando un cierto orden, simetría y linealidad, sin embargo, son personas las que ejercen las funciones y cada persona es un “mundo”, con particularidades, con sueños,

aspiraciones, éxitos, fracasos, expectativas, lo que constituye un “desorden” en el aparato administrativo.

Dada la aceleración de los cambios en el contexto, la conducción empresarial no puede ya basarse en un sistema lineal (estructuras, sistemas, reglas o procedimientos) para el análisis y determinación de la estrategia, por el contrario debe tener en cuenta la adaptación continua de una manera novedosa obligando a revisar, bases tales como “el futuro a largo plazo es conocible”, o “el entorno es algo dado al cual se adaptan las empresas de éxito mediante claras relaciones entre causa y efecto. (Stacey, 1992)

Es de conocimiento que las organizaciones, como política institucional y política de estado a nivel del sector público, están abocados a reducir la linealidad, el desorden, la complejidad y el caos institucional, que es un sistema compuesto por un conjunto interrelacionado de componentes, dependientes que conforman un conjunto unitario y complejo, que está plasmado en la estructura organizacional. Por lo tanto, se asume que el orden y el desorden nacen a partir del diseño organizacional y su interacción con el micro y macro entorno.

Se debe recordar que el diseño organizacional se basa en la Escuela Clásica y Neoclásica de la Administración, con modelos burocráticos,

estáticos, sin capacidad de reacción ante exigencias del entorno y sin el empoderamiento de los subordinados para ejercer un liderazgo transformacional.

Por otro lado, comúnmente se lidia el incremento de la complejidad con más control, más reglas, nuevas políticas y normas, para resolver la complejidad y el caos, creyendo que esa regulación reduce la complejidad, sin embargo, la realidad nos demuestra que a más políticas públicas y documentos de gestión, se añade más complicación, más complejidad, porque el problema no son las estrategias plasmadas en documentos, el problema son las personas que implementan la estrategia y la táctica para reducir la complejidad y resolver el caos.

Conscientes que toda organización requiere de estructuras orgánicas, pero éstas no deben ser burocráticas, estáticas, hoy en día estas estructuras formales, deben adaptarse y cambiar de orientación de manera rápida y ofrecer valor, teniendo en consideración que las empresas e instituciones exitosas, son aquellas que cambien de orientación rápidamente y ofrezcan valor, emociones, sentimientos, calidad, servicio, innovación y comunión de intereses. Pero estas virtudes son realizables por los directivos que “desordenan”, ese supuesto orden implantado con «ánimo, tenacidad y energía», consecuentemente, dando cierta libertad

a los trabajadores para que aflore la creatividad y la innovación y no ceñirse estrictamente a las funciones y responsabilidades plasmadas en los documentos de gestión, por otro lado y de acuerdo a la información recopilada, se ha constatado que los directivos intermedios destruyen valor, su aporte es nulo, más bien hace burocrática la organización, la función que cumple no sólo frena las organizaciones, las hace retroceder y obstruye las arterias empresariales.

Otra manera de desordenar el supuesto orden existente y ordenar el desorden es reinventarse uno mismo y para hacerlo se requiere imaginación y se caracteriza por la capacidad de crear mundos fantásticos íntimos y propios donde el servidor público sea el protagonista, donde no exista, ni límites, ni restricciones de ninguna clase para el impulso de su libertad. Fundamentalmente consiste en crear fractales, formas, o representaciones de futuros exitosos etc. ; la innovación es una constante en la empresa y forma parte de la vida diaria de los trabajadores e inclusive llegar al punto de la Autodestrucción de “viejos paradigmas”, romper todos los esquemas, de cada Unidad Orgánica , dándole al servidor libertad y autonomía para operar , en una organización en redes, flexible, adaptable a las nuevas exigencias del micro y macro-entorno, abrazando nuevas tecnologías, con dedicación exclusiva a las actividades estratégicas, de mayor valor y las complementarias, tercerizarlas mediante el outsourcing.

El Borde del Caos:

Para lograr desordenar el orden y ordenar el desorden, debemos ubicarnos en el “BORDE DEL CAOS”, (Goodwin, 1998), lo define como “Todo sistema complejo –sea un organismo, una mente, una organización, una sociedad o un ecosistema– evoluciona de forma natural hacia y se mantiene dentro del estrecho dominio de “inestabilidad limitada”, oscilando periódicamente entre el orden inmutable y el desorden total, entre la constancia rígida y la turbulencia anárquica”

Teniendo en consideración lo manifestado por Goodwin, se debe involucrar en el “borde del cao”, de la siguiente manera:

- Aprovechar los documentos de gestión, como una herramienta para generar un orden, pero que no se conviertan en “camisas de fuerza”, con pocas y fundamentales funciones y por otro lado promover la creatividad y la innovación dando cierta libertad y que se auto organicen bajo un entorno cambiante y dinámico.
- Que la única ventaja competitiva sostenible es la innovación constante.
- Que la implementación de tecnología de información, requiere de manera obligatoria la modificación de los documentos de gestión, la estructura organizacional, procesos y procedimientos, exigiendo

incorporar a sus plantillas, profesionales con nuevos perfiles y mentalidad emprendedora capaces de dominar estas nuevas herramientas tecnológicas.

- Que las pequeñas empresas, mueven el aparato económico de la Región Tacna y deben ser capaces de lanzar nuevos productos o servicios que transformen lo difícil en fácil, con soporte en tecnología de información y el Gobierno Regional debe promover la creación de un ecosistema que fomente el espíritu emprendedor.
- Las Unidades Ejecutoras del Gobierno Regional de Tacna deben apostar por el uso de entornos de trabajo colaborativos, basado en las redes sociales, que permita la generación de debates y compartir información, experiencias, obtenida o generada por los propios usuarios y que contribuyen a incrementar su nivel de competitividad.
- Hoy en día el empresariado apuesta por las organizaciones horizontales por ser más idónea para satisfacer las necesidades de los clientes, se eliminan las jerarquías y funciones, generando más capacidad de autogestión y menores necesidades de personal y la exigencia de personal con perfiles multifuncionales y una orientación a resultados.

- Se tiene que reinventar la organización para competir en un ambiente en desequilibrio, tenemos que destruir la organización formal e implementar modelos de gestión basados en la innovación,

Por el raudo avance de los sistemas de información, el supuesto orden dado por los documentos de gestión , ha generado un desorden en la organización , por la incapacidad para adaptarse a nuevos modelos y estrategias, que surgen de este entorno competitivo, dinámico y turbulento, por lo tanto en ese supuesto orden se ha acrecentado el caos, lo que significa que la información no desaparece en el paso del orden a caos, como también no puede existir aquella sin orden o caos; en tal sentido la nueva información genera caos y orden, asimismo genera desorden y asimetría.

6.4. Sin Caos no hay innovación

“Sin disrupción, no hay caos y sin caos no hay innovación.

Sin innovación y disrupción no hay superficie a la que salir en esta nueva economía”. Isragarcia

Disrupción es un término que procede del inglés disruptive y que se utiliza para nombrar a aquello que produce una ruptura brusca. Por lo general el término se utiliza en un sentido simbólico, en referencia a algo

que genera un cambio muy importante o determinante (sin importar si dicho cambio tiene un correlato físico).

La creatividad, en su sentido más profundo, significa extraer orden del caos. La verdadera creatividad engendra nuevas y coherentes formas, a partir de esquemas o ideas existentes. La mente creativa no está subordinada a la aparente anarquía del caos

Se debe recordar recordar que las teorías administrativas; generaron cierta simetría y que presumiblemente funcionó en esos tiempos y ante escenarios estáticos y simples; sin embargo, el mundo de hoy es caótico y complejo y lo simple ya no existe. La realidad empresarial está compuesta por diversos mundos y cada mundo responde a lógicas distintas y contradictorias. Ante ello se convive con el caos y la complejidad y la única manera para operar con éxito es innovando.

Es importante indicar que los administradores “hacen que las cosas sucedan” mediante personas y cada persona es “un mundo”, con sus particularidades, sueños, creencias, costumbres, lógicas distintas y paradigmas, lo que genera un caos en el aparato administrativo, siendo nuestro objetivo plantear unas ideas y estrategias que nos permita generar la innovación sin esperar a que estemos en caos o creando el caos de manera intencional.

Inclusive se puede manifestar que la empresa es un conjunto de mundos paralelos, con orden y desorden paralelo, por la existencia de incertidumbre, complejidad, ambigüedad y caos, producto de la existencia de trabajadores y empleadores con lógicas y “mundos distintos” y con una propia autorganización, guiados por atractores particulares, requiriéndose cambiar nuestra forma de pensar acerca de la vida y del mundo, modificando los actuales paradigmas por otros más holistas.

(Mintzberg, H; Ahlstrand, B; Lampel, J, 1998), expresa que “Una organización manejada en forma caótica, estará en un estado de revolución permanente, recibirá de buen agrado la inestabilidad y creará la crisis como medio para trascender sus límites”

(Dolan, S.L.; Garcia, S.; Auerbach, A., 2003), manifiesta que “La teoría del caos trata de entender la relación entre el orden y el desorden. De esta forma es posible del orden llegar al caos y del caos alcanzar el orden”

De acuerdo a lo manifestado por Mintzber y Dolan y la experiencia asimilada en la docencia y el sector público, se puede afirmar que las organizaciones que están gobernados por sistemas caóticos y complejos, que inducen al desorden estarán en constante creatividad e innovación, que el orden y el desorden coexisten y que inclusive se requiere estar en caos, para ser revolucionario y estar en constante aprendizaje, por lo tanto

se debe considerar el caos como una oportunidad para ser diferente e inclusive este aprendizaje rebaza las condiciones existentes, articulando al entorno cambiante y dinámico.

Es necesario indicar que una institución no puede coexistir con el caos; pero es posible insertarlo pero controlarlo para poder innovar, las instituciones que están en caos, no actúan de manera diferente, caen en la “monotomía”, en el “mecanicismo”, por lo tanto, no progresan, es por ello que se reafirma la necesidad del caos en nuestras vidas, para salir de la linealidad y la simetría y ser innovadores, es decir, ser diferentes y en las organizaciones, las estructuras jerárquicas burocráticas, impiden la creatividad y la innovación.

De igual forma los subsistemas tienen que estar articulados y con una coordinación estrecha y fluida, que nos permita adaptarnos al cambio de manera inmediata; pero para ello se requiere que los directivos piensen y actúen de manera diferente, es decir salir de la “linealidad” de la “simetría” y gestionar el caos, introduciendo cambios, el éxito radica en la velocidad para adaptarse al cambio, ya que mientras más nos demoramos, el caos y la complejidad se incrementa, con la consecuente pérdida de oportunidades. Por lo tanto requerimos directivos flexibles y rápidos y no

gerentes burocráticos y gobernados por la rutina y planes que constituyen “camisas de fuerza”

Es fundamental indicar que los directivos actuales deben preguntarse constantemente que cambios se están produciendo en el mundo, deben estar descubriendo mercados infra bastecidos, determinando nuevas oportunidades y aprovechando el potencial existente de la organización.

6.5. Atractores.

(Smith, 2001), conceptúa los atractores: como al “Conjunto delimitado de puntos en el espacio de fases tales que las trayectorias que comienzan en sus inmediaciones convergen hacia ellos Los atractores son muy importantes para explicar el comportamiento de las trayectorias a largo plazo.

(Briggs, J.Y.; Peat, F.D, 1994), manifiesta que un atractor “son los patrones de orden que se encuentran detrás del desorden” Considero dentro de los patrones de orden, son la visión y misión institucional, la cultura y clima organizacional, la estrategia, que constituyen las guías y camino a seguir para la obtención de los objetivos comunes , estos atractores también constituyen marcos de referencia , que permita la interacción de variables a nivel institucional y con el medio ambiente, Es

cierto que estos atractores actúan en un campo complejo y caótico, por lo tanto deben ser dinámicos .

Respecto al atractor “Visión Institucional”, constituye el “sueño” por alcanzar, a partir de potencialidades y creación de escenarios y futuros exitosos, entonces la idea es que los colaboradores o trabajadores realicen su labor en función a este atractor, pero sin constituir una “camisa de fuerza”, estar en libertad para que actúen con creatividad, caso contrario perdería su real valía y significado, para ello es necesario que la visión sea conocida y forme parte de la vida diaria.

Un atractor es estable; si sufre alguna perturbación, regresará a su movimiento original. Es también finito, ya que su conducta queda confinada a un área, de la que no saldrá.

Es de conocimiento que las organizaciones son gobernadas por atractores, que constituyen la guía o el camino a seguir, pero cuando un sistema es gobernado por “atractores extraños”, se inserta el caos y es atraído en una nueva dirección, con tal fuerza, dejando de lado la visión y misión institucional.

Atractores extraños

Este atractor extraño modifica el comportamiento y el orden que genera el atractor, se convierte en desorden y va hacia una nueva dirección, dependiendo de la creatividad de los actores para que ese extraño atractor no genere más caos en la institución. Finalmente, en aplicación a la Teoría de Sistemas, el cuerpo humano, también es un sistema caótico, siendo imposible predecir su comportamiento cognitivo y emocional, dado las fuerzas internas y externas que influyen se está expuesto a constantes cambios, porque los sistemas caóticos son muy flexibles. Una enfermedad no se puede predecir con exactitud y así fuera, caeríamos en la linealidad y la simetría, generándose un nuevo orden en ese estado caótico y la vida sería monótona, aburrida, sin lugar a la creatividad y la innovación.

El cuerpo humano es un sistema impredecible, ya que se rige mayormente por atractores extraños y puntuales, como por ejemplo una “ruptura amorosa”, “una decepción”, un “logro académico” etc, y que determina el modelo de conducta “impredecible” y/o “mecánica”, ya que no sabemos las consecuencias de esta conducta, pudiendo tener desenlaces fatales.

6.6. Fractales y la organización



Figura 21: Representación de un fractal

Fuente: Benoit Mandelbrote

Un fractal, vocablo acuñado por Benoit Mandelbrote, en 1975, el concepto de fractal, proviene del vocablo latino *fractus* (puede traducirse como “quebrado”). Fue aceptado por la comunidad científica y forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE).

Un fractal es una figura, que puede ser espacial o plana, formada por componentes infinitos. Su principal característica es que su apariencia y la manera en que se distribuye estadísticamente no varían aun cuando se modifique la escala empleada en la observación.

Los fractales son, por lo tanto, elementos calificados como semi geométricos (por su irregularidad no pertenecen a la geometría tradicional) que disponen de una estructura esencial que se reitera a distintas escalas.

Los fractales pueden presentar 3 clases diferentes de autosimilitud, lo que significa que las partes tienen la misma estructura que el conjunto total:

- **Autosimilitud exacta**, el fractal resulta idéntico a cualquier escala;
- **Cuasiautosimilitud**, con el cambio de escala, las copias del conjunto son muy semejantes, pero no idénticas;
- **Autosimilitud estadística**, el fractal debe tener dimensiones estadísticas o de número que se conserven con la variación de la escala. (Mandelbrot, 1993)

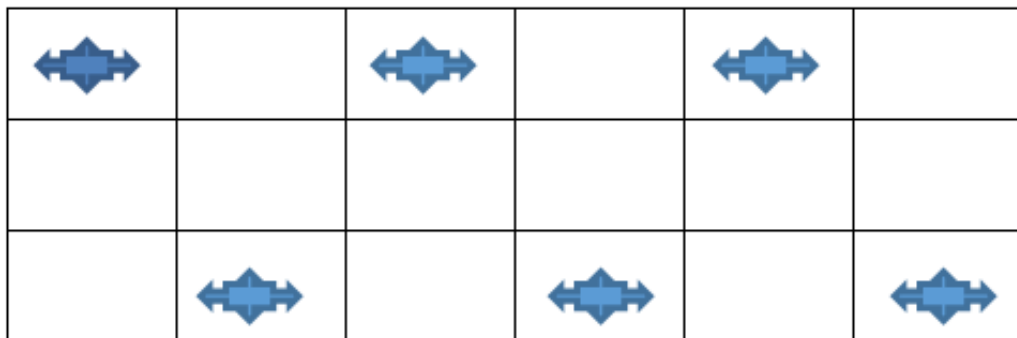


Figura 22: Ejemplo de fractal

Fuente: Elaboración propia

Los organigramas como fractal, dan cierto orden dentro del desorden que significa que cada componente del organigrama, está estructurado por funciones, niveles jerárquicos, niveles de coordinación, niveles de autoridad y subordinación y su cumplimiento repetitivo sin lugar a

flexibilidad y libertad para hacer algo diferente, lo convierte en un sistema caótico, obstaculizando la creatividad y la innovación.

(Walsh, P ; Kotsakas, P ; Vontas, A y Koumpis, A, 2003), expresa que “El fractal se refiere a la manera sobre la cual las unidades de organización o entidades corporativas tienden a replicarse a sí mismas desde una célula de trabajo elemental, desde nivel micro hasta el nivel macro, debido a una secuencia de acercamientos”

De acuerdo a lo expresado precedentemente, cada unidad orgánica, cada sistema y subsistema, constituye un fractal, que comparten datos, información, conocimiento y recursos y generan sinergia para lograr un impacto positivo en el población, mediante soluciones globales y consensuadas; de igual forma nos permite interactuar con nuestro micro y macro entorno, mediante la auto-similitud y la cua-similitud, mencionada por (Maldelbrot, 1993) y la auto-organización, ya que cada fractal posee cierto grado de libertad para actuar en función al medio ambiente, asimismo los trabajadores son guiados por políticas, lineamientos, visión, misión , objetivos, filosofía, valores, cultura organizacional, mostrando auto-similitud en el quehacer en todos los niveles de la organización y más aún si nos regimos por normatividad nacional de estricto cumplimiento.

(Miller, 1998), también ha descrito al fractal como un “Atractor magnético o como un molde o modelo para hacer la misma figura siempre en diferentes tamaños; o como un clima de lugares específicos que año con año son semejantes; o como los comportamientos de los sistemas oscilantes que se mueven hacia cierto orden; el orden creado por los atractores magnéticos, son los fractales”

De acuerdo a lo vertido por Miller, se puede agregar la Teoría del Caos plantea que el mundo no es un sistema lineal, simétrico y una pequeña alteración puede generar grandes cambios, asimismo las condiciones iniciales pueden variarse en el transcurso de tiempo y obtener resultados totalmente diferentes, debido a los atractores magnéticos que surgen por la tecnología de información, como por ejemplo las redes sociales, los block, el comercio electrónico, que es parte de la nueva economía, o la sociedad de la información y el conocimiento.



Figura 23: Urbanizaciones fractales de Dubai
Fuente: Maldebrot

(Mandelbrot, 1993), Manifiesta que “Un objeto es autosimilar o autosemejante, si sus partes tienen la misma forma o estructura que el todo, aunque pueden presentarse a diferente escala y pueden estar ligeramente deformadas”.

6.7. “El todo es más que la suma de las partes”

“El todo es más que la suma de las partes”. Aristóteles

Fuente: Libro de Metafísica, que se encuentra después de la Física.

La cultura organizacional, es el conjunto de valores que identifican a una organización (todo) y estos valores son compartidos y practicados por cada uno de los trabajadores (partes), por lo tanto el comportamiento individual de un trabajador es el fiel reflejo de la cultura y clima organizacional. De igual forma podemos afirmar que el trabajo de un servidor, cualquiera sea su nivel jerárquico, complejidad, constituye una célula y por más humilde que sea el trabajo, aporta al logro de objetivos corporativos y a la inversa también; es decir del trabajo más complejo y de mayor jerarquía, por lo tanto podemos asumir que todas las tareas, funciones y unidades orgánicas tienen la misma estructura fractal y de la sumatoria de su cumplimiento debidamente coordinada, logramos que el todo sea más que la suma de las partes.

Muchas veces no tomamos en cuenta o ignoramos las funciones, tareas o resultados de las partes, sin embargo cuando abordamos el todo, constatamos que el resultado no es el óptimo, algo así como si no funcionara un sistema de nuestro organismo, estaríamos enfermos, por lo tanto el todo no es igual a las partes.

Es cierto que cada unidad orgánica o parte, cuenta con funciones distintas, pero al sumarlo al resto de unidades orgánicas, asumen nuevos roles e importancia y que por más insignificante que sea la tarea contribuye al logro de objetivos, de ahí la importancia de las partes.

Similar caso es cuando una persona soltera, tiene un comportamiento diferente, a cuando forma una familia, por la sumatoria de personalidades que convergen en la familia, es decir los padres asumen otras conductas como una familia (todo) y que no necesariamente eran asumidos cuando estaban solteros (partes).

6.8. Todo Causa tiene un efecto: Determinismo

“Toda acción tiene su reacción igual y en sentido opuesto, toda causa tiene su efecto y a su vez, todo efecto se convierte en causa para nuevos efectos”

Tercera Ley de Newton

(Perez, Julian y Merino, Maria, 2014), manifiestan que “El determinismo como doctrina filosófica o teoría es todo acontecimiento físico, incluyendo el pensamiento y acciones humanas, es consecuencia de una relación de causalidad y por tanto, el estado actual "determina" en algún sentido el futuro, analógicamente el caos hace compleja la administración”.

¿Qué fue primero la gallina o el huevo? Dialéctica vs lógica.

La pregunta correcta sería: ¿Qué existió antes de las gallinas y los huevos?

Entre el Materialismo Mecanicista y el Materialismo dialéctico

En el caso de la pregunta ¿Qué es primero el huevo o la gallina?, cuál es la causa y cuál es el efecto?, entonces, para los materialistas mecanicistas no hay explicación, ni respuesta alguna, sin embargo, para los materialistas dialécticos, la pregunta correcta sería “¿Qué existió antes de los huevos y las gallinas”, ya que nada es eterno, todo está en evolución, todo cambia y todo lo que existe, es por transformación de algo y esa es la causa.

Todo en el mundo es generado por una causa, nada existe por sí solo. Para realizar la presente tesis, he tenido motivaciones, que constituyen las

causas y el efecto que espero producir es contribuir con el proceso de adaptación al cambio climático en la Región, por lo tanto, se puede concluir que lo que sucede en la actualidad, es lo que has promovido en el pasado, determinándose una relación causal, denominada, “determinismo”, su origen etimológico se halla compuesta a partir de la suma de tres componentes latinos:

- El prefijo “de-“, que se usa para indicar una dirección de “arriba hacia abajo”.
- El verbo “terminare”, que es sinónimo de “poner un límite” o de “alindar”.
- El sufijo “-ismo”, que puede traducirse como “doctrina”

Existen varios tipos de determinismos, uno de ellos es el **Ambiental o Educativo**, que determina que la conducta está determinada por factores ambientales (sociales, culturales, familiares, educacionales y sostienen que cualquier acción es una respuesta a las condiciones ambientales, y dichas condiciones se pueden modificar mediante el aprendizaje constituido por un refuerzo positivo (premio) y uno negativo (castigo). Uno de los exponentes es **Burrhus Frederic Skinner** (Susquehanna, 20 de marzo de 1904 - Cambridge, 18 de agosto de 1900) fue un psicólogo, filósofo, social, inventor, y autor.

Determinismo Económico: los seguidores afirman que la conducta está determinada por factores económicos (formas de producción, sistema de vida,...). Las claves de las guerras, estilos artísticos, doctrinas religiosas, están en el funcionamiento de la economía, lo mismo que la delincuencia o los trabajadores. Todo lo rige el dinero; Un defensor de esta teoría es Karl Marx, conocido como Carlos Marx (Tréveris, Reino Unido de Prusia, 5 de mayo de 1818 – Londres, Reino Unido, 14 de marzo de 1883, fue un filósofo, intelectual y militante comunista alemán de origen judío

Determinismo Teológico: Defiende la existencia de algo sobrehumano que es lo que determina toda acción. (Dios), manifiesta que todo está previsto y determinado. El hombre tiene su vida ya escrita, asimismo sostienen que un mundo distinto a Dios y capaz de ser y obrar aparte de Él es contradictorio. Por esta causa Dios y el mundo se identifican y así el hombre es una parte de Él. Consecuentemente, las decisiones humanas voluntarias, son en realidad sus decisiones. Uno de los defensores de esta teoría. Lutero Martín (1483-1546). Teólogo alemán cuya ruptura con la Iglesia católica puso en marcha la Reforma protestante. Siendo ya profesor comenzó a criticar la situación en la que se encontraba la Iglesia católica: protestaba por la frivolidad en la que vivía gran parte del clero (altas jerarquías).

Determinismo físico: toda la realidad está determinada y se puede explicar mediante leyes naturales. Este tipo de determinismo incluye la visión mecanicista: la realidad debe ser entendida como un gran mecanismo o máquina, es decir, que todos sus estados y acciones siguen siempre unos patrones fijos. Uno de los exponentes más importantes es **Laplace, Pierre -Simón** (Beaumont – en - Auge, Normandía, Francia, 28 de marzo de 1749 - París, 5 de marzo de 1827), fue un astrónomo, físico y matemático francés, que compartió la doctrina filosófica del determinismo científico.

Determinismo biológico (genético): El comportamiento de un ser está determinado por el código genético que lo define: no somos más que una manifestación de nuestros genes. Los genes determinan nuestra constitución física, nuestro carácter, e incluso nuestras acciones más concretas. Uno de los exponentes es (Dawkins, 1975), Richard Dawkins (zoólogo y etólogo de gran prestigio), nació el 26 de marzo de 1941, en Nairobi, Keni; asimismo manifiesta que “Los organismos no somos más que una inversión de nuestros genes para asegurarse su supervivencia. Lo que quiere decir que estamos determinados totalmente por ellos; “así los genes perduran cuando el individuo desaparece”.

De acuerdo a lo expuesto, se considera que los genes pueden determinar cierta estructura, conductas y/o personalidad; pero que no son determinantes en la formación y desenvolvimiento de las personas, ya que el medio ambiente interno y su relación con el externo, contribuyen e influyen en la formación de los seres. Hoy en día con la utilización de la tecnología de información, se puede manipular el comportamiento humano, de hecho el marketing digital, mediante las redes sociales crea necesidades y deseos, afectando nuestro comportamiento y nuestro libre albedrío, más aun si los beneficios que espera alcanzar, prioritariamente están orientados a los sensoriales y conductuales, prevaleciendo las compras por impulso. Razón por ello que la relación de causalidad está variando, porque ya no se toman en cuenta las necesidades de los clientes y/o consumidores, lo que nos interesa conocer cuáles son sus sueños, sentimientos, aspiraciones, razón por la cual el neuromarketing está teniendo un desarrollo extraordinario en el mundo de los negocios.

Teniendo en consideración esta nueva relación de causalidad y en aplicación de la cadena de valor del presupuesto por resultados, se tiene que aplicar la relación Resultados (Causa) – Impacto (Efecto), adicionando indicadores de eficiencia, calidad y efectividad y dejar de lado la relación Insumos (Causa) – Producto (Efecto) y aplicando solo indicadores de eficacia.

(Dawkins, 1975), manifiesta "Somos máquinas de supervivencia, autómatas programados a ciegas con el fin de perpetuar la existencia de los egoístas genes que albergamos en nuestras células." Reafirmando que los genes determinan nuestra existencia, es decir no existe el libre albedrío, que no tenemos libertad para elegir un futuro o una opción, por lo tanto los efectos están determinados, algo así como lo sustentaba la obsoleta Teoría de Liderazgo de Rasgos, donde el éxito del liderazgo se basaba en los rasgos o condiciones físicas de las personas y los líderes "se hacen" y "no nacen".

En los procesos penales, civiles y administrativos, la relación de causalidad entre los hechos y el supuesto daño, tiene que ser objetivo, es decir coherencia entre los hechos y el supuesto daño y los hechos y la documentación que sustenta, caso contrario se considerará como improcedente, por no existir objetividad.

Después de lo expuesto podemos afirmar que existen pensadores que sustentan que existe una relación causal de todo lo que sucede, que cada cosa sucede, por algo y por alguien que lo produjo y son los deterministas, que intentan poner orden al caos e inclusive lo originamos sin pensar, es decir, de manera automática o mecánica y se hace en base a la experiencia o conocimiento del tema o acto administrativo que se está ejecutando.

En el quehacer diario y rutinario, ante problemas financieros, de posicionamiento, de distribución, de rentabilidad etc, en primer lugar se busca las causas que dieron origen a los acontecimientos, para convertirlos en unidades clave de mejora

En el mundo se establecen relaciones causales en cantidad infinita, pero no todas desempeñan el mismo papel.

Por otro lado, dejar la responsabilidad a “Dios” para que defina y determine nuestro futuro, es caer en el “idealismo”, negando las leyes de la ciencia, el medio ambiente, la educación y el libre albedrío en las decisiones.

Diagrama de Ishikawa: Causa y Efecto

La herramienta fue concebida por el licenciado en química japonés el Dr. Kaoru Ishikawa (Japón, 1915 – 1989) Teórico de la administración de empresas japonés, experto en el control de calidad. Educado en una familia con extensa tradición industrial, quien fue un experto en el Control de Calidad, es una herramienta que puede resultar tremendamente útil en el análisis de un problema.

En aplicación al diagrama de Ishikawa se ha constando que el nivel de vulnerabilidad del cambio climático en los sectores agrícola, pesquero, salud, recursos naturales y recursos hídricos es alto y como estrategia para disminuir estos niveles, debemos identificar las causas principales y

secundarias que han originado esa vulnerabilidad , determinando el nexo causal entre los hechos y el daño producido, en nuestro caso es la ineficiente gestión del caos y la complejidad, son las causas, para luego diseñar e implementar estrategias

Realmente es la inadecuada o deficiente gestión del caos y la complejidad, han generado esos niveles de vulnerabilidad, o las causas que hemos enunciado, también pueden ser efectos y la vulnerabilidad descrita como efecto, también puede constituir una causa para otros efectos, entonces planteamos la interrogante ¿Cuál es causa o efecto; el huevo o la gallina?, lo fundamental es la interdependencia que debe existir entre ambas, la influencia de la causa sobre el efecto y ello no significa que existan un condicionamiento mutuo en igual medida o nivel, siendo la causa la que tiene un papel preponderante.

Finalmente, se puede afirmar que la causa es producto de una cadena de sucesos o fenómenos, en el presente caso, la deficiente gestión de caos y la complejidad, obedece a desconocimiento del aparato público, desinterés, demasiados cargos de confianza, carencia de liderazgo, desconocimiento del tema del cambio climático, etc. y estos fenómenos o actos están concatenados no aislados, de igual forma los efectos pueden generar otros efectos, al convertirse en causas , por lo tanto es una cadena compleja y

Relación de causalidad y conformismo

Existen personas que debido a ciertas causas creadas por ellos mismo, le generan conformidad en sus vidas, por ejemplo comprar “la tinka” y esperar ansioso el día miércoles y domingo para saber los resultados, mientras llegue esos días, no realiza actividad diferente, supeditando su vida a ese fenómeno o esperar la “muerte” de un familiar, para recibir una herencia e inclusive atreverse a dudar de la paternidad, pensando que son diferentes genéticamente y que los verdaderos padres son pudientes; estas causas que promovemos nos convierte en conformistas.

6.9. Pequeños eventos, grandes fenómenos:

“El aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo” (proverbio chino) o

“El aleteo de las alas de una mariposa pueden provocar un Tsunami al otro lado del mundo”

“El simple aleteo de una mariposa puede cambiar el mundo”



Figura 24. El Efecto mariposa

Fuente: Edwar Lorenz

Este nombre fue acuñado a partir del resultado obtenido por el meteorólogo y matemático Edward Lorenz al intentar hacer una predicción del clima atmosférico

Lorenz descubrió, accidentalmente, que si asignaba valores iniciales con pequeñas diferencias a las variables, los resultados del modelo variaban significativamente.

El efecto mariposa trata de suponer que el movimiento que realizan las alas de una mariposa puede generar repercusiones de gran significación en referencia a la fuerza del viento y los movimientos producidos por medio de los sistemas climáticos del mundo, que incluso de acuerdo a esto podrían causar tornados y esto se da a las múltiples retroalimentaciones

y/o bifurcaciones del sistema. En otras palabras la mariposa es parte del sistema caótico.

El efecto mariposa busca explicar que pequeñas variaciones, pequeños eventos a veces imperceptibles, pueden generar grandes fenómenos o afectar en cierta magnitud; por ello, lo que le suceda a la mariposa influye en todo el sistema.

Una insignificante palabra mencionada ante los trabajadores puede hacer bajar enormemente la producción en una empresa. Bajo estas condiciones la predicción es muy difícil a este fenómeno se le llama efecto mariposa, "los microerrores al fijar las condiciones iniciales se amplificaran hasta convertirse en macroerrores y los resultados no son nada despreciables. Para ello se requiere de creatividad para modificar el estado inicial de la causa.

Se puede imaginar que todo es un sistema caótico y que existen subsistemas de éste también. Que lo que ocurra a un elemento de un subsistema puede variar las condiciones de ese subconjunto, pero que también va a influir en el sistema total, y porque no, volver al elemento inicial, modificándolo de alguna manera. Se puede pensar en un sistema caótico infinito, que nuestro universo es un subsistema del sistema total, y

que éste va cambiando e incluso expandiendo, por medio de cambios, por muy insignificantes que sean.

Pequeños incidentes, perturbaciones, incorrecciones, averías etc, (poder de lo pequeño) en otras palabras nuestras acciones individuales pueden parecer que no valgan para nada, en la actualidad y en el corto plazo; pero según la teoría del caos, eso no es cierto, ya que puede repercutir notablemente en lo colectivo. Otro escenario que puede darse es en el caso de que “un individuo puede votar afirmativamente a una propuesta, sin estar de acuerdo, tan sólo por que los demás compañeros la han aceptado”. Según el poder de lo pequeño, el voto negativo podría haber originado un pequeño caos y se podría haber reformado dicha propuesta, mejorándola y evitando costos innecesarios a la institución. En conclusión, el ser positivo o negativo, puede afectar tanto a lo colectivo como a nuestro propio ser.

Errores imperceptibles en el corto plazo.

Considere, por ejemplo, la conducta de un trabajador y de un superior de una organización y asuma, por el momento, que las emociones que ellos experimentan únicamente son de cólera y temor. Cuando el jefe se aproxima al trabajador para reprenderle, ambos pueden experimentar cólera y discutir acaloradamente. Un simple modelo de causalidad podría

predecir que la cólera de cada uno podría incrementarse en proporción al grado de intensidad de la discusión. Para ello se requiere creatividad e innovación en los estilos de gestión, que fortalezcan la cultura organizacional y el clima organizacional, que el caos no se agudice

De acuerdo a lo analizado, se ha podido establecer que nuestro país es el más vulnerable a los estragos del cambio climático y uno de los escenarios donde debemos intervenir para procesos de adaptación al cambio climático es el Sector Público.

Medidas de Ecoeficiencia y los pequeños eventos en el Sector Público:

Mediante D.S. 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S 011-2010 Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, se dispone la elaboración de las líneas base del consumo de energía, combustibles, agua, papel y materiales conexos, generación de residuos sólidos.. Asimismo se establece que se identifiquen las oportunidades de mejora, según la naturaleza, funciones e infraestructura de cada entidad; en los cuales se establecerán los rubros en los que es posible reducir consumo de recursos y minimizar la generación de residuos e impactos ambientales, sin afectar la calidad del servicio.

ECOLOGÍA + ECONOMÍA = ECOEFICIENCIA

A continuación se presenta un historial del consumo de energía, agua, papel, en el Sector Público y el ahorro que se ha logrado y lo que podría lograrse si el gobierno exija el cumplimiento de políticas públicas relacionados a la ecoeficiencia.

Tabla 30: Ahorro en agua que se obtendría si se aplicara medidas de ecoeficiencia

Agua ahorrada 2010 - 2011	11 010 909,35 m ³
Ahorro en soles 2010 -2011	60 680 285,93 Soles

Fuente: MINAM
Elaboración propia

Se hubiese podido abastecer de agua por dos años aproximadamente a la población del Distrito de Gregorio Albarracín – Región de Tacna, con una población de 116 497 habitantes.

Se hubiese podido llenar con agua el Estadio Nacional de Lima 5,18 veces.

Tabla 31: Consumo de Agua por año y por cada servidor público de los años 2013-2014

Año	Consumo de agua por persona		Ahorro de agua por persona		Ahorro Total	
	M ³	S/.	M ³	S/.	M ³	S/.
2013	63,63	261,07	18,63	68,01	1 457 586,82	5 320 150,06
2014	44,99	193,06				

Fuente: MINAM

Elaboración propia

La presente tabla muestra el consumo por año por cada servidor público para los años 2013-2014; así tenemos que, para el año 2014, un empleado público consumió 44,99 m³ de agua al año que representa un gasto al Estado de S/. 193,06 Soles, la tabla también nos muestra el ahorro por persona generado entre los años 2013 y 2014 y el ahorro total del agua, esto debido a que las Instituciones implementaron medidas de ecoeficiencia en sus locales

Tabla 32: Ahorro de energía que se obtendría si se aplicara medidas de ecoeficiencia

Energía ahorrada 2010 - 2011	302 636 262,34 kW-h
Ahorro en soles 2010 -2011	82 638 943,77 Soles

Fuente: MINAM
Elaboración propia

Si se hubiera implementado medidas de ecoeficiencia en el Sector Público durante el 2011, se habría logrado los siguientes objetivos:

- Se hubiera podido abastecer de energía al Distrito de Gregorio Albarracín y el Distrito Alto Alianza.
- Se hubiera podido evitar emitir 172 201,740 kg de CO₂ (e) al ambiente

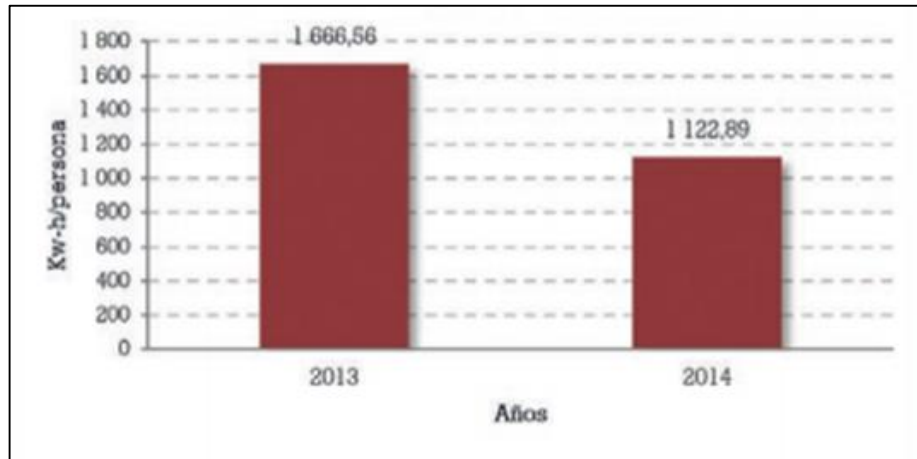


Figura 25: Consumo de Energía por persona en Kw-h entre el 2013 y 2014

Fuente: MINAM

En la figura 25 se muestra el consumo de energía por persona por año y el ahorro logrado entre ambos años de 543,67 kW-h



Figura 26: Consumo de Energía por persona en kW-h entre el 2013 y 2014

Fuente: MINAM

En la Figura N° 26, se muestra el costo del consumo per cápita de energía por año y refleja la disminución del consumo y el ahorro del mismo en S/. 123,90 Soles por trabajador. Así mismo, del ahorro del consumo de

energía obtenido en el periodo 2013-2014 se evitó emitir al ambiente: 21 785 233,88 de CO₂ (e).

Si el Sector Público aplicara medidas de ecoeficiencia se hubiese podido evitar Talar 254,214 árboles y se hubiese ahorrado 1 495 374,89 M³ de agua para convertirlos en papel.

Tabla 33: Ahorro en papel que se obtendría si se aplicara medidas de ecoeficiencia

Papel ahorrado 2010 - 2011	14 953 748,85 kg.
Ahorro en soles 2010 -2011	48 657 389,52 Soles

Fuente: MINAM
Elaboración Propia

El presente escenario es desconocido por la población y lo peor, es que no está sensibilizado con esta realidad, constatándose la ineficiencia de las estrategias planteadas y ejecutados, por lo que urge su rediseño.

Tabla 34: Consumo por año de papel por cada servidor público años 2013-2014

Año	Consumo de papel por persona		Ahorro de papel por persona		Ahorro Total	
	kg.	S/.	M ³	S/.	M ³	S/.
2013	37,16	225,13	12,53	68,73	942 132,07	5 166 290,72
2014	24,63	156,40				

Fuente: MINAM
Elaboración Propia

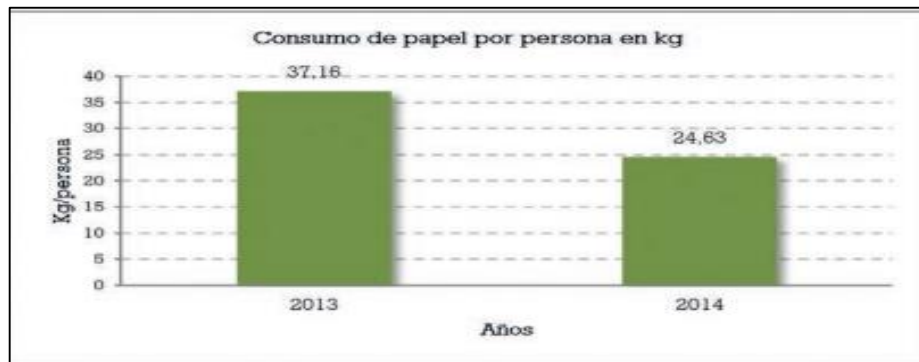


Figura 27: Consumo de papel por persona en kg

Fuente: MINAM

En la presente tabla y gráfico se observa que un Servidor Público, durante el año 2014 consumió 24,63 kg de papel al año y durante al año 2013 consumió 37,18 km, lográndose un ahorro de 12,53 kg al año y por cada Servidor Público, que equivale a S/. 68,73 Soles por Servidor Público. Porque representa al Estado un gasto de S/. 156,40 Soles 12,53 kg.







Cantidad necesaria	Papel calidad superior	Papel calidad ordinaria	Papel reciclado
ARBOLES	 5,3 Has.	 3,8 Has.	No es necesaria la utilización de árboles
AGUA	 440 m ³ .	 280 m ³ .	 1,8 m ³ .
ENERGIA	 7600 kwh.	 4750 kwh.	 2750 kwh.

Figura 28: Insumos que se requieren para producir una (01) tonelada de papel

Fuente: MINAM

Es posible determinar la cantidad de energía, insumos, materia prima que ahorraría el Sector Público, en este caso el Gobierno Regional de Tacna, si se aplicara estrategias de ecoeficiencia, a través de la Gestión del Caos, como modelo, orientado al desarrollo de competencias y empoderamiento, en base a disciplina, compromiso, motivación, trabajo en equipo, en la perspectiva de lograr un mejor nivel de adaptación al cambio climático.

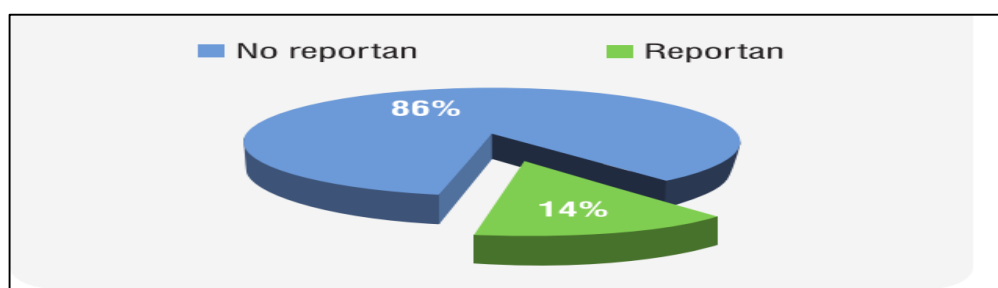


Figura 29: Reporte de ecoeficiencia 2010

Fuente: MINAM

Se puede constatar que durante los años 2010 – 2011 el 86 % de las Instituciones Públicas no reportan los resultados de las medidas de ecoeficiencia aplicadas, orientadas a reducir consumo de recursos y minimizar la generación de residuos e impactos ambientales, sin afectar la calidad del servicio que se brinda a la comunidad.

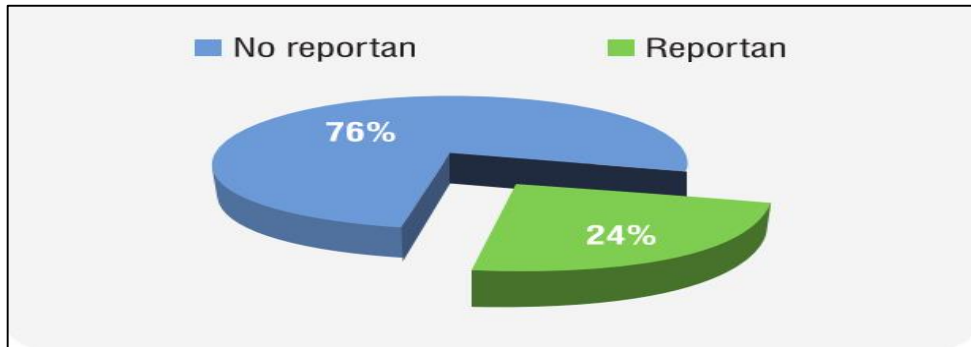


Figura 30: Reporte de Ecoeficiencia 2011

Fuente: MINAM

Durante el año 2011 las Instituciones Públicas incrementaron los reportes, pero todavía mantienen un alto grado de omisión (76 %), debiéndose implementar estrategias de premios y sanciones.

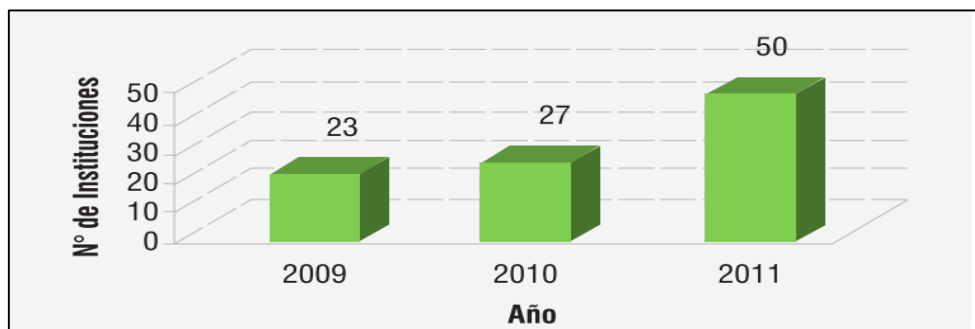


Figura 31: Reporte de Ecoeficiencia 2009-2010-2011

Fuente: MINAM

En la presente figura constatamos que existe un incremento mínimo del año 2009 al 2010, sin embargo, al año 2011 se duplicó el número de instituciones que brindan reportes de medidas de ecoeficiencia.

A continuación pse presenta un análisis respecto a los niveles de ecoeficiencia logrado a nivel del Sector Público y que demuestra los bajos niveles alcanzados, requiriéndose políticas públicas agresivas para el proceso de adaptación al cambio climático.

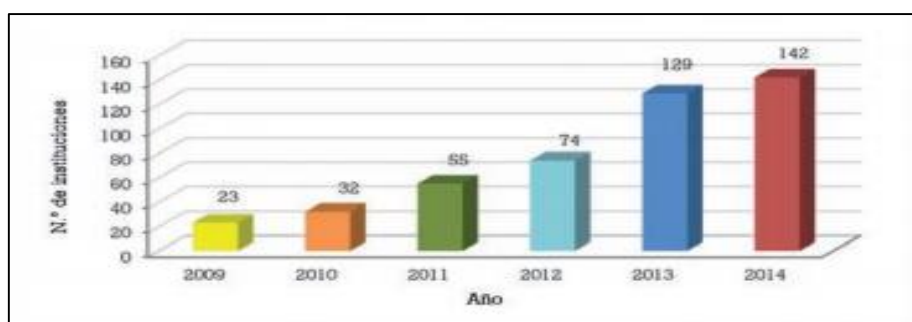


Figura 32: Evolución de Entidades que reportan medidas de ecoeficiencia (Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobierno Local)

Fuente: MINAM

En el gráfico se muestra el incremento del número de instituciones públicas que reportan sus medidas de ecoeficiencia, constatándose un crecimiento del Orden del 700 % aproximadamente entre el año 2009 y 2014

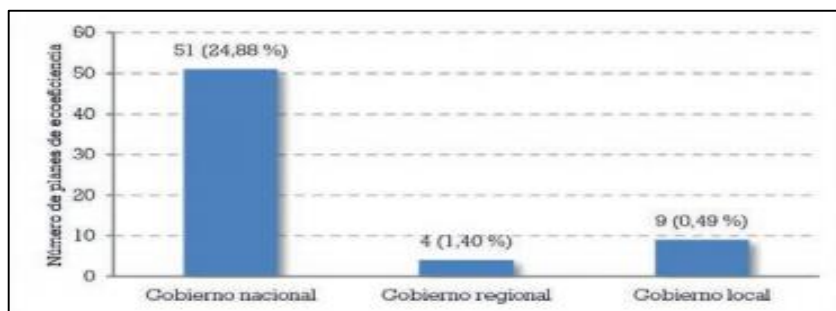


Figura 33:Entidades con Planes de Ecoeficiencia

Fuente: MINAM

De acuerdo a lo expuesto en el presente gráfico, constatamos que solo el 1,40 % de los Gobiernos Regionales, cuentan con planes de ecoeficiencia y el 0,49 % de los gobiernos locales, demostrándose el desinterés y la carencia de políticas públicas para exigir su cumplimiento, incluyendo sanciones.

La protección del medio ambiente y la adaptación al cambio climático, implica gestionar el caos y la complejidad, es responsabilidad del Gobierno Regional de Tacna, para ello planteamos un modelo, como estrategia para la adaptación al Cambio Climático, basado en que la más mínima perturbación en las condiciones iniciales de un sistema, puede generar grandes fenómenos, de tal magnitud, que modifican sustancialmente el sistema en su totalidad en el largo plazo con consecuencias funestas para la Región (Efecto Mariposa).

A continuación se presenta reportes, donde se constata un ahorro en el consumo de agua, energía y papel por el Sector Público Peruano, como resultado de la aplicación de medidas de ecoeficiencia.

Tabla 35: Consumo por año de agua, energía y papel durante los años 2013 y 2014

AÑO	Consumo de agua por persona		Ahorro de agua por persona		Consumo de energía por persona		Ahorro de energía por persona		Consumo de papel por persona		Ahorro de papel por persona	
	M3	S/.	M3	S/.	KW-h	S/.	Kg	S/.	Kg	S/.	Kg	SS/.
2013	63,63	261,07	18,63	68,01	1 666,56	679,57	543,67	123,89	37,16	225,13	12,53	68,7
2014	44,99	193,06			1 122,89	555,67			24,63	156,4		

Fuente: MINAM
Elaboración propia

En la presente tabla se muestra para los años 2013 y 2014, el consumo por año de agua, energía y papel por cada Servidor Público, el ahorro total entre dichos años fue de S/. 19 211 262,15 Soles y el ahorro de energía obtenido en este periodo se evitó emitir al ambiente 21 785 233,88 g de CO₂ (e)

Tabla 36. Consumo total de Agua, papel y energía 2014

Indicador	Consumo	Costo (S/.)
Agua	3 281 295,27 m ³	11 106 434,04
Energía	100 016 350,07 Kw-h	23 065 855,49
Papel	2 672 406,41	12 109 855,41
	AHORRO TOTAL	46 282 154,94

Fuente: MINAM
Elaboración propia

El ahorro total entre el año 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 y 2013-2014 considerando solo los valores positivos por cada indicador fue de S/. 46 282 154,94 Soles y el ahorro en consumo de energía obtenido en dichos periodos se evitó emitir al ambiente 56 909 3030,19 kg de CO(e).

CAPÍTULO VII

CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD EN LA TEMÁTICA TERRITORIAL

7.1 Acciones a nivel mundial para la adaptación al cambio climático

En el presente Capítulo se va exponer la vulnerabilidad del Cambio Climático en la temática territorial, agrícola, pesquera, recursos naturales, salud y recursos hídricos, en base a la entrevista aplicada a 50 servidores adscritos a unidades ejecutoras y/o sectores, conformantes de la muestra y que están incursos en procesos de adaptación al cambio climático en la Región Tacna; además del material recopilado de diversas fuentes, especialmente generadas por el MINAM y la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente: Proyecto SNIP 233717 “Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental” del Gobierno Regional de Tacna.

(IPCC, Tercer Informe de Evaluación, Cambio Climático 2001, Impactos, adaptación y vulnerabilidad., 2001), define la Vulnerabilidad del Cambio Climático como la “Medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los episodios extremos. La vulnerabilidad está en

función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación”.

Se calcula que el cambio climático tendrá los siguientes impactos en el mundo durante este siglo:

- La temperatura subirá 2 °C en promedio, con un rango de 1 °C a 5,8 °C dependiendo de la latitud y ubicación.
- Aumentará la frecuencia de inundaciones y sequías en algunas zonas.
- El nivel del mar se elevará en un rango medio estimado de 50 cm (15 cm y 90 cm, como mínimo y máximo, respectivamente).
- Los efectos del cambio climático serán especialmente significativos en América Latina y el Caribe, por la variabilidad y los extremos climáticos de la región.

(Annex, 2001), define el término vulnerabilidad como el “Nivel al que un sistema [natural o humano] es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación”.

Razón por ello es que se ha logrado suscribir una serie de políticas públicas internacionales para mitigar y de adaptación al cambio climático, más aun que cualquier daño al medioambiente en el Perú perjudica el equilibrio ecológico del planeta.

1. **COP01 Berlín (Alemania), 1995** Se aprueba el Mandato de Berlín con el que se inicia un proceso de negociación para asumir compromisos más firmes para la reducción de emisiones GEI.
2. **COP02 Ginebra (Suiza), 1996** La Declaración de Ginebra renueva el impulso de las negociaciones para asumir compromisos de reducción de emisiones (anotadas pero no adoptadas)
3. **COP03 Kioto (Japón), 1997** Se aprueba el Protocolo de Kioto, un instrumento que obliga a los países a cumplir metas de reducción de emisiones del 5 % global, teniendo como base las concentraciones de emisiones del año 1990, para el periodo 2008-2012.
4. **COP04 Buenos Aires (Argentina), 1998** El Plan de Acción de Buenos Aires propone un programa de trabajo para progresar en la implementación del Protocolo, destacando temas como plazos de ratificación y mecanismos financieros.
5. **COP05 Bonn (Alemania), 1999** Esta conferencia estuvo dominada por el debate técnico sobre los mecanismos del Protocolo de Kioto.

6. **COP06 La Haya y Bonn (Holanda y Alemania), 2000** La Conferencia en La Haya se vio marcada inmediatamente por debates políticos. Al no llegar a un acuerdo se vuelven a reunir en julio del 2001, en Bonn (Alemania). Estados Unidos anuncia que no ratificará el Protocolo de Kioto.
7. **COP07 Marrakech (Marruecos), 2001** Los Países Partes adoptaron el Acuerdo de Marrakech, donde se concretaron los mecanismos de implementación del Protocolo de Kioto, acciones de seguimiento de los cumplimientos asumidos, y se pactaron los criterios para la elaboración de inventarios de GEI de cada país.
8. **COP08 Nueva Delhi (India), 2002** Los Países Partes aprobaron la Declaración de Delhi sobre cambio climático y desarrollo sostenible, donde se reafirma que el desarrollo y la erradicación de la pobreza son temas prioritarios para los países menos desarrollados. Se produjeron avances significativos en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).
9. **COP09 Milán (Italia), 2003** Se avanza en el desarrollo de modalidades y procedimientos para la inclusión de la forestación y reforestación en el MDL.

10. **COP10 Buenos Aires (Argentina), 2004** Se aprueba un paquete de medidas centradas en la adaptación al cambio climático y medidas de respuesta.
11. **COP11 Montreal (Canadá), 2005** Entra en vigor el Protocolo de Kioto y, en el marco de la COP, se sesiona por primera vez la Conferencia de las Partes del PK (CMP).
12. **COP12 Nairobi (Kenya), 2006** Se adoptó el Programa de Trabajo de Nairobi sobre medidas prácticas de adaptación al cambio climático, reducción de impactos adversos con base científica, técnica y socioeconómica.
13. **COP13 Bali (Indonesia), 2007** Se diseña el Plan de Acción de Bali para la cooperación a largo plazo que da inicio al proceso de negociaciones para un segundo periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto.
14. **COP14 Poznan (Polonia), 2008** Primera negociación del Perú como MINAM ante la COP, donde presenta los compromisos de conservación de bosques. Se crea la Junta del Fondo de Adaptación y se adopta el programa estratégico de Poznan sobre transferencia de tecnología. Se inicia el periodo de reducción del Protocolo de Kioto.

- 15. COP15 Copenhague (Dinamarca), 2009** No se logra aprobar el Plan de Acción de Bali, ni el segundo periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto. Surge como reacción el llamado Acuerdo de Copenhague, paralelo a las reuniones oficiales que finalmente fue suscrito por 140 países, incluyendo el Perú.
- 16. COP16 Cancún (México), 2010** Se aprueba el Comité de Adaptación y se recupera la confianza en las negociaciones multilaterales. Se crea el Fondo Verde para el Clima y se acuerda promover la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías.
- 17. COP17 Durban (Sudáfrica), 2011** Se acuerda adoptar el segundo período de compromisos del Protocolo de Kioto, del 2013 al 2020, aún pendiente de ratificación para su cumplimiento. Se establece la Plataforma de Durban (ADP, por sus siglas en inglés) como alternativa de cumplimiento de los compromisos de Plan de Acción de Bali y en preparación para un nuevo acuerdo legal a partir del 2015.
- 18. COP18 Doha (Qatar), 2012** Se logró establecer la Adenda de Doha para un Segundo Periodo de Compromiso del Protocolo de Kioto, con lo cual amplía su vigencia desde el 01 de enero del 2013 hasta el 31 de diciembre del 2020.

19. **COP19 Varsovia (Polonia), 2013** Se aprueba que los Países Partes definan sus contribuciones nacionales en marzo del 2015, en el marco de la Plataforma de Durban (ADP).
20. **COP20 Lima (Perú), 2014** Se propone avanzar en consensos para lograr el nuevo acuerdo legal, protocolo o resultado concertado para la reducción de emisiones durante la COP21 de París, para que entre en vigencia el 2020.
21. **COP21 Paris (Francia 2015)** El Acuerdo de París reúne por primera vez a todas las naciones en una causa común en base a sus responsabilidades históricas, presentes y futuras.

El objetivo principal del acuerdo universal es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales.

El límite de los 1,5 grados centígrados es significativamente una línea de defensa más segura frente a los peores impactos del cambio climático.

Áreas cruciales consideradas esenciales para una conclusión emblemática:

- Mitigación: reducir las emisiones lo suficientemente rápido como para lograr el objetivo de temperatura.
- Un sistema de transparencia y de balance global; una contabilidad para la acción climática.
- Adaptación: fortalecer la habilidad de los países para hacer frente a los impactos climáticos.
- Pérdidas y daños: fortalecer la habilidad para recuperarse de los impactos climáticos.
- Apoyo: incluido el apoyo financiero para que las naciones construyan futuros limpios y resilientes.

Los países someterán sus planes climáticos actualizados, denominados contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés), cada cinco años con las que irá aumentando la ambición en el largo plazo.

También se va a impulsar la acción climática en el periodo anterior a 2020. Los países van a seguir sumándose a una dinámica de oportunidades para la mitigación y se enfocarán más en las oportunidades de adaptación.

Esto viene subrayado además por los robustos sistemas de transparencia y contabilidad que incluye el acuerdo y que proveerán

claridad en los esfuerzos de implementación, con flexibilidad para los países que tienen capacidades diferentes.

“El Acuerdo de París también envía una señal fuerte a los muchos miles de ciudades, regiones, empresas y ciudadanos en todo el mundo que ya se han comprometido a actuar por el clima y que la opción elegida es la suya, una visión de un futuro bajo en carbono y resiliente para la humanidad en este siglo”, dijo la Sra. Figueres.

Los gobiernos decidieron que trabajarán para definir una hoja de ruta clara sobre el aumento del financiamiento climático a los 100.000 millones de dólares para 2020 así como para establecer antes de 2025 un nuevo objetivo de financiamiento por encima de la base de los 100.000 millones de dólares.

Firma del Acuerdo de París 2015

Tras su adopción por parte de la COP (Conferencia de las Partes), el Acuerdo de París será depositado en las Naciones Unidas en Nueva York y estará a disposición para ser firmado durante un año a partir del 22 de abril de 2016, el Día de la Madre Tierra.

El acuerdo entrará en vigor cuando 55 países que representen al menos el 55 % de las emisiones mundiales hayan depositado sus instrumentos de ratificación.

Ciudades, provincias, empresas e inversores se ponen en la misma línea

- Más de 7 000 ciudades, incluyendo las más vulnerables al cambio climático, de más de 100 países. Estas ciudades tienen una población conjunta de más de 1 200 millones de personas y suponen alrededor del 32 % del PIB mundial.
- Estados subnacionales y regiones comprendiendo un quinto del total del suelo mundial y con un PIB combinado de 12,5 billones de dólares.
- Más de 5 000 empresas de más de 90 países que juntas representan la mayoría de la capitalización del mercado mundial y más de 38 billones de dólares de ingresos.
- Casi 500 inversores con activos bajo gestión de más de 25 billones de dólares.

7.2 Políticas Públicas Nacionales para la Adaptación al Cambio Climático.

Teniendo en consideración que nuestro país es uno de los más afectados, debido a la repercusión de fenómenos hidro - meteorológicos (sequías, fuertes lluvias, inundaciones, heladas, granizadas) relacionados con el Fenómeno de El Niño, por lo tanto el fenómeno influye en la economía del país y en la vida de cada uno de los pobladores.

Las políticas públicas respecto a la adaptación al cambio climático son las siguientes

1. 2001. 1ª Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
2. 2001. Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire
3. 2001. Creación de la Comisión Nacional para el Ordenamiento Territorial
4. 2001. Reglamento de la Ley sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica
5. 2002. Acuerdo Nacional
6. 2002. Perú ratifica el Protocolo de Kioto

7. 2002. Ley orgánica de los Gobiernos Regionales 2003. Se aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático
8. 2003. Se elaboran los primeros escenarios climáticos 2003. Reglamento de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), estableció la obligación de formular Estrategias Regionales de Cambio Climático. (GTRCC)
9. 2004. Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental 28611
10. 2005. Ley General del Ambiente 28611
11. 2006. Entra en funcionamiento la Comisión Especial Multipartidaria Cambio Climático y Biodiversidad, del Congreso de la República
12. 2007. Ley de Eficiencia Energética estrategia Regional de Cambio Climático JUNÍN
13. 2007. Ley de Eficiencia Energética
14. 2008. Estrategias Regionales de Cambio Climático AMAZONAS y AREQUIPA
15. 2009. Creación del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) y del Sistema

16. Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN) 2009.
Aprobación de la Agenda de Investigación Científica de Cambio Climático
17. 2009. Estrategia Regional de Cambio Climático de LORETO
18. 2009. Aprobación de la Política Nacional del Ambiente
19. D.S. 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S 011-2010 Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público
19. 2008. SE CREA EL Ministerio del Ambiente (MINAM)
20. 2008. Se crea el grupo de trabajo técnico de seguridad alimentaria y cambio climático (GTTSACC) del Minagri
21. 2010. Estrategia Regional de Cambio Climático de Lambayaque
22. 2011. Plan Bicentenario: el Perú hacia el 2021
23. 2011. Plan Nacional de Acción Ambiental
24. 2012. Estrategias Regionales de Cambio Climático de CUSCO y APURÍMAC
25. 2012. Informe de la Comisión Multisectorial

26. 2013. Estrategias Regionales de Cambio Climático de La Libertad, Puno y Cajamarca
27. 2013. Agenda Nacional de Acción Ambiental
28. 2013. Modificación de la Comisión Nacional de Cambio Climático
29. 2014. Actualización de la ENCC
30. 2014. Aprobación Plan Perú - Compromiso Climático
31. 2014. COP 20 Lima

La visión formulada por el MINAM al 2021 es “El Perú se habrá adaptado a los efectos adversos y habrá aprovechado las oportunidades que impone el cambio climático, sentando las bases para un desarrollo sostenible bajo en carbono”.

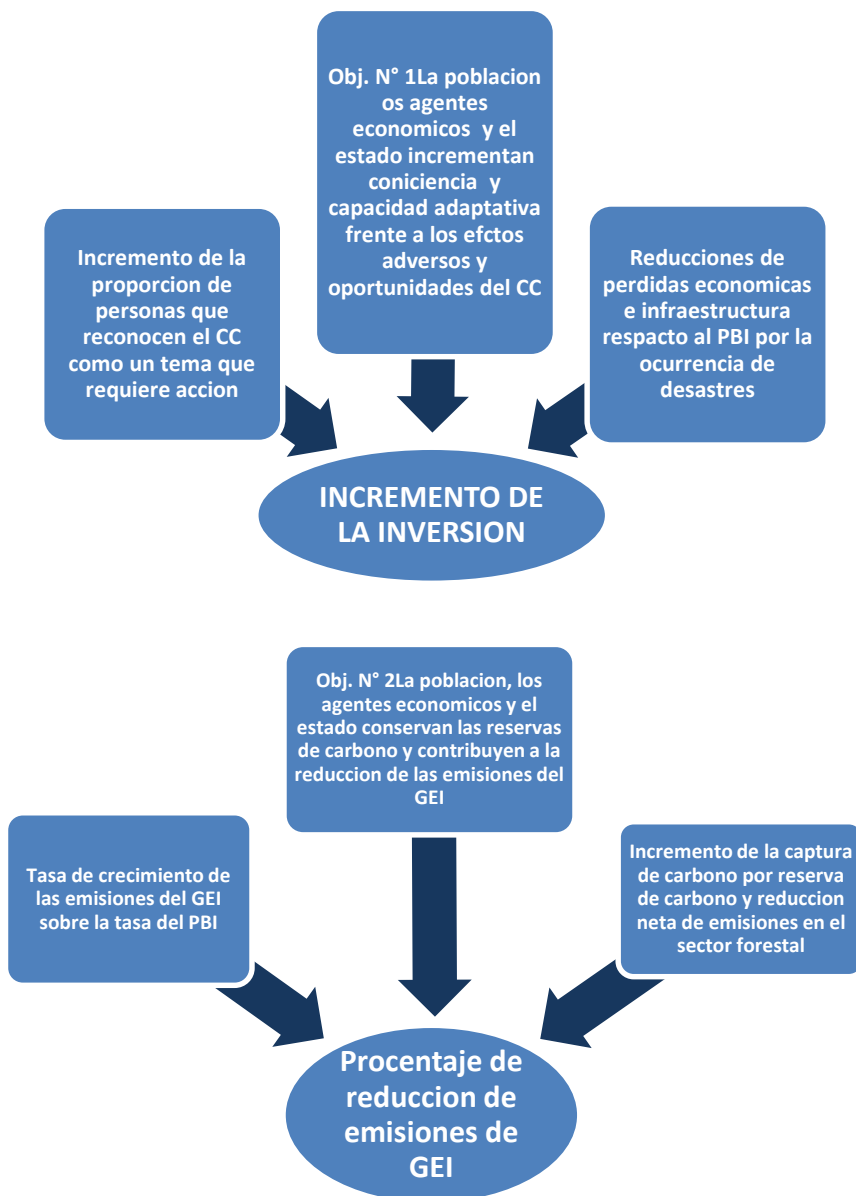


Figura 34: Matriz de la estrategia nacional de cambio climático

Fuente MINAM Elaboración propia

La vulnerabilidad al cambio climático se ha definido como:

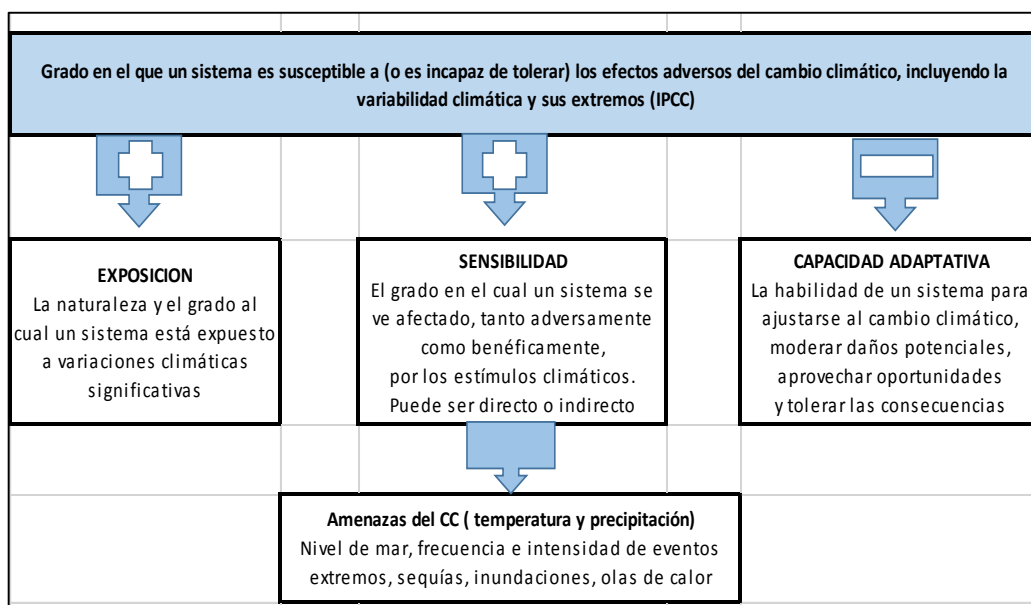


Figura 35: Definición de vulnerabilidad

Fuente: Adaptado de CIFOR, 2008, Elaboración propia

¿Por qué el Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático?

Según el Ministerio del Ambiente (Ambiente M. d., 2015), “el Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático después de Bangladesh y Honduras”.

“El Perú es uno de los países con la mayor diversidad biológica del planeta, entendida como la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, así como de la diversidad cultural y en términos biológicos y

humanos. El Perú es conocido en el mundo como uno de los diez países megadiversos. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana en el mundo (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de una alta diversidad genética de dos de ellos, la papa y el maíz. Cuenta con más de 84 zonas de vida de las 104 existentes en el mundo, así como 11 ecorregiones (mar frío, mar tropical, desierto del Pacífico, bosque seco ecuatorial, bosque tropical del Pacífico, serranía esteparia, páramo, puna, selva baja, selva alta, sabana de palmera), lo que permite el desarrollo de una amplia variedad de flora y fauna, que han sido utilizadas desde tiempos ancestrales” (Sánchez, 2001)

Nivel de vulnerabilidad del cambio climático en nuestro país

- El Perú es responsable de apenas el 0,4 % de gases de efecto invernadero. Sin embargo es el País más vulnerable a los riesgos climáticos. En los últimos 30 años hemos perdido el 22 % de la superficie de nuestros glaciares, que son el 71 % de los glaciares tropicales del mundo; el cambio climático es un serio problema causado por el hombre debido a: El uso intensivo de combustibles (carbón, petróleo, gasolinas, diesel y los combustibles derivados del petróleo) y la tala y quema de la selva y los bosques , “en consecuencia ya sea directa o indirectamente, el hombre está

alterando la composición de la atmósfera mundial, lo que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables; el cambio climático tiene un impacto directo sobre el agua. El deshielo de los polos está elevando progresivamente el nivel del mar debido al aumento de su volumen por la dilatación de las aguas. (Proyecto Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Climático, 1992)

- Peligro de extinción de flora y fauna biodiversa en la Amazonía.
- Pérdida de los cultivos vulnerables al cambio climático como el maíz, la papa y el arroz, que forman parte de la canasta básica familiar peruana.
- Se estima que un 89 % de la infraestructura vial en nuestro país es altamente vulnerable a los eventos climáticos.
- Se estima que en 40 años el Perú tendría el 60 % del agua que tiene hoy.
- El aumento de la temperatura intensifica los incendios forestales y la expansión de plagas que afectan los cultivos.

- A medida que el clima cambie, las áreas ocupadas por muchas especies no serán aptas para su supervivencia, modificándose el mapa de distribución de las comunidades biológicas.
- Como conclusión podemos manifestar, que se da una relación inversamente proporcional, entre los países que producen los gases de efecto invernadero y los que sufren las consecuencias del calentamiento global, siendo nuestra patria, uno de los países más vulnerables.



Figura 36: Vista del Nevado Yanamarey, en la Cordillera Blanca. El Yanamarey ha sido monitoreado entre los años 1948-2008, periodo en el cual mostró un retroceso glaciar de 801 metros.

Fuente: ANA).

7.3 Diagnóstico regional de adaptación al cambio climático

El presente es el resultado de la aplicación del guion entrevista realizada a 50 servidores de unidades ejecutoras/sectores, adscritos al Gobierno Regional de Tacna, que gentilmente nos suministraron documentación generada por ellos, tanto física y digital

La Región Tacna se ubica al sur del Perú a 1 348 km de Lima. Se ubica en la cabecera de uno de los desiertos más árido del mundo (Atacama). Limita por el Este con Bolivia, con el Oeste con el Océano Pacífico, por el Sur con Chile, por el Norte con Moquegua y por el Este con Puno. La configuración geográfica andina es caracterizada principalmente por procesos volcánicos. En la costa se pueden observar rastros de la antigua cordillera costera hundida durante el repentino nacimiento de la cordillera de los andes. Tacna cuenta con una superficie total de 16 075,7 km²

Según el SENAMHI “Tacna es el departamento menos lluvioso del país; comprende territorio hiperárido y árido en la costa, árido a semiárido en la sierra principalmente, esta extrema aridez se debe a su ubicación geográfica, la cual coincide con el área de muy fuerte subsidencia atmosférica (movimientos descendentes del aire) asociada al anticiclón del océano pacífico sureste, además de su lejanía a la fuentes de humedad

(evaporación y transpiración del bosque amazónico y evaporación del océano atlántico); el Océano Pacífico es una fuente muy importante de humedad, pero esta humedad está mayormente confinada debajo de la capa de inversión, en la capa límite atmosférica marina y es transportada por los vientos alisios en niveles bajos de la atmósfera, hacia el noroeste. La humedad que ingresa por los valles y quebradas secas hacia las pampas desérticas y estribaciones andinas es diluida en el aire muy seco de la subsidencia local y en el aire seco proveniente del desierto de Atacama (el más seco del mundo); esta característica climática y meteorológica se manifiesta en el desarrollo de nubes pequeñas, aisladas y de corta duración en todas las estaciones del año. En la estación de verano cuando la inversión térmica ocasionalmente desaparece (movimientos verticales descendentes desaparecen) o es poco intensa a lo largo de la costa peruana y chilena, ingresa humedad suficiente del océano Pacífico a los valles costeros y serranos, humedad que al ascender condensa dando lugar a lluvias localizadas, algunas veces intensas”.

“Según el SENAMHI la precipitación (lluvia, granizo, nieve, aguanieve, etc.) en el departamento es escasa e insuficiente para satisfacer todas las demandas actuales (doméstico, industrial, agrícola y minero). Estas deficiencias de agua se acentuarán en el futuro debido al crecimiento

poblacional, crecimiento económico, a la creciente contaminación del agua y al “calentamiento global” (incremento de temperaturas más evaporación).

Mediante Ordenanza Regional N° 026-2010-CR-GOB.REG.TACNA se aprobó la Estrategia Regional de Cambio Climático, involucrando a treinta y dos (32) instituciones públicas y privadas de la región y se organizó el trabajo conformando dos mesas temáticas: una de adaptación y otra de mitigación. Asimismo, se realizaron talleres descentralizados en Tacna y Jorge Basadre en los que participaron 45 personas. Los miembros del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático recibieron capacitación en adaptación al cambio climático en un curso acreditado por la Pontificia Universidad Católica del Perú

Como órgano supervisor y responsable del Monitoreo esta la Dirección General de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente y en estrecha relación con la Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno Regional de Tacna y del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC) y en convenio con el Ministerio del Ambiente, el SENAMHI ha preparado el estudio de escenarios climáticos para la región Tacna que presenta información proyectada de precipitación y temperatura para el time-slice 2016-2045 con promedios centrados en el año 2030, con referencia al periodo 1971-2000.

Mediante el Proyecto BID-MINAM-PET, Apoyo al Fortalecimiento de Capacidades Regionales en la Gestión de Cambio Climático, se formuló el “Diagnóstico para la gestión del cambio climático en Tacna”, para preparar la Estrategia de Cambio Climático en base a la Guía para la elaboración de Estrategias Regionales frente al Cambio Climático del Ministerio del Ambiente.

Uno de los aspectos del diagnóstico es la identificación de las principales características del territorio regional en términos físico-climáticos, de las condiciones socio-económicas y de la situación de los servicios de saneamiento básico.

El otro es, la determinación del perfil climático regional, en torno a tres temas centrales; el Índice de desempeño ambiental regional, la situación y avances en proyecciones y escenarios climáticos, y la identificación de la institucionalidad existente en el país y, su relación con la Región Andina, en relación al tema de la Gestión de Riesgos y Desastres.

Indicadores Ambientales en la Región Tacna, establecidos por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

La Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, del Gobierno Regional de Tacna, mediante el Proyecto SNIP 233717

“Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental” estableció Indicadores Ambientales y que fueron publicados en la Revista Visor Ambiental (Ambiente G. R., 2016) :

INDICADORES AMBIENTALES DE LA REGION TACNA		
TEMATICA	N°	INDICADOR
BIODIVERSIDAD	1	Tasa de reposición de superficie deforestada por año en la Region Tacna
	2	Superficie terrestre y marino costero de la Region Tacna en alguna modalidad de conservacion por año
	3	Comunidades con potencia para el aprovechamiento sostenible de vicuñas formalizadas por año en la region Tacna
AGUA	1	Volumen de recursos naturales hidricos disponible en la Region Tacna por año
	2	Proporcion de disponibilidad de recursos hidricos para uso agricola en la Region Tacna por año
	3	Proporcion de disponibilidad de recursos hidricos para uso poblacional en la Region Tacna por año
	4	Proporcion de disponibilidad de recursos hidricos para uso industrial en la Region Tacna por año
	5	Tasa de aguas residuales tratadas, generadas en los ambitos urbanos de la Region Tacna por año
	6	Hogares con acceso a servicios de agua y saneamiento de la Region Tacna por año
	7	Tasa de morbilidad de EDAS en la Region Tacna por año
	8	Estaciones de monitoreo que cumplen con los estandares de calidad de agua en la Region Tacna por año teniendo en consideracion los contenidos de boro, arsenico y coliformes fecales
GESTION AMBIENTAL	1	Inversion Publica en diversidad biologica en la Region Tacna por año
	2	Instituciones educativas que tiene su Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI) implementado por año en la Region Tacna
	3	Produccion anual de investigacion cientifica en materia de diversidad biologica en la Region Tacna
	4	Produccion Per Capita de residuos solidos.

Fuente GRRN

Figura 37: Indicadores ambientales de la Región Tacna

Fuente: Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental

De acuerdo al trabajo realizado por la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna, en la actualidad

contamos con más de 20 375 especies de flora, 523 mamíferos, 1 847 aves, 446 reptiles y 1 070 peces marinos; con 84 zonas de vida y más de 73 millones de hectáreas en bosques.

Cabe señalar que los inicios en el conocimiento en biodiversidad de nuestra región estuvo enmarcado en las evaluaciones realizadas en el proceso de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) realizadas a partir del año 2007, el cual se desarrolló como parte del Proyecto SNIP N° 61712 “Fortalecimiento de Capacidades en Planificación y Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible en la Región Tacna” con fecha de viabilidad del 05 de agosto del 2008, dicho instrumento de gestión es un pilar para lograr el Ordenamiento Territorial (OT) de Tacna.

En el 2008 se inició el Proyecto SNIP 46073 “Desarrollo de Capacidades para la Conservación de Flora y Fauna Amenazada en la Región Tacna”, que comprendió la ejecución de 20 (veinte) evaluaciones en flora y 21 (veintiuna) evaluaciones en fauna, contribuyendo en gran manera a la data sobre biodiversidad, si bien es cierto el propósito fue evaluar flora y fauna amenazada, se recabó también información importante sobre poblaciones y comunidades de las demás especies de la región. Generando de esta manera la primera y más importante base de datos de flora y fauna de la región. Luego se llevó a cabo el Proyecto: “Fortalecimiento de la

Conservación de la Biodiversidad a través del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas” el cual tuvo como propósito la “Elaboración de Estudios técnicos para la definición de Sitios Prioritarios, análisis de conectividad y definición de indicadores de representatividad y conectividad” donde uno de los productos entregados correspondió al “Componente Biodiversidad”.

A. Flora

Para los monitoreos y evaluaciones de flora se consideró especies que según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, se encuentran en alguna categoría de amenaza. Las especies consideradas en las evaluaciones del proyecto fueron: *Haplorhus peruviana* (Carzo), *Carica candicans* (Papaya silvestre), *Caesalpinia spinosa* (Tara) y *Polylepis tarapacana* (Queñua); las dos primeras consideradas En Peligro Crítico (CR), el rango más alto de categoría de amenaza y las dos últimas consideradas como Vulnerable (VU). De acuerdo a la actualización realizada, la región Tacna cuenta con 784 especies de flora distribuidas en 104 familias y 40 órdenes, siendo la división Angiospermae la de mayor representatividad con 757 especies, 92 familias y 32 órdenes; de esta sigue la División Pteridophyta con cuatro órdenes, ocho familias y 21 especies y finalmente la División Gimnospermae con cuatro órdenes, cuatro familias y seis especies.

B. Fauna

De acuerdo a la actualización realizada, la región Tacna cuenta con 297 especies de fauna distribuidas en 29 órdenes y 76 familias. Para los monitoreos y evaluaciones de fauna se consideró especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza según la legislación nacional, Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI. Las metodologías de las evaluaciones se ajustaron al grupo taxonómico de estudio donde se consideró áreas de distribución, estado, propuestas de conservación, entre otros. Las especies consideradas en las evaluaciones del proyecto de acuerdo a sus categorías de amenaza, fueron: *Lama guanicoe* (guanaco) En Peligro Crítico, *Leopardus jacobita* (Gato andino), *Lontra felina* (Nutria marina) y *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) En Peligro; *Puma concolor* (Puma) Casi Amenazado; *Phoenicoparrus jamesi*, *Phoenicoparrus andinus* (Flamencos) Vulnerable y *Phoenicopterus chilensis* (Flamenco) considerado Casi amenazado.

C. Monitoreo de Ecosistemas

Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio abiótico que interactúa como una unidad funcional. La Región Tacna presenta una rica

diversidad de ecosistemas, que van desde un desierto árido, donde las lomas representan un oasis de vida natural, hasta la serranía esteparia donde predomina los pastos naturales y camélidos sudamericanos. Para el monitoreo de ecosistemas en la región Tacna, se priorizó los ecosistemas que se encuentran en los “Sitios Prioritarios de Conservación”, los cuales son lugares de importancia ecológica que fueron identificados en el marco de intervención del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PRONANP) proyecto que busca mejorar la conservación de la biodiversidad a nivel nacional, mediante el aumento de la superficie de los principales ecosistemas. Estos ecosistemas fueron: El Tillandsial del Intiorko, Valle de Cinto y Bofedales de Huaytire.

D. Proyecciones en la Temperatura del Aire

El SENAMHI, advierte que las proyecciones de la temperatura máxima anual muestran un incremento muy importante; así en la puna de las provincias de Candarave, Tarata y Tacna dan incrementos mayores a 1,5 °C, este resultado concuerda en la tendencia positiva de las proyecciones obtenidas, en otros modelos regionales y globales, para la puna arequipeña y para el mismo elemento climático encuentra incrementos 0,6 °C; en cien años este incremento significaría 06 °C, lo que sería catastrófico para todos los ecosistemas y para la sociedad en

su conjunto; desde la puna en dirección oeste los incrementos son menores, en la franja cercana al litoral el incremento es de 1,4 °C.

Para el trimestre correspondiente a otoño hay un incremento en la magnitud de los incrementos proyectados, estas llegan a valores de 1,7 °C en la zona de puna del departamento, en la costa también hay un incremento de 1,6 °C. Para el trimestre de invierno se observan los mayores incrementos de temperatura máxima, llegando a valores de 1,8 °C en la zona de puna de las tres provincias, asumiendo un incremento lineal de 0,6 °C por década. En la costa los incrementos son de aproximadamente 1,5 °C, similares a los proyectados para verano. Finalmente, para la estación de primavera, se mantienen los mayores incrementos en la zona puna de las provincias de Candarave, Tarata y Tacna donde se alcanzarían valores de aproximadamente 1,5°C. En la costa los incrementos son más bajos que en la puna y alcanzan valores próximos a 1,4°C.

En la zona de costa la tendencia de temperatura máxima es similar a lo que ocurre en la sierra, pero de menor magnitud, es concordante con lo que se proyecta para otros lugares del mundo, es decir los mayores cambios ocurrirán a mayores altitudes. Las proyecciones al 2030, tanto anual como estacional son ligeramente mayores a 1,5 °C.

Estos cambios aparentemente pequeños son en realidad muy preocupantes; extrapolando a 100 años esta tendencia daría 0,5 °C de incremento, que de cumplirse originaría daños severos en los ecosistemas naturales y manejados (agricultura).

Las tendencias proyectadas para la temperatura mínima muestran en términos generales, tanto anual como estacional hay un incremento sostenido e importante de las temperaturas mínimas hasta el 2060, en este año el incremento es 03 °C mientras en el 2030 el incremento es de aproximadamente 1,5 °C.

En costa la tendencia de la temperatura mínima es similar a la tendencia de la sierra, es decir las temperaturas mínimas están incrementando consistentemente en el tiempo, llegando al 2030 con valores mayores a 1,4 °C, el cual es un valor alto.

Los incrementos de temperatura proyectados por los modelos climáticos para la región de Tacna son muy altos, de confirmarse estos, los impactos negativos en la agricultura, el agua, la salud y los pastos nativos serian severos.

7.3.1 Nivel de precipitaciones

Según estudios realizados por el SENAMHI, el cambio de la precipitación anual al 2030 en la sierra de Tacna es de un decremento de 0,3 %, disminución aparentemente baja, lo que equivale aproximadamente 12 milímetros menos de lluvia o 12 litros por metro cuadrado menos de agua, lo que es igual a 12 000 m³ de agua menos por cada kilómetro cuadrado, lo que hará más acentuadas las deficiencias dado que se proyecta incrementos de temperatura mayores a 1,5 °C lo que incrementaría la evapotranspiración. En la costa las proyecciones demuestran disminuciones de las precipitaciones en promedio de 09 %; dado que en la franja costera precipita cantidades menores a 10 mm la disminución no es significativa.

En la zona alta correspondiente a la sierra, durante el periodo de lluvias, hay “pequeñas” disminuciones de lluvias de aproximadamente 0,2 %; de marzo a finales del invierno (agosto), hay disminuciones altas en las precipitaciones, lo que significa que lloverá menos de lo que actualmente llueve. Al inicio las lluvias se incrementan en 06 % aproximadamente, este cambio es significativo. En junio, julio y agosto, periodo de casi ausencia de lluvias, la proyección del modelo da deficiencias de 10 % en la sierra y de 06 % en la costa; esta proyección podría significar una atmosfera más

seca o más caliente o menos ingreso de aire húmedo desde el este o norte a la sierra tacneña, también podría darse las tres situaciones simultáneamente.

La tendencia de anomalías de precipitación proyectadas muestra que para la zona de puna, no se observarían cambios importantes en las precipitaciones promedios anuales, pero los resultados de los modelos discrepan significativamente en sus proyecciones; propio de las zonas semiáridas la variabilidad de la precipitación continúa siendo alta, estacionalmente no se observa nada importante a excepción de pequeños incrementos en el trimestre que son próximos al 10% después del 2020. En la costa, propio de una zona hiperárida climáticamente precipita muy poco, a excepción de periodos EL NIÑO donde precipita cantidades importantes. Las proyecciones climáticas dan tendencias negativas es decir las lluvias al transcurrir el tiempo disminuyen.

7.3.2 Desastres y emergencias regionales

Como consecuencia del cambio climático, se produjo emergencias y daños acontecidos en la Región Tacna, durante el periodo del año 2005 al año 2012 que ha sido registrada por el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres, es la siguiente:

En la **Región Tacna** hubo 261 emergencias, que dejaron 5 930 personas damnificadas y 84 681 personas afectadas, 428 viviendas destruidas y 8 188 viviendas afectadas, 4 667 ha de cultivo destruidas y otras 128 778. Los fenómenos que causaron más daños fueron las heladas y las precipitaciones

En la Provincia de **Candarave** hubo 68 emergencias, que dejaron 3 550 personas damnificadas y 36 972 personas afectadas, 6 viviendas destruidas y 2 613 viviendas afectadas, 4 312 ha de cultivo destruidas y otras 4 279 ha afectadas.

En la Provincia de **Jorge Basadre** hubo 23 emergencias, que dejaron 53 personas damnificadas y 2 652 personas afectadas, 10 viviendas destruidas y 519 viviendas afectadas, 6 ha de cultivo destruidas y otras 11 ha afectadas.

En la Provincia de **Tacna** hubo 128 emergencias, que dejaron 1 629 personas damnificadas y 27 174 personas afectadas, 223 viviendas destruidas y 3 424 viviendas afectadas, 147 ha de cultivo destruidas y otras 124 161 ha afectadas.

En Tarata hubo 42 emergencias, que dejaron 698 personas damnificadas y 17 883 personas afectadas, 189 viviendas destruidas y 1

632 viviendas afectadas, 201 ha de cultivo destruidas y otras 327,35 ha afectadas

Esto demuestra el muy alto impacto que genera el Cambio Climático en la Región Tacna.

7.3.3 Ejes del proceso de adaptación al cambio climático en la Región

Tacna: Desarrollado por los responsables de la formulación Estrategia Regional del Cambio Climático.

Primero: Sensibilidad de los sectores económico-productivos, sociales y ambientales frente a las variaciones en los rendimientos, productividades, rentabilidades y las capacidades de asimilación y/o adaptación de los efectos del cambio climático.

Segundo: Análisis de vulnerabilidad de las cuencas de Tacna frente al cambio climático.

Tercero. Se analiza la situación de la gestión de riesgos por emergencia y desastres en la región, observando los factores de vulnerabilidad de las inversiones públicas y privadas frente a los peligros.

7.3.4 Nivel de inversión regional en la adaptación al cambio climático (año 2001-2014).

En base a la Información contenida en el Libro Análisis de la Inversión del Gobierno Regional de Tacna 2001-2014, del Eco. Jaime Soto Rojas (Soto Rojas, 2015), se puede concluir en lo siguiente:

1. Se presentaron 917 PIP, con una inversión de S/. 4 786 894 694,04 Soles (cuatro mil setecientos ochenta y seis millones ochocientos noventa y cuatro con 04/100 Soles). (Pag. 56)
2. Del total de PIPS presentados, solo se dieron viabilidad a 554 PIP con una inversión de S/. 2 234 627 860,03; en evaluación con una inversión de S/. 2 347 389 179,21 soles y no viables 65, con una inversión de S/. 204 877 654,81 soles de los cuales el 46,77 % de la inversión se concentró en el sector agrícola. (página 66)
3. Respecto a los proyectos con viabilidad, el 23,30 % de los proyectos , que representan una inversión de S/. 520 298 900,76 Soles se han culminado, el 59,43 % de los PIP están en ejecución y el 5,63 % de los PIP están paralizados y el 11,65 % no están ejecutados.
4. En el periodo del 2001 al 2014 se formularon 14 PIP relacionados a la adaptación al cambio climático con una inversión de S/. 17 097 000,00, que equivale al 0,76 % del total de PIP y solo se

aprobaron 4, con una inversión de S/. 11 097 070,00 Soles, que equivale al 0,35 % del total de la inversión y son los siguientes:

- a. Desarrollo de Capacidades para la Conservación de la Flora y Fauna amenazada en la Región Tacna. Año 2007
- b. Instalación del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales en el Área de Conservación Regional Vilacorta - Maure, Región Tacna. Año 2012
- c. Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Tacna. Año 2012.
- d. Instalación del Servicio de Energía Eléctrica mediante Sistema No Convencional en el Contexto de la Adaptación al Cambio Climático

7.3.5 Plan Basadre y la adaptación al cambio climático

El Consejo Regional del Gobierno Regional de Tacna, con fecha veintiséis de febrero del dos mil dieciséis, en Sesión Ordinaria, aprobó la Ordenanza Regional N° 001-2016.CR/GOB.REG.TACNA;

Que aprueba el "Plan de Desarrollo Regional Concertado - Tacna hacia el 2021".

La visión regional aprobada es **“Tacna con Identidad Cultural, Competitiva, Sostenible y Ciudadanos Felices”**

Siendo importante indicar que la sostenibilidad está íntimamente ligada a la preservación del medio ambiente y la ecología y procesos de adaptación al cambio climático. Por tal motivo, se ha realizado un análisis detallado del Plan de Desarrollo Regional, respecto a objetivos, proyectos, actividades orientadas a dichos procesos.

- a. En el punto denominado Caracterización del territorio de departamento de Tacna, no se ha realizado un diagnóstico o análisis del impacto o vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial.
- b. En el folio 31 del plan, Gráfico N° 03, “Identificación de tendencias con mayor impacto en el territorio” se consideran las siguientes:

T 6 Mayor preservación y cuidado del medio ambiente.

T 8 Aumento del riesgo de desastres por el cambio climático.

T12 Mayor uso de energías limpias y/o renovables en países desarrollados.

Estas tendencias con gran impacto en la temática territorial, deben de ser contrarrestadas con proyectos de inversión, con la

finalidad de lograr cumplir con la visión planteada, sin embargo, de acuerdo al análisis realizado al Plan Basadre, se ha constatado que los niveles de inversión son bajísimos, la cual se detallará en los numerales j) y k).

- c. En el Folio N° 28 , se manifiesta que Tacna cuenta con un Área de Conservación Regional – Vilacota – Maure y comprende una superficie de 124 313,18 ha, conteniendo ecosistemas y paisajes altoandinos que equilibran y garantizan el sostenimiento de la biodiversidad y el sistema natural, asimismo, se manifiesta que la ejecución de proyectos hídricos ha impactado negativamente en el sostenimiento de los bofedales , los que vienen sufriendo un proceso de agotamiento y sequía, poniendo en riesgo la vida de los camélidos sudamericanos y la actividad económica. Asimismo, se indica que existen zonas prioritarias para convertirse en Áreas de Conservación Regional, como Huaytire, Alto Peru, Humedales de Ite, Lomas de Tacahuay, tiliancales del Cerro Intiorko etc.
- d. En el Folio N° 36 Cuadro N° 14, se ha considerado el Sub Componente “Calidad Ambiental”, articulado al Componente Ambiente, Recursos Naturales y Riesgo de Desastres, del cual se desprende la Variable Estratégica; “Ambiente Saludable” y la definen de la siguiente manera: ”La conservación es la protección, cuidado,

manejo y mantenimiento de ecosistemas, los hábitats, las especies y poblaciones de vida silvestre, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo. En este sentido, la conservación de la diversidad biológica, se orienta a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales o frágiles”

- e. En el Folio N° 40 del PDRC Tacna hacia el 2021, se plantea para la variable estratégica Ambiente Saludable, los indicadores: Número de hectáreas de suelo reforestado y Porcentaje de superficie bajo alguna modalidad de conservación.
- f. En el Folio N°51 del PDRC Tacna 2021 se expresa que el Departamento Tacna al 2014, cuenta con 18,43 % de su superficie, bajo alguna modalidad de conservación, donde destaca el Área de Conservación Regional Vilacota – Maure, asimismo se manifiesta que del año 2001 al 2014 se incrementó en 817 has la superficie bajo alguna modalidad de conservación (De 5178 a 5995 ha), producto de una reforestación.
- g. En el Folio N° 65 Cuadro N° 21 se determina como Objetivo Estratégico “Asegurar un Ambiente Saludable” y aplicación de los

siguientes indicadores, Índice de Calidad del Aire, Porcentaje de superficie bajo alguna modalidad de conservación y Numero de hectáreas de suelo reforestado. De igual manera se considera como Objetivo Estratégico “Reducir la Vulnerabilidad territorial ante el riesgo de desastres” y dispone el indicador, Adoptar medidas de adaptación y mitigación frente el cambio climático.

h. En el Folio N° 74, se considera como Objetivo Estratégico, “Asegurar un ambiente saludable” y se dispone la siguiente Ruta Estratégica:

- Fortalecer el Sistema Regional de Gestión Ambiental y en el marco de la política nacional y regional del ambiente.
- Fortalecer el Sistema Regional de Conservación de la Diversidad Biológica.
- Elaboración e implementación de los PIGAR en el Gobierno Regional y Gobiernos Locales.

i. Asimismo, en el Folio N° 75, se considera como Objetivo Estratégico “Reducir la Vulnerabilidad territorial ante el riesgo de desastres” y dispone la siguiente ruta estratégica:

- Adoptar medidas de adaptación y mitigación frente el cambio climático.

- j. La inversión estimada para la ejecución del presente PDRC Tacna al 2021 es de S/. 25 985 360,00 millones de Soles (veinte cinco mil millones, novecientos ochenta y cinco mil trescientos sesenta Soles)
- k. En el Folio N° 79 y 80; Anexo N° 01, los proyectos considerados respecto a la adaptación al cambio climático son los siguientes:

TEMA	NOMBRE	MONTO
Conservación Recursos Naturales	Instalación del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales en el Área de Conservación Regional Vilacota. Maure, Región Tacna	S/. 4 999 563,00

Respecto al proyecto considerado a la adaptación al cambio climático, se debe manifestar que el perfil Instalación del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales en el Área de Conservación Regional Vilacota. Maure, Región Tacna fue rechazado en dos oportunidades, siendo aprobado en el mes de diciembre del 2012, con un monto de S/. 4 138 665,00 Soles, es decir, que a pesar que el calentamiento global genera un alto nivel de vulnerabilidad en la temática territorial y en la visión regional, aspiramos a un desarrollo sostenible, se constata un total desinterés y carencia de preocupación, respecto a los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático, ya que la inversión total requerida para la ejecución del Plan de Desarrollo Regional Concertado de Tacna al 2021, es de S/. 25 985 360 000 (soles) y lo plasmado en el PDRC

es de S/. 4 999 563,00, que equivale al nivel de 0,19 % del total de la inversión, monto irrisorio

7.4 Cambio Climático y Vulnerabilidad en la Temática Territorial Regional Agrícola.



Figura 38. La agricultura será uno de los sectores productivos que sufrirá más los efectos del cambio climático.

Fuente: (Foto: USI)

La presente información fue suministrada por servidores adscritos a la Dirección Regional de Agricultura, incursos en procesos de adaptación al cambio climático, para ello se les Aplicó un “guion” de entrevista , con preguntas semi - estructuradas, además de brindarnos documentación referente al impacto del cambio climático y niveles de vulnerabilidad, de

igual forma se entrevistó a servidores del Proyecto de Adaptación al Cambio Climático, adscrita a la Gerencia de Recursos Naturales y Ambientales – del Gobierno Regional de Tacna, el cual se expone a continuación:

- En Tacna los agricultores se encuentran organizados. Existen 37 comisiones de regantes, 14 empresas comunales, 45 CC, 8 asociaciones de productores y 4 comités de productores y una cooperativa agraria.
- Los principales cultivos básicamente son: Olivo, Vid, Orégano, Cebolla y Ají., frutales (melocotón, membrillo, palta, papaya, pera, y tuna), hortalizas y granos como: ajos, cebada, cebolla, haba, maíz amiláceo, maíz choclo, etc. Los productos están organizados en torno a cadenas productivas, existiendo 15 asociaciones en torno al Olivo con 663 socios, 5 asociaciones en torno a la Vid con 87 socios, 4 asociaciones en torno al Orégano con 56 socios, 4 de camélidos americanos con 86 socios.
- La base productiva de la región es de aproximadamente 33 740 ha de riego.
- La agricultura tiene un carácter comercial y exportador, ligada a la agroindustrial (Olivo, Vid, Orégano, Paprika y otros cultivos transitorios).

Nivel de Vulnerabilidad Regional

La agricultura de Tacna es altamente vulnerable a las variables climáticas que hacen de ella una actividad de alta fragilidad a episodios extremos de sequías, precipitaciones y heladas. Lo que se refleja la erosión, desertificación y procesos de salinización de los suelos. La fuerte escasez de recurso hídrico deja extensiones productivas sin cultivar y es fuente de conflictos sociales.

De acuerdo a la Zonificación Económica, las tierras en la región que son propicias para la actividad agropecuaria (563 500 has), sólo el 11,9 % son de adaptación excelente, el 17 % de adaptación buena, el 31 % de adaptación regular y el importante 40 % de adaptación mala.

Las mayores limitaciones para el desarrollo de la agricultura son la escasez de agua, el minifundio, la poca aplicación de tecnologías modernas, falta de crédito a tasas de interés competitivo.

La mayor irracionalidad productiva es que siendo una zona con extremada escasez de agua, el 33 % de los tierras con riego se dedican al cultivo de Alfalfa (demanda 3 veces más agua).

Existe un alto nivel de vulnerabilidad de las pasturas naturales de la zona a los fenómenos climatológicos, se carece de estrategias de

introducción de especies instalado en parcelas demostrativas, que luego deben ser propagadas en los fundos alpaqueros. Lo importante es introducir variedades resistentes a las bajas temperaturas sin que se vean afectadas en su desarrollo y calidad vegetativa.

Con respecto a la Sanidad Animal, se ha constatado la carencia de capacitación y asesoramiento en relación a la sanidad animal y el uso de los medicamentos y manejo de instrumentos veterinarios básicos (jeringas, agujas hipodérmicas, termómetros veterinarios), orientado a controlar enfermedades en los rebaños y contrarrestar futuros friajes, en los cuales los rebaños se vuelven más vulnerables, debilitándose y enfermándose en mayor proporción que en años relativamente normales. Se trata de revalorizar las capacidades tradicionales para el control de enfermedades de las alpacas en época de friaje, las cuales al combinarse con técnicas y medicinas convencionales se potencian y se hacen más eficientes.

No existe un mejoramiento de capacidades para la gestión de riesgos, que permita incorporar en la cultura campesina el concepto de que si bien el friaje es un fenómeno natural recurrente, se puede afrontar con una actitud diferente a sólo esperar ayuda por emergencia, que siendo importante es insuficiente, pues no posibilita la prevención y protección de la población respecto a sus posibles impactos.

Con respecto a la combinación de las tecnologías y saberes tradicionales con técnicas convencionales no existe una sinergia, que permita mejorar la actividad productiva pecuaria. Asimismo existe una carencia de mejoramiento de los conocimientos técnicos de los comuneros para desarrollar adecuadamente sus actividades ganaderas durante el proceso de crianza de los animales; teniendo en cuenta que en la zona se presentan de modo alterno épocas secas y de lluvia, para que las actividades se calendaricen para un mejor manejo.

Es importante acotar que se ha constatado la necesidad de impulsar estrategias de seguridad alimentaria familiar, para estar mejor preparados al enfrentar situaciones como las bajas temperaturas y las nevadas. Para ello es necesario el desarrollo de iniciativas productivas adicionales, relacionadas a la crianza de camélidos y ovinos, como invernaderos que posibiliten obtener productos nutritivos (zanahoria, cebolla, hierbas aromáticas,

A nivel de sanidad animal, existen casos de enfermedad de sarcosistiosis y ausencia de campañas de dosificación de perros y silos para seres humanos, evitando que sus desechos orgánicos se depositen en las pasturas naturales que luego son consumidas por las alpacas (depositarios finales del vector contaminante de la enfermedad, que afecta

la calidad de su carne). Por otro lado, no existen actividades de mejoramiento genético y formación de promotores, que incluyan la construcción de micro represas rústicas sobre la base de almacenamientos naturales de agua que se observan comúnmente en las zonas altas, para facilitar, mediante el uso de canales rurales, el mejoramiento y la sostenibilidad de las pasturas en épocas de friaje y/o sequía, es decir, entre los meses de junio a noviembre.

La vulnerabilidad del sistema agrícola frente al cambio climático ha sido construida por el MINAG sobre la base de los siguientes tres componentes: (1) vulnerabilidad al sistema social, (2) vulnerabilidad al sistema productivo y (3) vulnerabilidad al sistema económico.

El índice de vulnerabilidad agrícola es un promedio construido con información de cuatro cultivos. (maíz, trigo, arroz y papa)

En la Tabla N° 50 se valora la vulnerabilidad agrícola para las cuatro cuencas de Tacna. Incluye un análisis de vulnerabilidad a los riesgos a inundaciones y sequías, sin embargo, no existen datos suficientes para sustentar su incidencia en todos los distritos. Se aprecia que la vulnerabilidad agrícola predominantemente corresponde a un nivel de medio.

Tabla 37: Vulnerabilidad del sistema agrícola de las cuencas de Tacna

Parámetros	Unidad Medida	Cuenca			
		Caplina	Sama	Locumba	Maure-Uchusuma
Vulnerabilidad del Sistema Agrícola frente al Cambio C.					
Valor Bruto de producción Agrícola –VBPA (en Nuevos Soles)	M.N.S.	11 513 760	3 754 290	20 426 660	4 899 770
Cultivos considerados		4	4	4	3
Distritos según Vulnerabilidad Agrícola, según niveles:					
• Alto	N° Distritos	1	0	0	0
• Medio		0	2	4	1
• Bajo		7	8	5	2
Riesgos a Inundaciones, según niveles					
• Alto	N° Distritos	1	1	0	0
• Medio		3	1	3	0
• Bajo		0	1	0	0
• Sin dato		4	7	6	3
Riesgos a sequías, según niveles					
• Alto	N° Distritos	2	4	5	0
• Medio		0	4	1	0
• Sin dato		6	2	3	3

Fuente. En base al PLANGRACC

De acuerdo a lo expuesto, se comprueba que el nivel de vulnerabilidad en la Temática Territorial Regional Agrícola es MUY ALTA y aunado al desinterés del Gobierno Regional de Tacna, para proponer y aplicar estrategias de adaptación al cambio climático, la situación va a empeorar, con un alto nivel de vulnerabilidad en los grupos sociales más vulnerables, debido a la carencia de recursos hídricos, malas prácticas agrícolas,

tecnología desactualizada, cultivos no adecuados, presencia de nuevas plagas etc, lo que genera un caos en la temática territorial agricultura.

Vulnerabilidad respecto a la inocuidad alimentaria

La inocuidad alimentaria es la garantía de que un alimento agropecuario de producción y procesamiento primario no contenga agentes (peligros) físicos, químicos o biológicos en niveles o de naturaleza tal, que causen daño al consumidor cuando sea preparado o ingerido de acuerdo al uso que se destine.



Figura 39: Rol de los actores dentro de la cadena agroalimentaria

Fuente: Programa Nacional de Monitoreo de Contaminantes del SENASA

Evidencias del problema identificado

- Detección de alimentos agropecuarios primarios contaminados, como resultado de la ejecución del Programa Nacional de Monitoreo de contaminantes del SENASA.
- Resultado de las encuestas de ENAPRES/INEI, demuestran que existen malas prácticas de producción e higiene en alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario.
- Los rechazos de alimentos exportados a los mercados de EE.UU, Japón y la Unión Europea, reportados por las autoridades de esos países.
- Estudios realizados por el MINSA muestran altos niveles de enfermedades transmisibles por alimentos, especialmente en población infantil, por la presencia de contaminantes, tales como residuos de plaguicidas, hongos, bacterias, metales pesados, etc.

7.4.1 Estrategias de adaptación al cambio climático para contrarrestar la vulnerabilidad

Se han identificado 12 principales cultivos, para la formulación del PLANGRACC (Papa, arroz, maíz amarillo duro, yuca, café, trigo, plátano, maíz amiláceo, cebada grano, haba grano, frijol grano y cacao). 3 principales especies de pastos y forrajes (Alfalfa, avena forrajera y

brachiaria) y 03 principales especies pecuarias (Vacunos, ovinos y camélidos domésticos).

En la Tabla N° 51 se valora la vulnerabilidad pecuaria para las cuatro cuencas de Tacna. Incluye un análisis de vulnerabilidad a los riesgos a inundaciones y sequías, sin embargo, no existen datos suficientes para sustentar su incidencia en todos los distritos.

Tabla 38: Vulnerabilidad del sistema pecuario de las cuencas de Tacna

Parámetros	Unidad Medida	Cuenca			
		Caplina	Sama	Locumba	Maure-Uchusuma
Vulnerabilidad del Sistema Pecuario frente al CC					
Población pecuaria	Cab.	28 975	45 516	39 804	41 123
Especies de ganado	N°	3	3	3	3
Distritos según Vulnerabilidad Pecuaria, según niveles:					
• Muy alto	N° Distritos	0	1	1	1
• Alto		2	2	0	2
• Medio		1	2	5	0
• Bajo		3	5	3	0
• Sin datos		2	0	0	0
Riesgos a Inundaciones, según niveles					
• Alto	N° Distritos	1	2	0	0
• Medio		3	1	3	0
• Bajo		1	0	0	0
• Sin dato		3	7	6	3
Riesgos a sequías, según niveles					
• Muy Alto	N° Distritos	1	1	1	1
• Alto		1	6	5	2
• Medio		0	1	0	0
• Sin dato		6	2	3	0

Fuente: Elaboración en base al PLANGRACC.

Las estrategias de adaptación de los pequeños agricultores, en muchas áreas del mundo los campesinos han desarrollado sistemas agrícolas adaptados a las condiciones locales que les permiten una producción continua necesaria para subsistir, a pesar de cultivar en ambientes marginales de tierra, con variabilidad climática no predecible y un Sistemas de agroforestería y mulching. Muchos agricultores siembran sus cultivos en arreglos agroforestales utilizando la cobertura de los árboles para proteger los cultivos contra fluctuaciones extremas en microclima y humedad del suelo. Al conservar y plantar árboles, los agricultores ejercen influencia en el microclima, porque la cobertura forestal reduce la temperatura, la velocidad del viento, la evapotranspiración y protege los cultivos de la exposición directa al sol, así como del granizo y la lluvia. La presencia de árboles en las parcelas agroforestales constituye una estrategia clave para la mitigación de los efectos impredecibles debidos a las variaciones micro climáticas, especialmente en sistemas de agricultura minifundista. Muchos agricultores aplican mulch sobre el suelo o siembran plantas de cobertura para reducir los niveles de radiación y calor en las superficies recién plantadas, también lo hacen para conservar la humedad, y para absorber la energía cinética de la lluvia y del granizo que cae. Cuando se espera una helada nocturna, algunos agricultores queman paja u otros materiales de desecho para generar calor y producir humo, el cual atrapa la radiación.

Los camellones elevados que se encuentran a menudo en sistemas tradicionales sirven para controlar la temperatura del suelo y reducir la inundación mejorando el drenaje

El desafío ahora es cómo movilizar rápidamente este conocimiento de modo que pueda aplicarse en la restauración de áreas ya afectadas o para preparar aquellas áreas rurales con pronóstico de ser afectadas por el cambio climático. Para que esta transferencia horizontal ocurra rápidamente, el énfasis debe estar en involucrar directamente a los agricultores en la extensión de innovaciones a través de redes agricultor a agricultor bien organizadas. La consolidación de la investigación local y el desarrollo de capacidades para resolver problemas deben ser los focos principales de acción para enfrentar los retos del cambio climático. La organización de productores y otros interesados, alrededor de proyectos para promover la resiliencia agrícola al cambio climático, debe hacer un uso eficaz de las habilidades y conocimientos tradicionales, ya que ello proporciona una plataforma para el aprendizaje y la organización local, mejorando así las posibilidades de empoderamiento de la comunidad y de estrategias de desarrollo autosuficientes frente a la variabilidad climática.

7.4.2 Ejes estratégicos de intervención regional.

Suministrado por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestion Ambiental y la Direccion de Agricultura de Tacna

Eje Estratégico 1: Investigación, Tecnología e Información para la adaptación al cambio climático.

Objetivos.

1. Variedades nativas y crianzas manejadas adecuadamente con enfoque agroecológico para la reducción del impacto a heladas, sequía, friaje e inundación, producción con técnicas agroecológicas.
2. Información agro-hidro-meteorológica para el monitoreo e investigación.

Eje Estratégico 2: Preparación y respuesta a emergencias.

Objetivos.

1. Población rural preparada para afrontar y reducir el impacto negativo ante situaciones de emergencia. Sistemas de alerta temprana, sistemas de alerta temprana

2. Productores reducen los efectos directos e indirectos de las plagas y enfermedades que afectan la producción agraria.; Vigilancia y control sanitario agrario de plagas y enfermedades.

Eje Estratégico 3: Prevención y reducción de riesgos considerando eventos climáticos.

Objetivos.

1. Infraestructura hidráulica construida adecuadamente para la prevención y reducción de riesgos por inundación y sequía en zonas agrícolas vulnerables; Reservorios y Defensas Ribereñas.
2. Identificación, uso y conservación adecuada de las variedades nativas y crianzas con técnicas agroecológicas para la reducción del impacto de eventos climáticos.; Usar y conservar variedades.

Eje Estratégico 4: Planificación para el desarrollo en adaptación al cambio climático.

Objetivos.

1. Manejo adecuado y sostenible de los recursos naturales en Microcuenca hidrográficas, contribuye a la reducción de los efectos negativos en el sector agrícola por eventos climáticos.

Eje Estratégico 5: Mejoramiento de capacidades locales en la adaptación al cambio climático.

Objetivos.

1. Capacidades locales mejoradas en ACC en la agricultura, Extensión agropecuaria.

7.5 Cambio Climático y Vulnerabilidad en la Temática Territorial Regional Recursos Naturales

El presente informe es producto del levantamiento de información de los integrantes que conforman la muestra, conformada por servidores adscritos a Unidades Ejecutoras y/o sectores incursos en procesos de adaptación al cambio climático y especialmente de la documentación generada por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna- El diagnóstico y vulnerabilidad se tratan en los puntos 6.3 y 6.3.1.

7.5.1 Estrategia Regional para la conservación de los Recursos Naturales.

Teniendo en consideración el diagnóstico para la gestión del Cambio Climático en Tacna”, Proyecto BID-MINAM-PET, propuso las siguientes estrategias:

Ecosistemas Naturales.

1. Promover la aprobación de disposiciones que permitan identificar, preservar y conservar la calidad ambiental de los ecosistemas naturales de la Región Tacna.
2. Promover la protección y preservación de las unidades ecológicas representativas de la Región, como: tolares, queñuales, yaretales, bofedales, lomas costeras, tillandsiales, humedales y otros, a fin de evitar la extinción de flora y fauna silvestre inherente a ella y asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos.
3. Determinar la valoración económica de los servicios ambientales que proporciona la diversidad biológica y en particular, los ecosistemas frágiles (humedales, bofedales, manantiales y otros), para la preservación y recuperación del ambiente.
4. Fortalecer los mecanismos de coordinación y cooperación interinstitucional y la activa participación local a fin de aprovechar sosteniblemente los recursos naturales que brindan los ecosistemas.

Minería y energía

1. Fomentar y coordinar la óptima participación de la actividad minera y energética en el desarrollo regional y local, bajo esquemas de

minería formal, producción limpia, manejo adecuado y responsable de pasivos ambientales mineros, resolución de conflictos socio-ambientales e impulsar la eficiencia en el desarrollo de las actividades minero energéticas en relación a su impacto en los respectivos ecosistemas en que se desarrollan.

2. Fomentar la inversión pública-privada para el desarrollo de energías alternativas (solar, geotérmica, eólica), etc.
3. Participar en el monitoreo de los compromisos asumidos en los instrumentos de gestión ambiental de la actividad minera y energética de la región.

Calidad del Aire.

1. Promover medidas de prevención y mitigación de los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas.
2. Establecer e implementar medidas, proyectos y planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire m la prevención y reducción o mitigación de emisiones gaseosas y material particulado de las actividades productivas, industriales, extractivas, comerciales y/ o de servicios, m coordinación con los sectores competentes.

3. Implementar sistemas de alerta y prevención de emergencias por contaminación del aire.
4. Incentivar la modernización del parque automotor promoviendo instrumentos, uso de medios de transporte y combustibles que contribuyan a reducir los niveles de contaminación atmosférica.
5. Incentivar y fomentar el uso de tecnologías limpias y mecanismos de desarrollo limpio, que favorezcan la reducción de emisiones contaminantes.
6. Promover el cumplimiento de la normatividad vigente a través de los sectores involucrados por la reducción de los niveles de contaminación sonora, electromagnética, vibraciones y radiaciones no ionizantes en la Región Tacna.

Residuos Sólidos.

1. Impulsar campañas regionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto a la Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos y fomentar la reducción, segregación, reuso y reciclaje; así como promover la implementación de tecnologías adecuadas para la disposición final de los residuos sólidos.

2. Promover el manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.
3. Promover el manejo adecuado de los Residuos Sólidos peligrosos, coordinando acciones con las autoridades sectoriales competentes, a fin de implementar la disposición final de acuerdo a la normatividad vigente.

Recursos genéticos.

1. Promover la protección y conservación de los recursos genéticos nativos productivos y de conocimientos ancestrales de la región; gestionando su denominación de origen y/o patentes.
2. Promover la puesta en valor genético de las especies hidrobiológicas.

Adversidad biológica.

1. Impulsar el enfoque ecosistémico y la gestión sostenible de la diversidad biológica como elemento -transversal en los planes integrados de gestión de recursos naturales, de manejo de cuencas y de ordenamiento territorial.

2. Incentivar el manejo integrado y sostenible de los ecosistemas acuáticos continentales, marino-costeros, con el fin de prevenir la sobreexplotación de los recursos hidrobiológicos, asegurando su conservación.
3. Impulsar el diseño é implementación de estrategias para la gestión sostenible de la diversidad biológica, incluyendo el desarrollo de alianzas público-privadas, bajo criterios de conectividad y complementariedad.
4. Impulsar mecanismos para la evaluación y gestión de riesgos asociadas a las actividades extractivas, productivas y de servicios sobre la diversidad biológica.
5. Fomentar el respeto, la recuperación y conservación de los conocimientos tradicionales, relacionados a la diversidad biológica, así como la distribución equitativa de los beneficios que se deriven de su aprovechamiento.
6. Promover las prácticas del bio-comercio, impulsando el establecimiento de cadenas productivas sostenibles.

Bioseguridad

1. Aplicar mecanismos para verificar, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados, así

como el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna y de sus productos derivados, para minimizar los riesgos en la salud pública y ocupacional.

2. Identificar las aplicaciones de la biotecnología moderna y evaluar su pertinencia y oportunidad de la solución de problemas específicos en los procesos productivos regionales o en la generación de servicios de forma inocua, competitiva y sostenible.
3. Aplicar mecanismos para verificar el cumplimiento de los criterios científicos, ambientales, socio-económicos y políticos, para el sistema de bioseguridad y uso responsable de la biotecnología, con niveles de seguridad compatibles con la política regional de comercio exterior de promoción de la innovación local y regional.
4. Promover capacidades científicas y tecnológicas de gestión y de infraestructura de las instituciones que tengan como ámbito de acción la investigación en biotecnología moderna mediante órganos de cooperación interinstitucional.
5. Promover la difusión del impacto que causan los productos transgénicos en la región.

Bosques y cobertura forestal

1. Impulsar la gestión sostenible e integrada de la cobertura forestal, considerando las características eco sistémicas de cada una de las zonas naturales de la región.
2. Prevenir la reducción y degradación de la cobertura forestal y sus recursos por prácticas ilegales
3. Conservar e incrementar la cobertura forestal y por ende, la biodiversidad y los servicios ambientales, mejorando la capacidad productiva del ecosistema.
4. Impulsar la forestación y reforestación de las áreas degradadas con especies nativas y exóticas, que tienen mayor potencial de brindar servicios ambientales y otras con potencial económico que contribuyan al desarrollo, promoviendo la inversión pública y privada.

Ordenamiento territorial

1. Impulsar la Zonificación Ecológica y Económica y el ordenamiento Territorial Regional, como soporte para la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la

diversidad biológica, asimismo, la ocupación ordenada del territorio.

2. Incorporar en los procesos de ordenamiento territorial el análisis del riesgo natural y antrópico, así como las medidas de prevención y adaptación al cambio climático.
3. Impulsar mecanismos para prevenir el asentamiento de poblaciones y el desarrollo de actividades socio económicas en zonas con alto potencial de riesgos ante desastres naturales y antrópicos. Asimismo, impulsar mecanismos de información y difusión de la situación de riesgo de las poblaciones ya instaladas en estas zonas.
4. Impulsar el ordenamiento territorial como base de los planes de desarrollo concertados y de desarrollo de fronteras, en la gestión de cuencas.

Ecosistemas marino costeros

1. Fortalecer la gestión integrada de la zona marina costera y sus recursos con enfoque eco sistémico.

Utilización sostenible de recursos naturales.

1. Promover la identificación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

2. Promover la formalización de las actividades informales en el aprovechamiento de recursos naturales.
3. Fomentar la adopción de buenas prácticas en la extracción y reposición de los recursos naturales renovables de la región.
4. Promover la innovación tecnológica, la investigación aplicada y el uso de tecnologías limpias para el aprovechamiento de los recursos naturales.

7.6 Cambio Climático y Vulnerabilidad en la Temática Territorial - Salud.

La información que se expone a continuación es producto de la aplicación del cuestionario y la entrevista realizada a los servidores del Sector Salud y la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

La Décimo Novena Política de Estado sobre Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible del Acuerdo Nacional del año 2002 dispone que: el Estado promoverá la participación responsable e informada del sector privado y de la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales y en la vigilancia de su cumplimiento y fomentará una mayor conciencia ambiental, en favor de la salud del discapacitado, del niño, del adolescente, de la madre y del anciano en situación de abandono social. Así mismo, el Artículo

103° establece que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas establece la Autoridad de Salud competente.

La Diresa-Tacna cuenta con 32 estudios de pre inversión a nivel de perfiles que se encuentran aprobados y declarados viables, no obstante son muy pocos los que se han ejecutado.

Se mantiene latente la situación de riesgo del Hospital Hipólito Unanue, el que a pesar de contar con un proyecto priorizado por diferentes gobiernos no ha sido ejecutado y agravado por los daños ocasionados por el sismo del 2001 en sus estructuras, sus instalaciones vitales de agua y desagüe se encuentran totalmente deterioradas. Este hospital ha quedado obsoleto y se encuentra parcialmente operativo como consecuencia del deterioro de su infraestructura, instalaciones y equipos al haber cumplido su ciclo en términos de tamaño y funcionalidad. Sus calderos y gran mayoría de sus equipos y ascensores están obsoletos, sus incineradores de residuos hospitalarios quedaron en desuso.

El personal no está capacitado para enfrentar situaciones de emergencias y desastres naturales.

El riesgo de la población de la zona se agudiza, al constatarse que las viviendas son vulnerables y desprotegida contra los ventarrones, la nevada y las bajas temperaturas que se presentan en épocas de friaje. Con ello, el riesgo de incidencia de infecciones respiratorias agudas (IRA), especialmente entre niños y ancianos, y la pérdida de partes de sus viviendas (techos), es previsiblemente mayor. Asimismo no existe una cultura de prevención familiar de infecciones respiratorias agudas, conjuntivitis, resquebrajadura de la piel, y otros; por otro lado, no se brinda capacitación en el uso combinado de la medicina tradicional, convencional; y en labores de primeros auxilios, que contrarreste los efectos del cambio climático. De esta forma no se previene enfermedades y en muchos casos ocurren muertes prematuras de niños y niñas por enfermedades detectables; además de no acceder a recursos de la zona y sin que implique costos elevados para la población campesina.

De igual forma se ha constatado que no se ha capacitado y demostrado a los comuneros las ventajas de la utilización de cobertizos o refugios para los animales en situación de alta vulnerabilidad (madres y crías recién nacidas). considerando que los cobertizos han cumplido con su rol de mejorar las capacidades de respuesta de la población y de infraestructura de las unidades familiares alpaqueras, ante la inclemencia del temporal; que contribuya de esta forma a la no elevación de la tasa de mortalidad de

las alpacas (tradicionalmente alta). A ello se suma el hecho de que el cobertizo no solo ha servido para la protección de alpacas, sino también de ovinos y llamas, lo cual amplía los beneficios de la infraestructura rural instalada, constituyéndose en la primera línea de defensa de las actividades pecuarias ante fenómenos como el fríasje.

Estrategia de adaptación al cambio climático: Vida saludable – ambientes saludables

- a) Promover el desarrollo sostenible en ambientes urbanos y rurales de la Región, mediante acciones de sensibilización, control y conservación de la calidad ambiental, planificación urbana y gestión de entornos saludables.
- b) Fortalecer la gestión ambiental Regional y local bajo el enfoque de la ecoeficiencia para orientar y ordenar el crecimiento de las ciudades, garantizando una adecuada calidad ambiental.
- c) Promover acciones de saneamiento básico y gestión de residuos sólidos que aseguren una adecuada calidad ambiental en los centros urbanos, rurales y destinos turísticos.
- d) Promover el cumplimiento de la normatividad vigente Para controlar la contaminación sonora, a través de los sectores competentes.

- e) Promover la participación de las áreas verdes para el mejoramiento de la calidad del aire, a través de los sectores competentes.
- f) Cumplir con el ordenamiento territorial para evitar usos inapropiados de las tierras en procesos de expansión urbana.

7.7 Cambio climático y vulnerabilidad en la temática territorial regional recursos hídricos

El análisis de la vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial de la Región Tacna: Recursos Hídricos es MUY ALTA, tal como se detalla en los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a los servidores de sectores/unidades ejecutoras inmersos en procesos de adaptación al cambio climático, para el contraste de la hipótesis planteada, de igual forma el presente se basa en la información sistematizada contenida en el Diagnóstico para la gestión del Cambio Climático en Tacna, y en la identificación de las cuatro cuencas para la Región de Tacna realizada por parte del PNUD en el 2009. En el perfil de la Región Tacna por cuencas se constata el muy alto nivel de impacto del cambio climático en la temática territorial recursos hídricos. Se hace un análisis de vulnerabilidad por cuencas, a fin de garantizar que se brinde una respuesta sostenible a la problemática existente en torno al manejo de los recursos

hídricos, el desarrollo de un conjunto de actividades que ocupan el territorio en función básicamente al buen uso de los recursos naturales, y a las fortalezas y capacidades que presentan los sectores, los ecosistemas y la institucionalidad local para incrementar la resiliencia y sinergias a favor de las medidas para aprovechar las oportunidades y enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Este mismo análisis estará facilitando además que la región pueda coordinar intervenciones priorizadas con otros gobiernos regionales con influencia en el territorio y recursos de las cuencas de Tacna, como son el caso de las regiones de Puno y Moquegua.

El análisis de **vulnerabilidad de las cuencas de Tacna frente al cambio climático** se realiza desde dos perspectivas; de la vulnerabilidad social a la inseguridad alimentaria de la población de las cuencas, y de la vulnerabilidad agrícola y pecuaria que presentan los ecosistemas de las cuencas para hacer frente a los eventos adversos del cambio climático, tales como: sequías, inundaciones, friajes entre los más frecuentes.

Calidad del agua:

La Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, del Gobierno regional de Tacna, formuló el Diagnóstico Final de Calidad del Agua de la Región Tacna, del Proyecto: Mejoramiento del

servicio de Monitoreo e información ambiental, determinando los siguientes indicadores de calidad:

a) Boro

La presencia de Boro en esta Cuenca Hidrográfica se encuentra asociada a las agrupaciones mineralógicas de origen volcánico. En la Cuenca Locumba, de los 24 (veinte cuatro) puntos monitoreados, durante los años 2011 al 2014 en periodo de estiaje (mayo a noviembre), veinte (20) con valores promedio superan los ECA nacionales, por la presencia de Boro. En período de Avenida (diciembre a abril), de los 25 (veinticinco) puntos de monitoreo realizados del 2011 al 2014, en valores promedio, dieciocho (18) puntos superan los valores establecidos por los ECA nacionales para la presencia de Boro.

b) Arsénico

La presencia del Arsénico se debe a la geología de la zona, de acuerdo a los monitoreos realizados por la ANA (2011-2014), este elemento se encuentra asociado a las agrupaciones mineralógicas metálicas sulfuradas, como el caso de la arsenopirita (FeAsS), presente en las formaciones ígneas del batolito costero peruano. En la Cuenca Locumba, de los 24 (veinte cuatro) puntos monitoreados,

durante los años 2011 al 2014 en periodo de estiaje (mayo a noviembre), diecisiete (17) con valores promedio superan los ECA nacionales, para la presencia de Arsenico. de los 24 (veinte cuatro) puntos monitoreados, durante los años 2011 al 2014 en periodo de estiaje (mayo a noviembre), tres (3) con valores promedio superan los ECA nacionales, para la presencia de Hierro. En período de Avenida (Diciembre a Abril), de los 25 (veinticinco) puntos de monitoreo realizados del 2011 al 2014, en valores promedio, siete (7) puntos superan los valores establecidos por los ECA nacionales para la presencia de Hierro. Los puntos de monitoreo 1316Qazuch1 y 1316RCali, superan en valores promedio los ECA nacional, para aguas de Categoría 3, para la presencia de Hierro.

c) Manganeso

La presencia de Manganeso se debe a la geología de la zona. En la Cuenca Locumba, de los 24 (veinte cuatro) puntos monitoreados, durante los años 2011 al 2014 en periodo de estiaje (mayo a noviembre), tres (3) con valores promedio superan los ECA nacionales, para la presencia de Manganeso. En período de Avenida (diciembre a abril), de los 25 (veinticinco) puntos de monitoreo realizados del 2011 al 2014, en valores promedio, seis (6)

puntos superan los valores establecidos por los ECA nacionales para la presencia de Manganeso.

d) Aluminio

La presencia de Aluminio se debe a la geología de la zona. años 2011 al 2014 en periodo de estiaje (mayo a noviembre), uno (1) con valores promedio superan los ECA nacionales, para la presencia de Hierro, con 41,9192 mg/L, superando en 8,38 veces el valor establecido por los ECA nacional para aguas de Categoría 3. En período de Avenida (diciembre a abril), de los 25 (veinticinco) puntos de monitoreo realizados del 2011 al 2014, en valores promedio, cinco (5) puntos superan los valores establecidos por los ECA nacionales para la presencia de Manganeso.

7.7.1 Proyecto Especial de Afianzamiento y Ampliación de Los Recursos Hídricos de Tacna (PET): Responsable para contrarrestar la vulnerabilidad.

De acuerdo a conversaciones sostenidas con profesionales del Proyecto de Ampliación y Afianzamiento de los Recursos Hídricos, con respecto a la disponibilidad de recursos hídricos de nuestra región, la situación es preocupante, más aun por el alto nivel de impacto del cambio climático en los recursos hídricos y la carencia de estrategias de adaptación

al cambio climático; razón por ello que el 8 de febrero del 2009, se publicó el Decreto Supremo 009-2009-AG, el cual declara en emergencia los recursos hídricos superficiales de las cuencas de los ríos Caplina, Sama y Locumba, prohibiéndose el otorgamiento de nuevos derechos de uso de agua superficial y hasta la actualidad se mantiene vigente la veda para la explotación de aguas subterráneas del valle del río Caplina.

Esta situación se viene agudizando por la baja presencia de lluvias y por la poca infraestructura de almacenamiento del recurso hídrico, por lo que debe considerarse como punto de agenda prioritario del Gobierno Regional de Tacna y Especialmente del Proyecto de Ampliación y Afianzamiento de los Recursos Hídricos de Tacna (PET) , para que se gaste proyectos de envergadura, ante la limitada oferta de agua y la necesidad de ampliación de la frontera agrícola y no ejecutar aquellos cuya viabilidad y rentabilidad no son las adecuadas, asimismo urge el cambio de prácticas agrícolas.

El balance hídrico **sin proyecto** de la ciudad de Tacna y sectores de riego de Uchusuma y Magollo se ha efectuado asumiendo disponibilidades hídricas al 75 % de persistencia y considerando las demandas de agua de las áreas agrícolas correspondientes. En la Tabla N° 35 se presentan los balances hídricos correspondientes, obviamente sin considerar las nuevas ofertas del recurso para un horizonte de 15 años.

La ciudad y valle de Tacna tiene un déficit hídrico para uso agrícola y poblacional de 282 l/s, el mismo que se irá incrementando hasta 585 l/s en los próximos 15 años debido al crecimiento poblacional y el impacto del cambio climático.

PIP: Proyecto Vilavilani II Fase I

Dentro de éste marco de referencia se ha desarrollado el proyecto a nivel de pre factibilidad “Mejoramiento y ampliación de Provisión de Agua para Desarrollo Agrícola en el valle de Tacna – Vilavilani II-Fase I”, que está constituido por 03 componentes definidos como: Derivación Ancoaque-Chuapalca, Explotación Aguas Subterráneas El Ayro y la ampliación de Frontera agrícola en la Yarada Alta.

El proyecto, considera el beneficio poblacional y agrícola para la ciudad y valle de Tacna y plantea dotar de 1239 l/s adicionales a los 990 l/s actualmente existentes para cubrir la demanda poblacional hasta el año 2024 y ampliación de frontera agrícola de 3100 hectáreas.

Bajo las consideraciones indicadas de oferta y demanda de agua en la situación **con proyecto** se ha efectuado el balance hídrico correspondiente para un horizonte de 15 años. En los cuadros siguientes se presenta el balance hídrico bajo este escenario.

Tabla 39. Balance oferta y demanda de agua (en M³/Seg) en la situación con proyecto

Año		OFERTA DE AGUA (M ³ /S)	DEMANDA DE AGUA (M ³ /S)	BALANCE HÍDRICO (M ³ /S)
		<i>Total</i>	<i>Total</i>	<i>Total</i>
0	2008	0,990	1,272	-0,282
	2009	0,990	1,288	-0,298
1	2010	1,464	1,305	0,159
2	2011	1,639	1,322	0,317
3	2012	1,824	1,339	0,485
4	2013	2,010	1,356	0,654
5	2014	2,028	1,374	0,654
6	2015	2,047	1,393	0,654
7	2016	2,065	1,411	0,654
8	2017	2,084	1,430	0,654
9	2018	2,104	1,450	0,654
10	2019	2,124	1,470	0,654
11	2020	2,144	1,490	0,654
12	2021	2,165	1,511	0,654
13	2022	2,186	1,532	0,654
14	2023	2,207	1,553	0,654
15	2024	2,229	1,575	0,654
Promedio	2016	1,900	1,416	0,484
Máxima	2024	2,229	1,575	0,654
Mínima	2008	0,990	1,272	-0,298

Fuente: Proyecto Especial Afianzamiento y Ampliación de los Recursos Hídricos de Tacna

Como se puede apreciar la intervención del proyecto plantea la cobertura de las necesidades poblacionales y agrícolas y actuales y la generación de un remanente de hasta 654 l/s susceptibles de ser aprovechados en la ampliación de la frontera agrícola tan necesarios para poder ampliar la capacidad productiva sectorial objetivo de este proyecto.

Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la derivación de las aguas de buena calidad del río Ancoaque, mediante la construcción de una bocatoma denominada como Vilachauillani de 1,00 m³/s de capacidad de captación como máximo y 0,353 m³/s en promedio, las que serán conducidas por una tubería de PVC perfilada de 1100 mm. de diámetro entre la bocatoma Vilachauillani y la zona de empalme con la conducción Calachaca (km 3+193,34), en una longitud total de 10 193,165 ml. Desde este punto hasta la conexión con el canal Chuapalca Tramo II (km 45+638) la tubería perfilada tendrá un diámetro de 1300 mm. y una longitud de 42 444 km.

En el km 11+655 del trazo original (Baños Calachaca-Chuapalca) la conducción recibirá las aguas impulsadas provenientes del manantial de Ojos de Copapujo en un caudal de 0,227 m³/s en promedio y 0,300 m³/s como máximo. Desde el empalme las aguas derivadas serán conducidas por el canal existente Calachaca-El Ayro- Huaylillas Sur.

Los dos reservorios de Cerro Blanco tienen una capacidad de 344,000 m³ cada uno, de los cuales uno funcionará como sedimentador y por rebose se conectara al segundo, del cual saldrá hacia la zona de riego en La Yarada Alta una línea de conducción de 33 km. (aprox) de longitud la cual en su totalidad ira a gravedad. Durante el desarrollo de la línea de

conducción se han previsto Obras de Arte para cruce de quebradas (Vilavilani y Viñani), Obras de Protección en quebradas inactivas una cámara rompe velocidad en la bajada del Cerro Arunta, también se ha considerado en la Quebrada Viñani obras de encauzamiento (muros de encauzamiento) para tener un solo cauce el cual atravesar aguas abajo; luego de pasar la zona de la quebrada Viñani se ha previsto obras de contención de la Línea de Conducción y por último se tiene la entrega a los reservorios de carga hidráulica en la zona de la Yarada Alta, que forman parte del frente de desarrollo Agrícola.

Cabe aclarar que el caudal enviado a La Yarada Alta a través de la tubería estará en función de la cédula de cultivo que está constituido por 1,925 ha de olivo y 1,175 ha de vid los cuales serán incorporados en forma total en el año cuatro del funcionamiento del proyecto.

El agua destinada para uso poblacional será entregada progresivamente en función de la demanda hasta el año 15 cuando se entregue 0,585 m³/s.

El costo total incluyendo gastos generales, utilidades e IGV asciende a la cantidad de S/. 208 160 340,52 nuevos soles Doscientos Ocho Millones Ciento Sesenta Mil Trescientos Cuarenta y 52/100 Nuevos Soles.



Figura 40: Esquema Hidráulico del Proyecto Vilavilani II Etapa I

Fuente: Proyecto Especial de Afianzamiento y Ampliación de los Recursos Hidricos de Tacna

7.8 Cambio Climático y Vulnerabilidad en la Temática Territorial - Pesquería

De igual forma, la información que se expone respecto a la vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial regional: Pesquería ES MUY ALTA , tal como lo expresan los servidores encuestados. De igual forma se expone la información recopilada de los integrantes de la muestra y documentación generada por la Gerencia

Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna y revisión bibliográfica,

En todo el Litoral marítimo de Tacna existen 37 asociaciones con 1 290 pescadores en la zona de Los Palos, La Yarada, Llostay, Cerro cortado, Boca de Río, Vila Vila, Morro Sama, Ite y Meca.

El Vice-ministerio de Pesquería de Tacna ha otorgado 22 concesiones y autorizaciones continentales de Pesca para la producción de alevinos de truchas, truchas, camarones para el repoblamiento de ríos y lagunas. Siete de ellas han caducado, pero siguen operando.

Asimismo, la extracción de recursos hidrobiológicos de origen continental ha disminuido en los últimos 8 años, pasando de 47 a 34 TM durante el 2002 al 2010.

En la región de Tacna no se registra empresas pesqueras industriales, sino sólo artesanales.

La pesca artesanal tiene un escaso desarrollo de tecnologías pesqueras.

Existen especies en situación de extinción como los camarones, los Abalones.

La pesca artesanal se encuentra estancada debido a los efectos del cambio climático en la zona marino-costera, la escasa innovación tecnológica e inversión en el sector, el manejo inadecuado de los recursos, está generando la depredación de los recursos marinos.

La implementación de las áreas de manejo en el litoral no ha avanzado, la flota pesquera tiene un bajo nivel de productividad y son muy antiguos. Se requiere de un Plan de Manejo de Recursos Hidrobiológicos y de Ordenamiento costero, desde una acción concertada multisectorialmente.

el impacto en el sector pesquero peruano estaría concentrado en la caída en la captura de la anchoveta, la cual afectaría la producción de harina de pescado.

Ello implicaría que hacia fines de siglo, las pérdidas rondarían hasta 30 veces el actual producto interno bruto del sector.

7.8.1 Estrategia Regional de adaptación al cambio climático y contrarrestar la vulnerabilidad en la Temática Territorial: Pesquería

- a. Fortalecer la gestión integrada de la zona marino costera y sus recursos con enfoque ecosistémico.

- b. Promover el aprovechamiento sostenible y conservación de la diversidad biológica de los ecosistemas marino - costeros, con especial énfasis en los recursos pesqueros.
- c. Proteger los ecosistemas frágiles como los humedales de Ite, Morro Sama y lomas costeras.
- d. Promover la investigación de los ecosistemas marino - costeros con tecnología adecuada.
- e. Promover el ordenamiento de las zonas marino costeras para un aprovechamiento sostenible de sus recursos, a través de la Zonificación Ecológica y Económica.
- f. Promover el uso sostenible de los recursos marino - costeros, a través de la vigilancia y control en el mar territorial regional

7.9 Hoja de Ruta Estratégica para la adaptación al cambio climático regional.

Teniendo en consideración el diagnóstico caótico regional, se ha determinado una hoja estratégica de adaptación al cambio climático, teniendo en consideración el análisis realizado por el Grupo Regional de Adaptación al Cambio Regional, el SENAMHI y políticas públicas nacionales y regionales.

- 1) Disponibilidad de agua para sustentar su desarrollo y crecimiento, sobre todo en condiciones en las que la desertificación es un proceso en avance en la región. El incremento de la demanda del agua desde los diferentes usuarios, tanto por el crecimiento de la población urbana y la actividad económica, no crece al mismo ritmo que las opciones de búsqueda de mayores eficiencias en el uso de este recurso.
- 2) Gestión de su zona marino costera, importante sector que sustenta la seguridad alimentaria y la economía local y que tiene un alto nivel de riesgo en condiciones de cambio climático.
- 3) Mantener el desarrollo agropecuario que la ha caracterizado en esta última década, especialmente frente a una disminución de los recursos hídricos disponibles, la presencia de plagas y enfermedades y los efectos del cambio climático en los procesos de floración y maduración. Los impactos en la agricultura se sentirán en el empleo y en la calidad de vida de los tacneños.
- 4) Alta vulnerabilidad de los servicios ecosistémicos, frente a una urbanización galopante que sobrepasa el 90 % de la población en las ciudades, y la PEA centrada en el comercio. Es necesario que las autoridades presten atención a los servicios ecosistémicos de

regulación hídrica y protección del suelo y cómo van a funcionar éstos sin población rural que provea dichos servicios.

- 5) Potencial para reducir sus emisiones en sus principales actividades económicas, un potencial que debería aprovecharse luego de un inventario de sus fuentes de emisión. En el caso de las empresas, la preparación de las huellas de carbono voluntaria, la revisión de sus procesos de producción con fines de buscar eficiencias en el uso del agua y de la energía, son algunas de las propuestas que deben incluirse en la ERCC.
- 6) Exigir que el recurso hídrico debe ser de prioridad para el consumo poblacional y agrícola y la minería debe optar por la desalinización del agua de mar.
- 7) Orientar y monitorear a los agricultores de la región, la asunción de nuevas prácticas agrícolas, que requieran la menor cantidad de agua.
- 8) Implementar proyectos de inversión pública, en consideración a lo que determina el inciso “e” del artículo 53° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales que expresa: “Que los gobiernos regionales deben promover la educación e investigación

ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles”

- 9) Que los docentes comprendan la vulnerabilidad del cambio climático en un contexto mundial y regional e incorporar materias en los planes de estudios, en consideración a los incisos “g” del artículo 8° e inciso “b” del artículo 9° de la Ley N° 28044, Ley General de Educación, que establece, como uno de los principios de la educación “La conciencia ambiental, que motiva el respeto, cuidado y conservación del entorno natural como garantía para el desenvolvimiento de la vida” y que “un fin de la educación es contribuir a la formación de una sociedad que supere la pobreza e impulse el desarrollo sostenible del país
- 9) Se debe aprobar políticas públicas regionales sobre adaptación al cambio climático, teniendo en consideración que el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú: establece que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Así mismo, el Artículo 67°: Establece que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

- 10) Aprovechamiento armonioso de los recursos naturales, priorizando el agua para la población, promoción de inversiones sostenibles en actividades productivas y extractivas, gestión del territorio y mecanismos para compatibilizar actividades productivas. Actividades productivas y desarrollo con inclusión social, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica como oportunidad para el desarrollo.
- 11) Programa intensivo de Capacitación a escolares en temas de Radiación de UV , Cambio Climático, valoración del medio ambiente y desarrollo sostenible.
- 12) Implementar programas de elaboración de material audiovisual didáctico con material reciclado con temática ambiental y replicar las experiencias en zonas alto andinas.
- 13) El Gobierno Regional Tacna, ante las facultades y competencias que le otorga el marco normativo vigente (Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley General del Ambiente, DS 045-2001-PCM, entre otros), asume la responsabilidad de llevar adelante un proceso de Ordenamiento Territorial basado en la Zonificación Ecológica Económica para todo el ámbito regional.

- 14) Incorporar en los procesos de Ordenamiento Territorial el análisis del riesgo natural y antrópico, así como las medidas de prevención y adaptación al cambio climático.
- 15) Impulsar y promover una gestión integrada de cuencas, con enfoque ecosistémico para el manejo sostenible de los recursos hídricos.
- 16) Promover programas de protección y conservación de los recursos genéticos nativos productivos y de conocimientos ancestrales de la región; gestionando su denominación de origen y/o patentes.
- .17) Incentivar el manejo integrado y sostenible de los ecosistemas acuáticos continentales, marino - costeros, con el fin de prevenir la sobreexplotación de los recursos hidrobiológicos, asegurando su conservación.
- 18) Aplicar mecanismos para verificar, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados, así como el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna y de sus productos derivados, para minimizar los riesgos en la salud pública y ocupacional'

- 19) Impulsar la gestión sostenible e integrada de la cobertura forestal, considerando las características eco sistémicas de cada una de las zonas naturales de la región.
- 20) Prevenir la reducción y degradación de la cobertura forestal y sus recursos, por prácticas ilegales, comercio y cambio de uso de la tierra.
- 21) Fortalecer los mecanismos de autorización, vigilancia y control en el ciclo de vida de las sustancias químicas y materiales peligrosos, a través de los sectores competentes y contar con información sistematizada y actualizada sobre las actividades que se realizan con éstas.

CAPÍTULO VIII

MODELO DE GESTIÓN DEL CAOS Y COMPLEJIDAD EN PROCESOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (MGCC)

El presente modelo está orientado a advertir el impacto del cambio climático en la temática territorial regional y hacerla mucho menos vulnerable, el MGCC, es un modelo que articula e interrelaciona datos, información basada en tendencias y/o riesgos e indicadores planteados para medir la vulnerabilidad del cambio climático, con la finalidad de activar una “alarma” o advertencia al aparato directivo responsables de los procesos de adaptación al cambio climático.

8.1 Objetivo del MGCC

El objetivo del Modelo de Gestión del Caos y la Complejidad (MGCC) es empoderar a la clase directiva de los gobiernos locales y regionales y poder actuar con rapidez y de forma objetiva para reducir el nivel de vulnerabilidad del cambio climático y optimizar los procesos de adaptación.

Propósito

El propósito del MGCC es crear condiciones para que un Gobierno Local o Regional, reaccione de manera oportuna, cuando los gobiernos no están

respondiendo los riesgos de las tendencias y se reduzcan las posibles pérdidas o deficiente ejecución del gasto público.

8.2 Niveles de evaluación del Modelo de Gestión del Caos y la Complejidad

Altamente Caótica: Roja

El nivel de vulnerabilidad es extremadamente alto y la capacidad de respuesta es sumamente baja.

Caótica: Naranja

El nivel de vulnerabilidad es alto y la capacidad de respuesta es baja.

Poco Caótica: Amarilla

El nivel de vulnerabilidad es bajo y la capacidad de respuesta es alta.

Nada Caótica: Verde

El nivel de vulnerabilidad es muy bajo y la capacidad de respuesta es extremadamente alta.

8.3 Estructura del Modelo Planteado: Etapas.

Tendencias y/o Riesgos:

En esta etapa se procede a recopilar información referente a “tendencias” y/o riesgos del cambio climático, emitidos por instituciones gubernamentales (actores) incursos y/o responsables de procesos de

adaptación al cambio climático, siendo importante indicar que estas tendencias y/o riesgos generan el caos y hacen compleja la gestión, razón por la cual se hace necesario contar con información “confiable” y “validada” científicamente.

La información respecto a tendencias será la expresada o proyectada por entidades gubernamentales, como ser el Ministerio de Agricultura, SENAMHI, Instituto Nacional de Estadística, Ministerio del Ambiente, Gobierno Regional de Tacna, Ministerio de Economía y Finanzas etc. La idea es que el modelo sea sencillo, amigable, que les permita reaccionar de manera rápida y temprana.

Tendencias Mundiales al 2030 según la National Intelligence Council de los Estados Unidos.

1. Calentamiento global.
2. Estrés Hídrico.
3. Crecimiento de la Clase Media.
4. Migración transfronteriza y del campo a la ciudad.
5. Masificación de las comunicaciones.
6. Preferencia de productos orgánicos.
7. Uso intensivo de la tecnología de información.
8. Consolidación de los Gobiernos democrático en América Latina.

9. Mayor impacto de la globalización.
10. Incremento de las actividades productivas en el Perú.
11. Retorno de la manufactura en EEUU.
12. Incremento del índice de desarrollo humano.
13. Mayor cuidado y preservación del medio ambiente.
14. Aparición de nuevas pandemias.
15. Disminución del turismo hacia Europa y crecimiento hacia Latinoamérica y África.
16. Calentamiento del agua de mar.
17. Deshielo de glaciares.
18. Aumento de riesgo de desastres por el cambio climático.
19. Mayor uso de la Biotecnología e Ingeniería genética para la producción.
20. Aumento de los clúster industriales y tecnológicos en América Latina.
21. Mayor inversión en ciencia y tecnología en países emergentes
22. Mayor uso de energías limpias y/o renovables en países desarrollados.
23. Incremento de la inseguridad ciudadana en América Latina.
24. Consolidación de bloques económicos y comerciales a nivel mundial.

25. No va a existir país hegemónico.
26. Crecimiento de la agroforestería.
27. Desalinización del agua de mar.

Indicadores:

- Nivel de deforestación.
- Nivel de escasez del recurso hídrico.
- Nivel territorio fértil sin cultivos.
- Nivel de desastres.
- Tasa de reposición de superficie deforestada por año.
- Superficie terrestre y marino costero, con alguna modalidad de conservación.
- Tasa sostenible de los auquénidos sudamericanos.
- Volumen de recursos hídricos disponible.
- Proporción de recursos hídricos disponible para uso agrícola.
- Proporción de recursos hídricos disponible para uso poblacional.
- Proporción de recursos hídricos disponible para uso industrial.
- Tasa de aguas residuales tratadas, generadas en el ámbito urbano.
- Hogares con acceso al servicio de agua y saneamiento.
- Tasa del servicio diario de disponibilidad de agua por la población.
- agrícola

Vulnerabilidad.

En la presente etapa se recopila información referente a los niveles de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial, para ello se utilizará los indicadores aprobados por la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna. Esta información permitirá evaluar la capacidad de gestión del Gobierno Regional y determinar los niveles de adaptación y mitigación, de igual forma constatar si se están monitoreando los procesos.

Vulnerabilidad en la temática territorial, pesquería, salud, pesquería, vivienda, agrícola, transporte etc,

- Secado de pastizales.
- Escasez de recurso hídrico para uso poblacional y agrícola.
- Nuevas pandemias.
- Escasez de recurso hídrico para la instalación de empresas que requieran este recurso.
- Disminución de la producción de uva, durazno, pera, ciruela, damascos y otros.
- Altos niveles de contaminación del agua obtenida por medio de perforación de pozos.

Capacidad de respuesta

En esta etapa expresamos las intervenciones del Gobierno Regional, en relación a Proyectos de Inversión, Presupuestado asignado y ejecutado orientado a procesos de adaptación al cambio climático, de igual forma expresamos la infraestructura o recursos con que cuenta el gobierno regional para contrarrestar los efectos de la vulnerabilidad.

Estrategias por aplicar: De acuerdo a lo expresado por los servidores que suministraron información, conformantes de la muestra aplicada, se determinó lo siguiente:

- Formular iniciativas legales, para priorizar la asignación de presupuesto para procesos de adaptación al cambio climático y la ecoeficiencia en el sector público.
- Fortalecimiento de las capacidades Institucionales para la gestión del cambio climático.
- Incrementar la resiliencia de los ecosistemas y disminuir la vulnerabilidad de los recursos hídricos.
- Reducir la vulnerabilidad de la agropecuaria frente a la variabilidad climática y aumentar la capacidad adaptativa de los servicios turísticos de la región.

- Mejorar la capacidad resolutoria del sector salud y disminuir vulnerabilidad de la infraestructura pública frente a los efectos de Cambio Climático.
- Diseño e implementación de estrategias de publicidad y promoción, con la finalidad de sensibilizar sobre el nivel de vulnerabilidad del cambio climático en la temática territorial y empoderar a la clase directiva, para que asuman una actitud de cambio, de igual forma implementar estrategias de publicidad para advertir a la población y comunidad en general , la amenaza natural inminente del cambio climático.
- Priorización de Proyectos de Inversión: Monitorear y dar seguimiento permanente a los fenómenos climáticos.
- Emitir oportunamente avisos de recomendación de alerta.
- Sugerir medidas de prevención.
- Facilitar a los organismos políticos la toma de decisiones.
- Crear y fortalecer una estructura que permita la inserción de los diferentes sectores, quienes elaborarán planes de acción específicos y tomarán el SAT como referencia en la toma de decisiones.



Figura 41. Esquema de modelo de gestión del caos

Fuente elaboración propia

8.4 Diseño de un modelo de gestión del caos y la complejidad

TEMÁTICA TERRITORIAL AGRÍCOLA

TENDENCIAS

PLAGAS Y ALIMENTOS	V	FRONTERA AGRÍCOLA	V	RECURSOS HÍDRICOS	V	ECOSISTEMAS	V	T
Incremento de plagas	2	Mantenimiento de niveles (33 %) de las tierras para la producción de alfalfa y demanda, 3 veces más de agua	2	Incremento de escasez del agua	2	Incremento temperatura en la costa mayor a 1,6 °C	2	
Incremento de alimentos contaminados	3	Incremento de disminución del Canon	3	Incremento disminución del Canon	1	Incremento temperatura en la Puna mayores a 1,5 °C	1	
Incremento de escasez del agua	2	Incremento de escasez del agua	2	Incremento contaminación del agua	3	Incremento de carencia de lluvias	2	
Incremento desnutrición, obesidad y anemia en Niños menores de 5 años	2	Incremento de degradación de la cobertura forestal.	1	Uso de la agroforestería	2	Incremento Secado de bofedales zonas altoandinas	2	
TOTAL	9		8		8		7	32

VULNERABILIDAD

Altos niveles de enfermedades transmisibles por alimentos contaminantes	5	Secado de pastizales,	5	Deficit de agua de para uso poblacional , agrícolas	5	51 especies de fauna en amenaza	4	
Presencia permanente de la enfermedad de sarcosistosis	4	Solo el 11,9 % de tierras propicias para la actividad agrícola son de adaptación excelente, el 17 % Buena y el 31 % de adaptación regular	4	No existe presupuesto suficiente para proyectos de infraestructura mayor	5	Solo se cuenta con 94 especies de flora endémica	3	
Niños obesos, desnutridos y anémicos	3	4,667 Has. De cultivo destruidas	3	La población no cuenta con agua las 24 horas	3	Disminución del 0,3 % de precipitaciones , (12 litros por M2)	4	
Alto nivel de enfermedades diarreicas	4	Alto nivel erosión, desertificación y erosión de y salinización de los suelos.	5	Imposibilidad de instalación de empresas que requieren bastante recurso hídrico	4	Incremento de la evapotranspiración (P-C)	4	
TOTAL	16		17		17		15	65

CAPACIDAD DE RESPUESTA

No existe programas de seguridad alimentaria para enfrentar situaciones de fije y nevadas	2	no existe una zonificación de los ecosistemas regionales	2	Insuficiente infraestructura hidráulica mayor	2	33 especies de flora con alguna categoría de conservación	2
No existe programas para el manejo integrado de plagas, control biológico y químico	1	Solo se ha asignado el 0.19% del presupuesto del Plan Basadre al 2021, para procesos de adaptación al cambio climático	1	Solo se ha asignado el 0.19% del presupuesto del Plan Basadre al 2021, para procesos de adaptación al cambio climático	1	Solo se ha asignado el 0.19 % del presupuesto del Plan Basadre al 2021, para procesos de adaptación al cambio climático	1
No existe programas de mejoramiento de capacidades para gestión de riesgos combinando tecnologías y saberes tradicionales	1	Aprobación de indicadores ambientales	2	No existe programas de adaptación al cambio climático	1	El 18,43 % de la superficie regional se encuentra bajo alguna modalidad de conservación	2
No existe programas de producción de agrofostería	1	No existe protección de plantas ancestrales	1	Carencia de obras de impacto regional	1	Se cuenta con el área protegida "Área de conservación Regional Vilacota Maure"	2
TOTAL	5		6		5		7
							23

ALERTA

$A = (V - R)$	42	NARANJA
$A = (V - R) + T$	74	ROJA

ALERTA			NIVEL VULNERABILIDAD/ADAPTACION		TENDENCIAS		CAPACIDAD DE RESPUESTA	
PROMEDIO	61 A MAS	ALTAMENTE CAOTICA	MUY ALTO	5	MUY ALTA	5	MUY ALTA	5
PROMEDIO	46 - 60	CAOTICA	ALTO	4	ALTA	4	ALTA	4
PROMEDIO	31 - 45	NI MUY CAOTICA NI NADA CAOTICA	NI MUY ALTA NI MUY BAJA	3	NI MUY ALTA NI MUY BAJA	3	NI MUY ALTA NI MUY BAJA	3
PROMEDIO	16 - 30	CAOTICA	BAJO	2	BAJA	2	BAJA	2
PROMEDIO	01 - 15	NADA CAOTICA	MUY BAJO	1	MUY BAJA	1	MUY BAJA	1

CONCLUSIONES

Primera:

Se concluye que existe relación directa de la Gestión del Caos, en sus dimensiones, Caos, Atractores, Borde del Caos, Fractales y Efecto Mariposa y el Proceso de Adaptación al Cambio Climático en sus dimensiones nivel de adaptación, conocimiento, inversión, capacitación e importancia a dichos procesos, siendo los más destacados el desconocimiento de la Teoría de Caos, la parálisis paradigmática que sufren muchos directivos y que es alimentada por la “soberbia”, el no “saber escuchar”, por la presencia de “asesores incondicionales” y desconocimiento de las “nuevas tendencias”; asimismo, la insuficiente asignación presupuestal y la carencia de estrategias de monitoreo y supervisión para el cumplimiento de lineamientos y políticas públicas de ecoeficiencia, aprobados por el gobierno, lo que agudiza el caos institucional.

Segunda:

En el periodo del 2001 al 2014, el Gobierno Regional de Tacna formuló 14 PIP relacionados a la adaptación al cambio climático, solo se aprobaron cuatro proyectos con una inversión de S/. 11 097 070,00 Soles que equivale

al 0,35 % del total gastado en ese periodo. Asimismo, en el Plan de Desarrollo Concertado Regional de Tacna Basadre al 2021, solo se ha destinado S/. 4 999 563,00 Soles, que equivale al 0,19 % del presupuesto total requerido.

Tercera:

El Perú solo contribuye con el 0,4 % de la contaminación del medio ambiente y es el tercer país más vulnerable al cambio climático después de Bangladesh y Honduras” y es uno de los 10 países megadiversos del mundo, tiene el segundo bosque amazónico más extenso después de Brasil, la cadena montañosa tropical de mayor superficie, el 71 % de los glaciares tropicales, 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta, y 27 de los 32 climas del mundo y esta megadiversidad se encuentra gravemente amenazada.

Cuarta:

Producto del cambio climático, en la Región Tacna hubo 261 emergencias, que dejaron 5 930 personas damnificadas y 84 681 personas afectadas, 428 viviendas destruidas y 8 188 viviendas afectadas, 4,667 ha de cultivo destruido; los fenómenos que causaron más daños fueron las heladas y las precipitaciones. La agricultura de Tacna es altamente vulnerable que hacen de ella una actividad de alta fragilidad a episodios extremos de sequías,

precipitaciones y heladas, lo que se refleja en la erosión, desertificación y procesos de salinización de los suelos.

Quinta:

Se ha constatado que las viviendas, en las zonas alto andinas de la región son vulnerables y desprotegida contra los ventarrones, la nevada y las bajas temperaturas que se presentan en épocas de friaje. Con ello, el riesgo de incidencia de infecciones respiratorias agudas (IRA), especialmente entre niños y ancianos, y la pérdida de partes de sus viviendas (techos).

Sexta:

De igual forma se ha constatado que no se ha capacitado y demostrado a los comuneros las ventajas de la utilización de cobertizos o refugios para los animales en situación de alta vulnerabilidad (madres y crías recién nacidas) para mejorar las capacidades de respuesta de la población y de infraestructura de las unidades familiares alpaqueras, ante la inclemencia del temporal; que contribuya de esta forma a la no elevación de la tasa de mortalidad de las alpacas (tradicionalmente alta).

Séptima:

La Región Tacna al mes de junio 2015 tiene un déficit de recurso hídrico de 4 480 L/s y la ciudad y valle de Tacna tiene un déficit hídrico para uso agrícola y poblacional de 282 l/s, el mismo que se irá incrementando hasta

585 l/s en los próximos 15 años debido al crecimiento poblacional, impacto del cambio climático, baja presencia de lluvias y por la poca infraestructura de almacenamiento del recurso hídrico y prácticas agrícolas inadecuadas;.respecto a la calidad del agua, el MINAM y la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, el agua presenta un alto nivel de contaminación, por la presencia de Boro, Hierro, Manganeso y Aluminio y que superan los valores establecidos por los ECA nacionales.

RECOMENDACIONES

Primera:

Reformular el Plan de Desarrollo Regional Concertado Basadre al 2021, para incluir un programa de inversiones orientado a procesos de adaptación al cambio climático y que actúe como una acción estratégica transversal.

Segunda:

Diseñar un programa de incentivos de ecoeficiencia, en aplicación del “Efecto Mariposa”; orientado a Instituciones Públicas de la Región Tacna, con la finalidad de lograr un ahorro preferentemente en el consumo de agua, energía y papel.

Tercera:

Implementar un programa de sensibilización y formación de capacidades, para la trasmisión de conocimiento y enfoques metodológicos sobre la gestión del caos y la adaptación al cambio climático, dirigido a los servidores y población en general.

Cuarta:

Implementar el Modelo de Gestión del Caos planteado, con la finalidad de advertir de manera oportuna, desviaciones, dispersiones respecto a

procesos de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, para contrarrestar los niveles de vulnerabilidad.

Quinta:

Rediseñar el Reglamento de Organización y Funciones y el Manual de Organización y Funciones de la Región Tacna, que si bien es cierto da un orden, pero “mecaniza” y “automatiza” a los trabajadores, se debe dar cierta libertad para que se desarrolle la creatividad y la innovación, es decir, aplicar el “borde del caos”

Sexta:

Desarrollar sistemas y tecnologías agrícolas que requieran poca agua y aplicar un sistema de agroforestería, para utilizar la cobertura de los árboles como protección de los cultivos contra el cambio climático y ejercer influencia en el microclima, para reducir la temperatura, la velocidad del viento, la evapotranspiración y proteger los cultivos de la exposición directa al sol, así como del granizo y la lluvia.

Séptima:

Insertar en la Hoja de ruta o de priorización de proyectos, del Plan de Desarrollo Regional Concertado Basadre al 2021, la promoción de la agricultura orgánica, la agricultura ecológica, la agroforestería y la

acuicultura, bajo criterios de bío - comercio, con el desarrollo de cluster y cadenas productivas.

Octava:

Lograr la promulgación de una ley que declare de interés nacional el Proyecto – Vilavilani II-Fase I”, que permitirá dotar de 1239 l/s adicionales a los 990 l/s actualmente existentes para cubrir la demanda poblacional hasta el año 2024 y ampliación de frontera agrícola de 3100 hectáreas en la Yarada Alta, además de priorizar el agua para uso poblacional y que la actividad minera desalinice el agua de mar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC, D. (2012-2016).

<http://www.definicionabc.com/general/complejidad.phd>.

Recuperado el 29 de Junio de 2016

Adger, W. y. (2000). *Población, la adaptación y la resiliencia*.

Ahumada, L. (2002). *El aprendizaje Organizacional desde una Perspectiva*

Evolutiva y Constructivista de la organización. Santiago de Chile:

http://rehue.csociales.uchile.cl/psicología/publica/volxiN1/l_Ahumada.pdf.

Almendro, M. (2002). *Psicología del Caos*. Vittoria: Ed. La LLave.

Altieri, M. (1995). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*.

Boulder: Westview Press.

Alvarez, A. (2004). *Complejidad y Caos: Guía para la Administración del*

Siglo XXI.

Alvarez, A. C. (2004). *Complejidad y Caos: Guía para la Administración del*

Siglo XXI.

Ambiente, G. R. (2016). Indicadores Ambientales de la Region Tacna. *Visor*

Ambiental , 14.

Ambiente, M. d. (2010). *PLAN DE ACCIÓN Y ADAPTACIÓN FRENTE AL*

CAMBIO CLIMÁTICO, . Lima .

Ambiente, M. d. (17 de noviembre de 2015). *www.minang.gob.pe*.

Andes, U. L. (17 de setiembre de 2010). *Curso "Ciencia Tecnologia y el Publico"*.

Annex, B. (2001). Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) Grupo de Trabajo 2, : Glossary of Terms. *Third Assessment Report*.

Banco Mundial. (1944).
http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/. Recuperado el 04 de Juio de 2016

Baquedano, C. (12 de Otcubre de 2007). Obtenido de *www2.udec.cl/-cbaqueda/elsur5.html*

Barker, J. (1995). *Paradigmas. El negocio de descubrir el futuro*". Santa Fe de Bogota: Mac Graw Hill.

Blogger, F. (2007). *Apuntes de administracion de empresas*. Template by Jack Book.

Braña, P. J. (2002). Curso de introducción a la geometría fractal, clase 01, *www.fractaltec.org/*.

Briggs, J.Y.; Peat, F.D. (1994). *Espejo y Reflejo*. Barcelona España: Gedista.

Briggs, John; Peat, David. (1999). *Las 7 Leyes del Caos*. Barcelona:

Novagrafic Puigcerda.

Brooks, N. (2003). Conceptual Framework Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. En C. f. Research. Norwich: University of East Anglia.

Camacho Cruz, C. A. (2006). *Influencia del coaching como un estilo de liderazgo en el mejoramiento de la competitividad organizacional* . Chía: Universidad de la Sabana .

Camara Mexicana de la Construcción. (2005). La construcción. Industria sustentable. (*Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción*),, 49.

Cambel, A. B. (1993). *Applied Chaos Theory; A Paradigm for Complexity* . Washington.: Academic Prsss.

Carmen Duhne. Ramiro Garza Leal, A. M. (2007). *Coaching Ejecutivo*. México: Trillas.

Castro Baldeón, X. y. (2012). *Estructuración de estrategias que permitan el fortalecimiento del liderazgo en los altos directivos del sector financiero del cantón milagro a través del coaching*. Milagro: Universidad Estatal de Milagro - Ecuador.

Cisneros, Escamilla, Plascencia. (2010). *Tesis : Sistemas Caóticos aplicados en Telecomunicaciones*". Mexico: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

- Cllimatico, C. M. (1992). *Iniciativa de la unesco educación*.
- CMMAD. (1988). *Nuestro Futuro Comun. Desarrollo, Comision Mundial del Medio Ambiente y del*.
- CONCORD, A. N. (2008). *Declaración de Lima ante la V Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de America Latina, El Caribe y la Unión Europea* . Lima: Euro Latinoamericano Caribeño de Sociedad Civil por Equidad.
- Cornejo, A. (2004). *Complejidad y Caos: Guia para la Administracion del Siglo XXI*.
- Dawkins, R. (1975). *El Gen Egoista*. Salvat Editores.
- Délivré, F. (2002). *Le métier de coach*. París: Editions d'organisation.
- Diaz, A. S. (2003). *Breve introducción a los atractores caóticos, disponible en URL: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/quimica-fisi>*. España: Universidad Complutense.
- Dolan, S.L.; Garcia, S.; Auerbach, A. (2003). *Understanding And Managing Chaos in Organisations*. Issue.
- Educacion, M. d. (2012). <http://goo.gl/ssrgd>.
- Fuente, M. B. (2010). *Cambio Climático en el Perú, Regiones del Sur* . *Fundacion Manuel j. Bustamante*, 50.
- Gleick, J. (1987). *Chaos: Making a New Science*. New York: Penguin Books.

- Goodwin, B. (1998). *Las Manchas del Leopardo*. Barcelona: Tusquets.
- Hayles, K. (2000). *La Evolución del Caos. El orden dentro del desorden en las Ciencias Contemporaneas*. Barcelona: : Editorial Gedisa.
- Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio. (2010). *Metodología de la Investigación* . Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana.
- IPCC. (1988). Recuperado el 29 de Junio de 2016, de www.ipcc.ch/organization/organization.shtml
- IPCC. (2001). *Tercer Informe de Evaluación, Cambio Climático 2001, Impactos, adaptación y vulnerabilidad*.
- IR. (2007). Climate Risk Management in Africa. *Leraning From Parctice*, 10.
- Kotler, Philip; Caslione, John. (2009). *La Ciencia del Caos: El Management y el Marketing en la era de las Turbulencias* . AMACON.
- Kuhn, T. (1971). *La Estructura de las Revoluciones Científicas* . México: FCE.
- Launer, V. (2008). *Coaching, un camino hacia nuestros éxitos*. Madrid: Pirámide.
- Levy, D. (1994). *Caos Theory and Strategy: Theory, applications and Managerial Implications Strategic Management*. EEUU: Management Journal.
- Linstone, H. T. (1975). *The Delphi Method. Techniques and Applications* »,

- Addison-Wesley, 1975, p.3. Wesley: Addison.*
- Lorenz, E. (1963). Deterministic nonperiodic flow. *J. Atmos.*
- Luhmann, N. (1998). *Complejidad y Modernidad*. Madrid: Trotta.
- Mandelbrot, B. (1993). *Los objetos fractales, forma, azar y dimensión*. Tusquets Editores.
- Mandelbrot, B. (1982). *The Fractal Geometry Of Nature*. New York: Freeman & Company.
- Mandelbrot, B. (1984). *La Geometría Fractal de la Naturaleza*. Tusquets.
- Mateo, M. (2003). *Notas sobre la Complejidad en la Psicología. Anales de Psicología*, 315-326.
- Maturana, H. (1995). *Biology of consciousness*. Napole: Tratteur.
- Maturana, H. (1995). *Biology Of Self Consciousness*. Napoles: Bibliopolis.
- Miller, K. (1998). *Nurses at the edge of Chaos. The Application Of "New Science" Concepts to Organizational System* .
- Mintzberg. (1989). *Diseño de organizaciones eficientes*. Ateneo.
- Mintzberg, H; Ahlstrand, B; Lampel, J. (1998). *Strategy Safari. A Guided Tour Through The Wilds of Atrategy Management*. Barcelona : Prentice Hall.
- Morin E. (1992). *El Método IV: Las Ideas Vol IV (Trad.del Frances por Ana Sanchez)*. Madrid: Catedra.
- Morin, E. (1977). *El Método I: Multidiversidad Mundo real*. Recuperado el

25 de Agosto de 2016, de www.edgarmorin.org

Morin, E. (1993). *El Metodo I: La Naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Catedra.

Nacional, C. N.–C. (2007). *Implementación del Sistema de Vigilancia de la Deforestación y los Cambios de Uso*.

Navarro Cid, J. (23 de Enero de 2000). [www.revistadyo.com.gestiondelcaos](http://www.revistadyo.com/gestiondelcaos). Recuperado el 29 de Junio de 2016

Neil, A. W. (2000). *Social y la resiliencia ecológica: se relacionan?* Reino Unido : Facultad de Ciencias Ambientales y CSERGE, Universidad de East Anglia.

Nuñez, Cesar Ariel; Tobon, Sergio; Arias, Diana; Fernandez, Jose; Vinaccia, Stefano. (2007). *Psicología y complejidad: De la Linealidad a la autoorganizacion*. El caribe.

Oxfan Internacional. (2010). *Evidencia que duele: el cambio climático y la Pobreza*. Oxfan Internacional.

Pakman, M. E. (1994). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona: Gedisa.

Parada, P. (Febrero de 2011). <http://www.pascualparada.com/gestion-del-caos>. Recuperado el 29 de Junio de 2016

Pauly, D. (2009). *Cambio Climático y Pobreza*. Centro de Colaboraciones

necesarias.

Perez, Julian y Merino, Maria. (2014). *http://l definición de determinismo*.

Recuperado el 30 de Junio de 2016

Programa de las Naciones Unidas. (s.f.). Recuperado el 29 de agosto de 2016, de www.undp.org/es

Proyecto Segunda Comunicacion Nacional del Perú a la Convencion Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climatico (CMNUCC)s . (2010). *Cambio Climatico y Desarrollo Sostenible en el Peru*, 2-10.

Representantes de Organizaciones e Instituciones y Personas de Madre de Dios y Ucayali (Peru), Acre-(Brasil) y Pando (Bolivia) la Amazonia Peruana. (16 y 17 mayo 2007). Taller Sub Regional sobre Cambio Climático y Amazonía . *Declaracion de Pucallpa sobre Cambios Climáticos y Amazonía Sudoccidental* . Pucallpa.

Rodriguez, B. K. (Nov. de 2011). *Variabilidad Climática, Percepción Ambiental y Estrategias de Adaptación de la Comunidad Campesina de Conchucos*, Ancash. Conchucos, Ancash.

Rodriguez, Dario; Arnold, Marcelo. (1999). *Sociedad y Teoría de Sistemas*. Santiago de Chile: Universitaria.

Rodriguez, K. V. (2011). *Tesis Variabilidad climática, percepción ambiental y estrategias de adaptación de la Comunidad Campesina de Conchucos - Ancash*. Lima .

- Salazar, B. (05 de 01 de 2015). *Comentarios sobre la decisión de la COP20 en Lima*. Obtenido de www.observatorio de cambio climático: www.twn.my/title2/climate/news/lima01/TWN update27SP
- Sanchez, M; Marquez, D. (2006). *El Pensamiento Cuántico*. Revista Colombiana de Psiquiatría.
- Sánchez, S. L. (2001). *Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica*. Consejo Nacional del Ambiente.
- SENAMHI. (2013). *Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC: Proyecciones al año 2030 en la Región Tacna*.
- Serlim, J. (2010). *Tesis: Conocimiento de la Gestión de las Organizaciones: Sistemas Complejos Dinámicos Inestables Adaptativos*. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Buenos Aires
- Smith, P. (2001). *El Caos*. Madrid: Cambridge University Press.
- Soto Rojas, j. (2015). *Análisis de la Inversión del Gobierno Regional de Tacna 2001-2014*. Tacna : Talleres Gráficos Imprenta FERIA PER.
- Stacey, R. (1992). *Stacey,R.(1992) Managing Chaos: Dynamic Business Strategies in an Unpredictable World London*. Londres: Kogan Page.
- Taken, D. R. (1997). «On the nature of turbulence». *Communications of Mathematical Physics*. Paises Bajos: uclid URL: <http://projecteuclid.org/cmp>.

- Trosper, R. L. (31 de mayo de 2002). *Norhwest Instituciones de la Costa que apoyaron la Resiliencia y la Sostenibilidad. Economía ecológica.*
- Vargas, P. (2009). *El cambio climático y sus efectos en el Perú.* Serie de Documentos de Trabajo Banco Central de Reserva del Perú, 50.
- Vasquez, Y. (enero de 2008). Tesis. "*Ecoeficiencia una propuesta de Responsabilidad Ambiental Empresarial para el Sector Financiero Colombiano*". Medellín, Colombia.
- Velasco, Miguel, Maldonado, Pedro, Torres, Julio, Solis Nestor. (2013). *www.eumed.net/libros.* Recuperado el 25 de junio de 2016
- Wagensberg, J. (1994). *Ideas sobre la Complejidad* . Barcelona: Gedisa.
- Waldrop, M. (1994). *Complexity: The Emerging Science at the Order And Chaos.*
- Walsh, P ; Kotsakas, P ; Vontas, A y Koumpis, A. (2003). *Building enterprise-wide Information Supply Chains Based on the fractal concept.*
- Wikipedia, E. E. (4 de Noviembre de 2005). *http://wikipedia.org/wiki/.* Recuperado el 22 de agosto de 2016, de *www.wikipedia.org*
- Yenue Arias Alosilla, Mildred Linares Romero . (Junio de 2008). "*Desarrollo de un Reporte de Sostenibilidad basado en la Metodología del Global Reporting Iniciativo (GRI) aplicado a la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica del Perú*" . Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario sobre adaptación al cambio climático

Unidad Ejecutora (Sector) :.....

Grupo Ocupacional.....

Mediante el presente reciba un cordial saludo y a la vez solicito tenga a bien responder las preguntas respecto a la Adaptación al Cambio Climático en vuestro Sector y/o Unidad Ejecutora.

5	4	3	2	1
Muy Alto	Alto	Regular	Bajo	Muy Bajo

NIVEL DE ADAPTACION	
P1V2	El Nivel de Adaptación al Cambio Climático en su Sector es?:
P2V2	Existen directivas internas para el ahorro de energía, agua y papel en la institución
P3V2	Se da un trabajo en equipo para diseñar estrategias de adaptación al cambio climático
P4V2	Se cuenta con convenios interinstitucionales para procesos de adaptación al cambio climático

NIVEL DE INVERSION	
P5V2	El Nivel de gasto en Procesos de Adaptación al Cambio Climático es?:
P6V2	Existen Proyectos de Inversión viables para procesos de adaptación al cambio climático
P7V2	El nivel de Implementación de medidas de ecoeficiencia en la institución es?
P8V2	El Nivel de financiamiento de fuentes externas para procesos de adaptación al cambio climático es?

NIVEL DE CAPACITACION	
P9V2	El Nivel de Capacitación en Procesos de Adaptación al Cambio Climático es?:
P10V2	Se cuenta con financiamiento de instituciones para el desarrollo de programas de capacitación sobre adaptación al cambio climático
P11V2	El nivel de Capacitación sobre ecoeficiencia es?:
P12V2	Se ejecutan programas en zonas alto andinas para contrarrestar los efectos del cambio climático y adaptación al cambio climático

NIVEL DE CONOCIMIENTO	
P13V2	Su Nivel de Conocimiento en Procesos de Adaptación al Cambio Climático es?:
P14V2	Se sensibiliza a los trabajadores sobre las consecuencias del calentamiento global
P15V2	Se realizan diagnósticos sobre vulnerabilidad del cambio climático en la Región Tacna

P16V2	Los indicadores de adaptación al cambio climarico son difundidas a todo el personal	
-------	---	--

NIVEL DE IMPORTANCIA		
P17V2	El Nivel de Importancia respecto a Procesos de Adaptación al Cambio Climático es?:	
P18V2	La adaptación al cambio climático es considerada como prioridad dentro la temática territorial	
P19V2	Se convocan reuniones para tratar temas sobre el calentamiento global	
P20V2	El nivel de monitoreo de la calidad del agua es?	

Anexo 2. Cuestionario sobre gestión del caos

Unidad Ejecutora (Sector) :.....

Grupo Ocupacional.....

Mediante el presente reciba un cordial saludo y a la vez solicito tenga a bien responder las preguntas respecto a Niveles de Gestión del Caos en vuestro Sector y/o Unidad Ejecutora.

Escala de Medición

5	4	3	2	1
Muy Alto	Alto	Regular	Bajo	Muy Bajo

NIVEL DE GESTION DEL CAOS

P1V1	El Nivel de Gestion del Caos es?	
P2V1	El nivel de sensibilización sobre el caos y la complejidad es?	
P3V1	El Nivel de vinculación del caos y la complejidad institucional con el entorno es?	
P4V1	El nivel de conocimiento de la visión y misión institucional es?	

NIVEL APLICABILIDAD DE ATRACTORES

P5V1	El Nivel de Aplicabilidad de "atractores" es?:	
P6V1	El nivel de definición y sensibilización de los atractores institucionales es?	
P7V1	El nivel de existencia de atractores extraños es?	
P8V1	El nivel de realización y cumplimiento de la visión como atractor es?	

NIVEL APLICABILIDAD DEL BORDE DEL CAOS

P9V1	El Nivel de Aplicabilidad del "Borde del Caos" es?	
P10V1	El nivel de flexibilidad del Manual de Organización y Funciones es?	
P11V1	El Nivel de promoción de la creatividad e innovación es?	
P12V1	El nivel de empoderamiento al personal es?	

NIVEL APLICABILIDAD DE LOS FRACTALES

P13V1	El Nivel de Aplicabilidad de los "Fractales" en la Gestion del Caos es?	
P14V1	El nivel de réplica de unidades orgánicas exitosas es?	
P15V1	El nivel de autoorganizacion a nuevas tendencias es?	
P16V1	El nivel de articulación del organigrama como fractal con la visión y misión institucional.es?	

NIVEL APLICABILIDAD DEL EFECTO MARIPOSA	
P17V1	El Nivel de Aplicabilidad del "Efecto Mariposa" es?
P18V1	Se entrega una tarjeta de saludo por onomástico a todo el personal.
P19V1	El nivel de supervisión y monitoreo del desperdicio de energía, papel, agua en su sector es?
P20V1	El nivel de importancia a pequeños eventos es?

Fuente: Escala de Lickert

Anexo 3. Guión para entrevista a funcionarios

Unidad Ejecutora:.....

Grupo Ocupacional.....

Mediante el presente reciba un cordial saludo y a la vez solicito tenga a bien absolver la ficha de entrevista, respecto a la adaptación al cambio climático en su dimensión Vulnerabilidad de la temática territorial a cargo de vuestra Unidad Ejecutora y/o Sector.

N°	Pregunta/Requerimiento
1	Explique detalladamente el nivel de vulnerabilidad del Cambio Climático en su Unidad Ejecutora y/o Sector. Sírvase sustentar.
2	Están incluidos en el Plan Estratégico Institucional, procesos de Adaptación al Cambio Climático? Explique detalladamente
3	Vuestro Nivel de Dirección, le ha asignado la importancia debida a los procesos de Adaptación al Cambio Climático? Explique detalladamente su respuesta.
4	Que estrategias aplicaría usted, para implementar procesos de adaptación al Cambio Climático en su Unidad Ejecutora y/o Sector. Sírvase sustentar y explicar detalladamente su propuesta.

Nota: El presente será grabado.

Anexo 4. Matriz regional estratégica de cambio climático.

En la siguiente figura se observa la Matriz Estratégica de la ERCC Tacna que incluye los ejes centrales, los objetivos estratégicos y los resultados:

Ejes Centrales	Objetivo Estratégico	Resultado
I. Fortalecimiento de las capacidades Institucionales para la gestión del cambio climático	Fortalecer capacidades e Informar sobre el Cambio Climático a nivel regional	80 % de los actores vinculados se encuentran capacitados e informados en CC.
	Implementar Gestión de Riesgos	80 % de los actores involucrados con gestión de riesgo han incorporado medidas e instrumentos en su gestión.
	Generar adecuados Sistemas e Instrumentos de Gestión Pública frente al cambio climático	El gobierno local y los gobiernos regionales en su totalidad han incorporado en sus instrumentos de gestión contenidos relacionados al CC.
II. Incrementar la resiliencia de los ecosistemas y disminuir la vulnerabilidad de los recursos hídricos	Incrementar la resiliencia de los ecosistemas de alta montaña y la zona marino costera.	100 % de los actores vinculados con la gestión del ecosistema se encuentran capacitados e implementando medidas de adaptación frente al CC.
	Gestionar eficientemente Las Áreas Naturales Protegidas (ANP)	100 % de los actores vinculados a la gestión de las ANPs han fortalecido sus capacidades de adaptación al CC.
	Gestionar el recurso hídrico frente a los impactos generados por el cambio climático	Al menos el 50 % de los actores vinculados han fortalecido sus capacidades sobre la gestión de los recursos hídricos
III. Reducir la vulnerabilidad de la agropecuaria frente a la variabilidad climática y aumentar la capacidad adaptativa de los servicios turísticos de la región	Brindar apoyo técnico productivo a los agentes de las cadenas productivas ante las amenazas y oportunidades del cambio climático	100 % de los agentes económicos relacionados a cadenas productivas han incorporado medidas de adaptación al CC. En su gestión productiva.
	Gestionar el turismo en la región con enfoque de adaptación al cambio climático.	100 % de las intervenciones en turismo contemplan las variables CC.
IV. Mejorar la capacidad resolutive del sector salud y disminuir vulnerabilidad de la infraestructura pública frente a los efectos de Cambio Climático	Mejorar la capacidad resolutive y calidad de atención del sector salud ante los efectos del Cambio Climático.	100 % del personal de Salud se encuentra capacitado ante las contingencias generadas por el cambio climático.
	Mejorar los servicios de protección de la infraestructura social y productiva ante los efectos del Cambio Climático.	30 % de la infraestructura social y productiva se encuentra protegida ante el CC.
V. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y avanzar hacia una economía baja en carbono	Gestión adecuada de Residuos Sólidos con enfoque de mitigación del cambio climático.	El 80 % de los distritos han implementado un sistema integral de residuos sólidos.
	Gestión adecuada para la reducción de GEI a nivel regional.	El 100 % de los actores vinculados con la reducción de GEI se encuentran capacitados.

Elaborado: GTCC

Anexo 5. Matriz de consistencia

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTION DEL CAOS Y COMPLEJIDAD EN LOS PROCESOS DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, REGION TACNA, 2015”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE
¿Cuál es la relación que existe entre la Gestión del Caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, 2015?	Determinar la relación que existe entre la gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, 2015.	Existe relación de la Gestión del Caos y el proceso de Adaptación al Cambio Climático en la Región Tacna, año 2015.	Variable independiente Gestión del Caos Dimensiones: Caos Borde del caos Atractores Fractales Efecto Mariposa
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICAS	
1. ¿Cuál es la relación que existe entre el caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015?	Determinar la relación que existe entre el caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015	Existe relación del caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	Variable Dependiente: Adaptación al Cambio Climático Dimensiones: Vulnerabilidad
2. ¿Cuál es la relación que existe entre los atractores y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015?	2. Determinar la relación que existe entre los atractores y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	Existe relación entre los atractores y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	Agrícola Salud Recursos Naturales Pesquero Recursos Hídricos
3. ¿Cuál es la relación que existe entre el borde del caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015?	3. Determinar la relación que existe entre el borde del caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	3. Existe relación del borde del caos y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	
4. ¿Cuál es la relación que existe entre los fractales y el proceso de adaptación al cambio en la Región Tacna, año 2015?	4. Determinar la relación que existe entre los fractales y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	4. Existe relación de los fractales y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015	Variable Interdependiente : Diseño de un Modelo
5. ¿Cuál es la relación que existe entre el efecto mariposa y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015?	5. Determinar la relación que existe entre el efecto mariposa y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015.	5. Existe relación del efecto mariposa y el proceso de adaptación al cambio climático en la Región Tacna, año 2015	

Elaboración propia

**Anexo 6. Resumen de proyectos de inversion pública (pip) del gobierno regional de tacnapresentados
al snip del 2001 al 2014 relacionados a la adaptacion y mitigacion del cambio climatico**

Codigo SNIP	Nombre del Proyecto	Monto	Función	Fecha Registro	Ultimo Estudio	Estado del Estudio	Nivel Viabilidad	Fecha Viabilidad
1257	Sistema Integrado de Tratamiento y Reuso de Aguas Residuales	3 917,000.00	Salud	21/11/2001	Perfil	Presentado	Pre-factibilidad	
7170	Recuperación de la Biodiversidad en la Zona Altoandina de la Región	1 670,160.00	Agraria	05/10/2003	Perfil	Presentado	Perfil	
23285	Zonificación Económica Ecológica de la Región Tacna	1 752,165.00	Agraria	08/09/2005	Perfil	Rechazado	Perfil	
44445	Disminución de la Contaminación por Efecto del Pasivo Ambiental Minero Lluta, en el Distrito de Pachia - Región Tacna	474,361.00	Salud	12/12/2006	Perfil	Observado	Perfil	
46073	Desarrollo de Capacidades para la Conservación de la Flora y Fauna amenazada en la Región Tacna	3 742,491.00	Agraria	18/01/2007	Perfil	Aprobado	Perfil	19/02/2008
88077	Implementación del Programa de Prevención y Mitigación para minimizar los efectos en la Población por el Friaje en la Región Tacna	300,000.00	Asistencia y Previsión Social	17/06/2008	Perfil	Observado	Perfil	
95960	Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Ambiental de la Región Tacna	2 406,652.00	Salud	01/09/2008	Perfil	Observado	Perfil	
102664	Desarrollo de Capacidades para el Fortalecimiento de la Cultura Ambiental en las Instituciones Educativas Rurales de la Región Tacna.	1 486,980.00	Salud	23/10/2008	Perfil	Rechazado	Perfil	
104633	Acondicionamiento y Sensibilización para la Conservación de los Recursos Naturales del Área de Conservación Regional Vilacota - Maure, Región Tacna	4 740,362.00	Agraria	12/11/2008	Perfil	Rechazado	Perfil	

105622	Fortalecimiento de la Capacidad para la Observación y Prevención de los Efectos del Calentamiento Global en la Región Tacna	3 511,554.00	Salud	25/11/2008	Perfil	Rechazado	Perfil	
143071	Fortalecimiento y Acondicionamiento para la Conservación de los Recursos Naturales del Área de Conservación Regional Vilacota Maure, Región Tacna	4 740,362.00	Medio Ambiente	18/01/2010	Perfil	Rechazado	Perfil	
229076	Instalación del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales en el Área de Conservación Regional Vilacota - Maure, Región Tacna	4 138,665.00	Medio Ambiente	15/08/2012	Perfil	Aprobado	Perfil	13/12/2012
233717	Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Tacna	3 215,914.00	Medio Ambiente	21/09/2012	Perfil	Aprobado	Perfil	04/12/2012
310854	Instalación del Servicio de Energía Eléctrica mediante Sistema No Convencional en el Contexto de la Adaptación al Cambio Climático	6 469,498.00	Administración Y Planeamiento	29/12/2012	Perfil	Presentado	Perfil	
	TOTAL PIPs.	42,566,164.00						
	TOTAL APROBADO	11,097,070.00						

Fuente Libro Análisis de la Inversión del Gobierno Regional de Tacna 2001-2014 Autor: Econ. Jaime Luis Soto Rojas
Elaboración propia