TESIS DE DOCTORADO

GOBERNANZA DEL AGUA EN TERRITORIOS RURALES. ESTUDIO DE CASO: ZONA DE INTAG, COTACACHI, ECUADOR

Wilma Matilde Guerrero Villegas

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN DESARROLLO REGIONAL E INTEGRACIÓN ECONÓMICA

LUGO

2021

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

DECLARACIÓN DEL AUTOR/A DE LA TESIS

D./Dña. **Wilma Matilde Guerrero Villegas**

Título da tese: **GOBERNANZA DEL AGUA ENTERRITORIOS RURALES.ESTUDIO DE CASO: ZONA DE INTAG, COTACACHI, ECUADOR**

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento y declaro que:

1) La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.
2) De ser el caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.
3) Confirmo que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.

Y me comprometo a presentar el Compromiso Documental de Supervisión en el caso que el original no esté depositado en la Escuela.

En **Lugo**, **29 de julio de 2021**.

Firma electrónica

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR/TUTOR DE LA TESIS

D./Dña. **Ana Isabel García Arias**

En condición de: **Tutor/a y director/a**

Título de la tesis: **Gobernanza del agua en territorios rurales. Estudio de caso: zona de Intag, Cotacachi, Ecuador.**

INFORMA:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D/Dña **Wilma Matilde Guerrero Villegas**, bajo mi dirección/tutorización, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director/tutor de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley 40/2015.

En **Lugo**, **23 de julio de 2021**

Firma electrónica

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

A Miguel, Paula y Alejandra por su apoyo e infinita paciencia en este viaje

A mi mamita Tili

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

AGRADECIMIENTOS

Quiero empezar agradeciendo a mi directora, Ana Isabel García, por su constante apoyo y paciencia para orientar el buen curso de este trabajo. El tiempo compartido con Ana fue muy enriquecedor en el ámbito académico, pero también en el plano personal por su amistad y acompañamiento. Además, tuve el placer de conocer Lugo y guardo los mejores recuerdos de mi corta estancia en esta bella ciudad.

También quiero agradecer al grupo de amigos del IDEGA, donde encontré un ambiente muy acogedor que motiva el trabajo y, por supuesto, el compañerismo. De igual manera, me gustaría expresar mi agradecimiento a todos los profesores de la USC a quienes tuve la oportunidad de conocer, tanto en Santiago de Compostela como en Lugo. Sus enseñanzas y predisposición para apoyar a los doctorandos es un aliciente que nos motiva a continuar y culminar el proceso de investigación.

Agradezco de manera muy especial a los amigos de Colombia, Perú, Uruguay, Brasil, México y por supuesto España, con quienes compartimos experiencias buenas y también momentos difíciles. Son los lazos fuertes que quisiéramos conservar siempre.

Cerca de concluir, quiero agradecer a la Universidad Técnica del Norte que confió en mí y me permitió vivir esta experiencia académica.

Y por último pero nunca menos importante, mi profundo agradecimiento a mi familia por todo su sacrificio y comprensión durante este largo trayecto que significa hacer un doctorado.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RESUMEN

La presente tesis aborda el estudio de los elementos que inciden en las formas de organización comunitaria de las zonas rurales de Intag en relación con el abastecimiento de agua. La investigación abarca tres aspectos que influyen en las estrategias de acción colectiva de estas comunidades: la estructura del sistema social-ecológico, los factores que generan y promueven el capital social, y los elementos de resiliencia con que cuentan los miembros de los grupos para dar respuesta a eventos, previstos e imprevistos, que podrían afectar el funcionamiento de los sistemas de agua.

Para el análisis de la estructura del sistema social-ecológico de Intag se aplica la teoría del marco SES que permite caracterizar los elementos internos que lo componen: Sistema del Recurso, Sistema de Gobernanza, Unidades del Recurso y Usuarios; y los elementos externos: contexto social, económico y político del espacio rural y los ecosistemas relacionados. El objetivo es identificar la forma en que interactúan los miembros de las comunidades y los resultados que obtienen en su proceso de abastecimiento del recurso hídrico mediante sistemas comunitarios. El análisis del sistema de gobernanza nos permite comprender las reglas formales e informales que regulan la acción de las instituciones comunitarias como las Juntas de Agua.

En el capital social se analiza, mediante métodos multivariantes, la existencia de lazos fuertes y débiles en las comunidades y su asociación con variables como cooperación e intercambio de información. Los resultados señalan que los lazos fuertes, basados en sus vínculos familiares y formas de vida similares, promueven la acción colectiva como el elemento clave para conseguir los objetivos comunes. De igual manera, la confianza generada por estas relaciones cercanas se evidencia en la preferencia de los habitantes por la gestión comunitaria a una gestión municipal o privada.

Finalmente, para identificar los elementos que promueven la resiliencia, se construye un indicador sintético mediante un método de ponderación de variables. Los resultados muestran que en Intag existe un alto nivel de resiliencia debido a las características naturales de la zona como la biodiversidad y la disponibilidad de agua, y a elementos sociales como las buenas relaciones entre los habitantes y la confianza mutua. Sin embargo, los factores económicos como la baja rentabilidad de la actividad agrícola y las escasas opciones de fuentes de trabajo, incrementan la vulnerabilidad de la población, y disminuyen la probabilidad de tener acciones ante amenazas que podrían afectar sus sistemas de abastecimiento de agua.

Palabras clave: Sistema social-ecológico, capital social, comunidades, resiliencia, acción colectiva

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RESUMO

Esta tese aborda o estudo dos elementos que afectan ás formas de organización das comunidades das zonas rurais de Intag en relación co abastecemento de auga. A investigación abrangue tres aspectos que inflúen nas estratexias de acción colectiva destes grupos comunitarios: a estrutura do sistema social-ecolóxico, os factores que xeran e promoven o capital social e os elementos de resiliencia que teñen os membros das comunidades para responder a eventos, previstos e imprevistos, que poidan afectar as funcionamiento dos sistemas de auga.

Para a análise da estrutura do sistema social-ecolóxico de Intag aplícase a teoría do marco SES, que permite caracterizar os elementos internos que o compoñen: Sistema de recursos, Sistema de gobernanza, Unidades de recursos e Usuarios; e os elementos externos: contexto social, económico e político do espazo rural e ecosistemas relacionados. O obxectivo é identificar a forma en que os membros da comunidade interactúan e os resultados que obteñen no seu proceso de subministración de recursos hídricos a través dos sistemas comunitarios. A análise do sistema de gobernanza permítenos comprender as regras formais e informais que regulan a acción de institucións comunitarias como os Consellos de Auga.

No capital social, a existencia de lazos fortes e débiles nas comunidades e a súa asociación con variables como a cooperación e o intercambio de información analízanse mediante métodos multivariantes. Os resultados indican que os lazos fortes, baseados nos seus lazos familiares e formas de vida similares, promoven a acción colectiva como elemento clave para acadar obxectivos comúns. Do mesmo xeito, a confianza xerada por estas estreitas relación evidénciase na preferencia dos habitantes pola xestión comunitaria fronte á xestión municipal ou privada.

Finalmente, para identificar os elementos que promoven a resiliencia na zona, constrúese un indicador sintético mediante un método de ponderación variable. Os resultados mostran que en Intag hai un alto nivel de resiliencia debido ás características naturais da zona como a biodiversidade e a dispoñibilidade de auga, e a elementos sociais como as boas relacións entre os habitantes e a confianza mutua. Non obstante, factores económicos como a baixa rendibilidade da actividade agrícola e as poucas opcións de fontes de emprego, aumentan a vulnerabilidade dos habitantes e, polo tanto, reducen a probabilidade de emprender accións preventivas contra ameazas que poidan afectar aos seus sistemas de abastecemento de auga.

PALABRAS CLAVE:

Sistema social-ecolóxico, capital social, comunidades, resiliencia, acción colectiva

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ABSTRACT

This thesis addresses the study of the elements that affect the community´s organization forms of rural areas of Intag in relation to water supply. The research covers three aspects that influence the collective action strategies of the community groups: the structure of social-ecological system, the factors that generate and promote social capital, and the elements of resilience that community members have to respond to foreseen and unforeseen events, that could affect the operation of water systems.

For the analysis of Intag social-ecological system structure, the theory of the SES framework is applied, which allows characterizing the internal elements that compose it: Resource System, Governance System, Resource Units and Users; and the external elements: social, economic, and political context of rural space and related ecosystems. The objective is to identify the way community members interact and the results they obtain in their process of supplying water resources through community systems. The analysis of the governance system allows us to understand the formal and informal rules that regulate the action of community institutions such as Juntas de Agua.

In social capital, the existence of strong and weak ties in communities and their association with variables such as cooperation and information exchange are analyzed using multivariate methods. The results show that strong ties, based on their family ties and similar ways of life, promote collective action as the key element to achieve common goals. Similarly, the trust generated by these close relationships is evidenced in the inhabitants´ preference for community management over municipal or private management.

Finally, to identify the elements that promote resilience in the area, a synthetic indicator is constructed using variable weighting method. The results show that in Intag there is high level of resilience due to natural characteristics of the area such as biodiversity and water availability, and to social elements such as good relations between the inhabitants and mutual trust. However, economic factors such as the low profitability of agricultural activity and the scarce options of work sources, increase the vulnerability of the population, and therefore, reduce the probability of taking preventive actions against threats that could affect their systems of water supply.

KEYWORDS

Social-ecological systems, social capital, communities, resilience, collective action.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INDICE

Agradecimientos 5
Resumen 6
Resumo 7
Abstract 8
INDICE 10
INDICE DE FIGURAS 13
INDICE DE TABLAS 16
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS 19
INTRODUCCIÓN 20
Antecedentes y justificación del interés de la investigación 20
Objetivos 22
Metodología 23
Estructura de la investigación 24
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN 27
1.1 SISTEMAS SOCIAL-ECOLÓGICOS 27
1.1.1 Marco de Análisis y Desarrollo Institucional - Marco ADI 27
1.1.2 Marco de análisis de Sistemas Social-Ecológicos - Marco SES 31
1.1.3 Actores en el SES 41
1.2 SISTEMAS DE GOBERNANZA 42
1.2.1 Historia del concepto 42
1.2.2 Definiciones 43
1.2.3 Niveles de gobernanza 44
1.2.4 Tipos de gobernanza 45
1.2.5 Principios de gobernanza 46
1.2.6 Leyes y reglas en gobernanza 46
1.2.7 Actores en la gobernanza 48
1.2.8 Gobernanza ambiental 50
1.2.8.1 Gobernanza rural en América Latina 52
1.2.9 Gobernanza del agua 53
1.3 DEFINICIÓN Y ELEMENTOS DEL CAPITAL SOCIAL 55
1.3.1 Tipos de capital social 57
1.3.1.1 Capital social comunitario 57
1.3.2 Aspectos negativos del capital social 59
1.3.3 Dimensiones del capital social 59
1.3.4 Medición del capital social 61
1.4 RESILIENCIA: EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO 62
1.4.1 Características de un sistema resiliente 65
1.4.2 Resiliencia en un sistema social-ecológico 67
1.4.3 Resiliencia Comunitaria 69
1.4.3.1 Memoria social 73

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1.4.3.2 Trayectoria de desarrollo 74
1.4.4 Medición de la resiliencia 76
CAPÍTULO 2: ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODO DE ANÁLISIS 80
2.1 Descripción del territorio 80
2.1.1 Características biofísicas de Intag 80
2.1.2 Proceso de poblamiento y expansión 83
2.1.3 Conflictos ambientales y movimientos asociativos en la zona 85
2.1.4 Condiciones socio-económicas del territorio 86
2.2 Método de análisis 90
2.2.1 Diseño de la investigación 90
2.2.2 Recolección de información: fuentes primarias y secundarias 91
2.2.3 Metodología de análisis del Capital Social 93
2.2.3.1 Cluster de comunidades 94
2.2.3.2 Análisis de correspondencias múltiples para capital social 97
2.2.4 Metodología de cálculo del indicador sintético del nivel de resiliencia 98
2.2.4.1 Construcción del indicador sintético de resiliencia 99
2.2.4.2 Interpretación del indicador sintético de resiliencia 108
CAPÍTULO 3: INTAG COMO SISTEMA SOCIAL-ECOLÓGICO 110
3.1 El marco SES en el manejo comunitario del agua 110
3.1.1 Variables de primer y segundo nivel en el SES de Intag 114
3.1.2 Situación de acción focal: acción comunitaria para el abastecimiento del agua 119
3.1.2.1 Actores y acciones 120
3.1.2.2 Resultados alcanzados por los actores 121
3.1.2.3 Vínculos acción - resultado 122
3.1.2.4 Costo - beneficio de la acción comunitaria 124
3.2 Sistema de gobernanza de los recursos hídricos 127
3.2.1 El enfoque institucional en el manejo del agua 127
3.2.2 Marco institucional y jurídico 127
3.2.2.1 Reformas institucionales 127
3.2.2.2 Marco jurídico 132
3.2.3 Gestión comunitaria del recurso 133
3.2.3.1 Las Juntas de Agua como institución gestora 138
3.2.3.2 Reglas de las JAP 141
3.3 Características comunitarias 143
3.3.1 Grupos de comunidades en base al análisis cluster 145
CAPÍTULO 4: ¿QUÉ CAPITAL SOCIAL EXISTE EN INTAG? 150
4.1 Elementos del capital social 150
4.1.1 Grupos y redes de Intag 152
4.1.2 Confianza en las instituciones comunitarias 154
4.1.3 Acción colectiva y cooperación 155
4.1.4 Información y comunicación 157
4.1.5 Cohesión social e inclusión, conflicto y socialización 158
4.1.6 Empoderamiento y acción política 159
4.2 Factores que crean capital social y elementos que lo fortalecen. Aplicación del análisis de correspondencias múltiples 160
4.2.1 Tipos de capital social en Intag 161
4.2.2 Confianza en la gestión del agua, cohesión social y conflicto 165

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.2.3 Empoderamiento y acción política 167
CAPÍTULO 5: RESILIENCIA COMUNITARIA EN TORNO A LA GESTIÓN DEL AGUA 170
5.1 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA EN INTAG 170
5.1.1 Perturbaciones naturales y antropocéntricas en Intag 170
5.1.1.1 Características de resiliencia en el sistema social-ecológico de Intag 173
5.2 MEDICIÓN DE LA RESILIENCIA 176
5.2.1 Indicador sintético de resiliencia 177
5.2.2 Resultados estadísticos descriptivos de variables 181
5.2.3 Indicadores de capital fuerte y débil en Intag 183
5.2.4 Análisis por dimensiones y por cluster 192
5.2.5 Tratamiento multivariable: Análisis de componentes principales 198
CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN DE RESULTADOS 213
6.1 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL MARCO SES 213
6.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS SOBRE CAPITAL SOCIAL EN INTAG 217
6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS SOBRE RESILIENCIA COMUNITARIA 220
6.3.1 Factores de resiliencia en capital ambiental 221
6.3.2 Factores de resiliencia en capital social 222
6.3.3 Factores de resiliencia en capital económico 223
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES 224
7.1 DELIMITACIÓN E IMPORTANCIA DEL MARCO SES 224
7.2 DIMENSIONES DE CAPITAL SOCIAL 226
7.3 ELEMENTOS DE RESILIENCIA 228
7.4 ALCANCE Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO 229
7.5 NECESIDAD DE ABORDAR NUEVOS ENFOQUES 230
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 232
ANEXOS 248
ANEXO 1. TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS DE INVESTIGACIÓN 248
ANEXO 2. FORMATO DE LAS ENCUESTAS DE INVESTIGACIÓN 256
ANEXO 3. ANÁLISIS DE ROBUSTEZ Y SENSIBILIDAD 262
ANEXO 4. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CUALIFICADOS 268
ANEXO 5. CUADRO DE ASIGNACIÓN DE PONDERACIONES 269
ANEXO 6. GRÁFICOS BOXPLOT DE LAS DIMENSIONES DE LOS CAPITALES DE RESILIENCIA 279
ANEXO 7. TABLA ANOVA DE DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE CLUSTERS 288

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marco de Análisis y Desarrollo Institucional....29
Figura 2. Factores que influyen en las organizaciones de usuarios....30
Figura 3. Actualización del Marco de Análisis y Desarrollo Institucional....31
Figura 4. Marco de análisis de la interacción entre sistemas social y ecológico....32
Figura 5. Relaciones entre elementos de cada grupo....34
Figura 6. Marco de análisis con elementos mínimos que integran un SES....35
Figura 7. Marco multinivel de análisis para SES....36
Figura 8. Ejemplo de variables de 3ero y 4to nivel....38
Figura 9. Marco SES actualizado....40
Figura 10. Sistema de gobernanza....44
Figura 11. Niveles de gobernanza....45
Figura 12. Reglas y niveles de análisis....48
Figura 13. Reglas que afectan a una situación de acción....48
Figura 14. Elementos que forman y fortalecen el capital social....60
Figura 15. Ciclo adaptativo de la resiliencia....64
Figura 16. Resiliencia y buena gobernanza....66
Figura 17. Economía y sociedad como parte de la biósfera....67
Figura 18. Capitales de la resiliencia....69
Figura 19. Perturbaciones causadas por el ser humano....70
Figura 20. Perturbaciones causadas por la naturaleza....71
Figura 21. Elementos de la capacidad adaptativa de la resiliencia comunitaria....72
Figura 22. Dependencia del camino de una comunidad con límites inferior y superior....74
Figura 23. Ubicación del Cantón Cotacachi en Ecuador....80
Figura 24. Zona de Intag en el cantón Cotacachi....81
Figura 25. Mapa hidrológico de Intag....82
Figura 26. Número de integrantes por familia....87
Figura 27. Nivel de estudios en la zona de Intag....89
Figura 28. Tamaño de la finca en la zona de Intag....89
Figura 29. Dendrograma obtenido por método de clusters....96
Figura 30. Distribución de frecuencias acumuladas....109

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 31. SES de abastecimiento de agua en Intag 110
Figura 32. Elementos externos del SES 112
Figura 33. Elementos activos de la situación de acción focal en Intag 119
Figura 34. Opciones de acción de los actores directos 123
Figura 35. Línea de tiempo del marco legal e institucional del agua en Ecuador 131
Figura 36. Interrelación de elementos de una comunidad en relación al agua 133
Figura 37. Número promedio de familias en los sistemas de agua 135
Figura 38. Propiedad del terreno de la fuente de agua 135
Figura 39. Contaminación del agua de consumo 138
Figura 40. Causas de contaminación del agua de consumo 138
Figura 41. Rangos de edad en las comunidades (% de comunidades) 143
Figura 42. Nivel de estudios en las comunidades 144
Figura 43. Porcentaje de autoconsumo de la producción agrícola 145
Figura 44. Lazos fuertes y débiles de las comunidades en Intag 152
Figura 45. Confianza en la gestión del agua 154
Figura 46. ¿Hace trabajo colectivo la comunidad? 155
Figura 47. Acción colectiva de las comunidades 156
Figura 48. Conocimiento del marco legal del agua por parroquias 158
Figura 49. Satisfacción productiva en la finca 160
Figura 50. ACM con variables de lazos fuertes 162
Figura 51. ACM con variables de lazos débiles 164
Figura 52. ACM con variables demográficas, de confianza y conflicto 166
Figura 53. ACM con variables de empoderamiento y participación política 168
Figura 54. Perturbaciones naturales en el SES de Intag 171
Figura 55. Perturbaciones antropocéntricas 171
Figura 56. Trayectoria de desarrollo de Intag y rupturas transicionales 172
Figura 57. Puntajes de resiliencia 179
Figura 58. Aporte a la resiliencia por dimensiones 195
Figura 59. Cluster de comunidades y nivel de resiliencia 197
Figura 60. Gráfico de componentes 203
Figura 61. Gráfico de dispersión de individuos por cluster 204

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 62. Gráfico de dispersión de la variable Grupos y redes por niveles de resiliencia y cluster 204
Figura 63. Gráfico de dispersión de la variable Información y comunicación..... 205
por niveles de resiliencia y cluster..... 205
Figura 64. Gráfico de dispersión de la variable Cohesión social e inclusión..... 205
por niveles de resiliencia y cluster..... 205
Figura 65. Gráfico de dispersión de la variable Diversificación de ingresos..... 206
por niveles de resiliencia y cluster..... 206
Figura 66. Gráfico de dispersión de la variable Características de la actividad generadora de ingresos por niveles de resiliencia y cluster 207
Figura 67. Gráfico de dispersión de la variable Manejo sustentable del recurso 207
por niveles de resiliencia y cluster..... 207
Figura 68. Medidas de discriminación 209
Figura 69. Categorías de las variables..... 210

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios de diseño de instituciones de larga duración de recursos comunes.....30
Tabla 2. Condiciones críticas que permiten la sustentabilidad de los recursos.....33
Tabla 3. Variables de segundo nivel en un SES.....37
Tabla 4. Actualización de variables del marco SES.....40
Tabla 5. Mapeo de actores en un SES en función de sus características.....41
Tabla 6. Matriz de identificación de actores.....42
Tabla 7. Criterios para una gobernanza ambiental eficiente.....52
Tabla 8. Debate científico sobre el término resiliencia.....63
Tabla 9. Factores de los atributos de resiliencia.....67
Tabla 10. Definición de capital económico, social y ambiental en resiliencia.....69
Tabla 11. Dimensiones e indicadores de resiliencia comunitaria.....76
Tabla 12. Dimensiones e indicadores de resiliencia comunitaria.....76
Tabla 13. Dominio, dimensiones e indicadores/medidas de resiliencia.....77
Tabla 14. Resiliencia comunitaria con capital social, económico y ambiental.....78
Tabla 15. Dimensiones e indicadores de resiliencia de un SES.....79
Tabla 16. Reservas Hídricas en la zona de Intag.....81
Tabla 17. Servicios ambientales de Intag.....83
Tabla 18. Tasa de crecimiento y densidad poblacional en la zona.....88
Tabla 19. Cobertura de servicios básicos en parroquias de Intag (en porcentajes).....88
Tabla 20. Estructura de los cuestionarios aplicados en la investigación.....92
Tabla 21. Estructura de los cuestionarios aplicados a informantes cualificados.....92
Tabla 22. Dimensiones y variables de capital social.....93
Tabla 23. Variables de análisis cluster.....94
Tabla 24. Dimensiones y variables de resiliencia.....99
Tabla 25. Capital económico.....101
Tabla 26. Capital social.....102
Tabla 27. Capital ambiental.....103
Tabla 28. Entorno social, económico y político del sistema social-ecológico analizado.....113
Tabla 29. Ecosistemas relacionados con los recursos hídricos en Intag.....114
Tabla 30. Variables de 2do nivel del SES de Intag.....114

USC

Tabla 31. Variables de mayor influencia en la autoorganización del SES en Intag 118
Tabla 32. Características de los actores en torno a la distribución del agua en Intag 120
Tabla 33. Costos y beneficios generados por el abastecimiento de agua de consumo 125
Tabla 34. Juntas de Agua Potable en la zona de Intag 134
Tabla 35. Riesgo de escasez (en porcentajes) 136
Tabla 36. Causas de conflicto por el agua 137
Tabla 37. Juntas de Agua en Intag 142
Tabla 38. Estrategias de gobernanza del agua 142
Tabla 39. Variables de los sistemas de agua según el cluster de mayor identificación 146
Tabla 40. Tabla ANOVA de significancia de las variables 147
Tabla 41. Matriz de pertenencia de las comunidades a los clusters y características 148
de los sistemas de agua 148
Tabla 42. Descripción de las dimensiones y variables de capital social 151
Tabla 43. Valoración de los habitantes hacia su zona de vida 159
Tabla 44. Validación de la muestra 161
Tabla 45. Dimensiones de las variables de lazos fuertes 162
Tabla 46. Dimensiones de las variables de lazos débiles 164
Tabla 47. Dimensiones de las variables de confianza 166
Tabla 48. Dimensiones de las variables de empoderamiento y acción política 168
Tabla 49. Elementos de buena gobernanza de Intag 174
Tabla 50. Capacidades de las comunidades en Intag 175
Tabla 51. Asignación de ponderaciones de dimensiones, variables e indicadores de los
capitales de resiliencia 177
Tabla 52. Cuadro resumen de ponderaciones de dimensiones y variables de resiliencia 178
Tabla 53. Rangos de clasificación del puntaje 179
Tabla 54. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Económico 181
Tabla 55. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Ambiental 182
Tabla 56. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Social 183
Tabla 57. Descripción de dimensiones del capital económico 184
Tabla 58. Descripción de dimensiones del capital ambiental 187
Tabla 59. Descripción de dimensiones del capital social 189
Tabla 60. Clusters y resiliencia 193

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 61. Test Post Hoc de diferencias significativas entre clusters 194
Tabla 62. Test Post Hoc de diferencias significativas entre clusters 195
Tabla 63. Correlaciones 200
Tabla 64. Medida de KMO y Test de Bartlett 201
Tabla 65. Comunalidades 201
Tabla 66. Varianza total explicada 202
Tabla 67. Matriz de componentes[a] 202
Tabla 68. ACM variables de resiliencia 208
Tabla 69. Medidas de discriminación 208
Tabla 70. Factores de resiliencia comunitaria en Intag 212

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ACCRI	Asociación Agro-artesanal de Caficultores Río Intag
ACM	Análisis de Correspondencias Múltiples
ACP	Análisis de Componentes Principales
CEDEGE	Corporación para el Desarrollo de la cuenca del Guayas
COA	Código Orgánico Ambiental
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
CORDESPRO	Corporación para el Desarrollo Productivo
CORPIL	Corporación de Productores de leche en Intag
CREA	Corporación para la Reconversión del Azuay
CRM	Corporación para la Rehabilitación de Manabí
DECOIN	Comité de Defensa y Conservación Ecológica de Intag
ENAMI	Empresa Nacional Minera
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INECEL	Instituto Ecuatoriano de Electrificación
IEOS	Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias
INERHI	Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos
JAP	Juntas de Agua Potable
Marco ADI	Marco de Análisis y Desarrollo Institucional
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
REI	Red de Ecoturismo de Intag
SENAGUA	Secretaría del Agua
SES	Sistema social-ecológico
UTN	Universidad Técnica del Norte

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y justificación del interés de la investigación

El estudio sobre los sistemas sociales, económicos y ecológicos ha evolucionado desde su concepción inicial en los 80s, pasando de un enfoque individual de cada contexto a una visión conjunta de ecosistemas integrales. La investigación sobre los sistemas adquiere mayor interés a partir de eventos de alcance mundial como la Conferencia de Medio Ambiente de 1972, el informe "Los límites del crecimiento" y declaraciones internacionalmente aceptadas como el concepto de desarrollo sustentable en 1987. Sin embargo, los elementos sociales y naturales eran, en gran medida, analizados de forma separada y no como factores integrantes de una estructura dinámica; y, por otro lado, las políticas públicas tenían, fundamentalmente, objetivos económicos con poco énfasis en el área social o ambiental (Holling, 1978).

A partir de los años 90 surge el concepto de sistemas social-ecológicos (SES) (Berkes, Folke y Colding, 2000) señalando que no existe una separación real entre los sistemas sociales y los ecológicos y, por lo tanto, su estudio debería analizar de forma integrada la interacción ser humano-naturaleza. Janssen, Anderies y Ostrom (2007) señalan que los SES son sistemas compuestos por elementos biofísicos y sociales en los cuales las personas han invertido, de forma consciente, tiempo y esfuerzo para crear una infraestructura institucional, y física en algunos casos, con el fin de obtener beneficios comunes.

Ostrom (2007) plantea un marco multinivel de análisis SES como una herramienta orientativa para su estudio ya que, según su criterio, no existe un modelo único que represente a todos los sistemas social-ecológicos por la diversidad de características que posee cada uno. Según Janssen et al. (2007), los SES son estructuras con mucha complejidad espacial y temporal y su generalización podría conducir a decisiones políticas erróneas. Los cuatro componentes definidos inicialmente por Ostrom (2007) y posteriormente por McGinnis y Ostrom (2012) son: i) sistema de recursos, ii) unidades del recurso, iii) sistema de gobernanza, y iv) usuarios, que interactúan para producir resultados. El SES, además, recibe influencias externas de los entornos sociales, económicos y políticos, por un lado, y de los ecosistemas relacionados, por otro.

Según Ostrom (2007; 2013), un sistema de gobernanza a gran escala podría facilitar la gestión local de un SES, pero también corre el riesgo de obstaculizar su desarrollo por desconocimiento de su estructura interna y características propias de la organización comunitaria que lo gestiona. Por lo tanto, la herramienta de análisis del manejo del SES debe aplicarse en contextos multiescalares que consideren incluso los niveles más bajos de la organización.

En Ecuador, las comunidades rurales se organizan para el acceso al recurso hídrico estableciendo normas propias que incluyen acuerdos sobre el aporte monetario y la cantidad de trabajo requerida, tarifas mensuales, m3 asignados por familia y sanciones por incumplimiento de dichas reglas. La gestión comunitaria está reconocida en la Constitución (Art.318). En palabras de Ostrom (1999), el agua es un recurso común de difícil exclusión, aunque no imposible, y su consumo por parte de un individuo reduce la disponibilidad para otro.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Estudiar los sistema de gobernanza del recurso hídrico en Intag implica analizar los patrones de comportamiento y acciones tomadas por los habitantes de la zona como usuarios directos del agua, y el gobierno local y central como usuarios indirectos, que se vinculan en función de sus diversos intereses y objetivos a lograr. Se puede definir la gobernanza como el marco de referencia de los sistemas socio-económicos y las estructuras políticas y legales a través de los cuales las sociedades se organizan (Kooiman, 2003; Kaufmann, 1999).

En Intag, al igual que en otros sectores rurales del Ecuador, la presencia del Estado en la provisión del servicio de agua de consumo es muy baja o inexistente. Esto ha ocasionado que las comunidades definan sus propias formas de gobernanza para lograr el acceso al recurso, mediante la creación de Juntas de Agua (JAP), instituciones existentes desde la época colonial (Hoogesteger, 2013). Como el recurso hídrico es un elemento del cual depende en gran medida la subsistencia de la población, la autoorganización de los habitantes es un factor clave en la consecución de su objetivo (Anderies & Janssen, 2012), y, por lo tanto, están dispuestas a acatar las normas y colaborar con tiempo y recursos monetarios necesarios para la construcción de los sistemas de agua (Anderies et al., 2004; Janssen et al., 2007). Las JAP en un SES definen las reglas que regulan la gestión del recurso hídrico. Sus normas han sido diseñadas en el seno de las comunidades y su aplicación se logra a través de la acción colectiva (Folke, 2007; Janssen et al., 2007).

Las características encontradas en las comunidades de Intag son similares a las mencionadas por Ostrom (2009c) como factores que influyen en la autoorganización de un sistema, por esta razón la teoría de bienes comunes pudo ser aplicada en esta investigación. Estas características son: i) tamaño moderado del sistema de tal manera que sea posible su organización y genere productos con valor, ii) que exista una cierta escasez del recurso, iii) un sistema predecible para que los usuarios puedan establecer reglas de gestión, iv) número no muy alto de usuarios, v) liderazgo local, vi) existencia de capital social, vii) que el recurso sea importante para los usuarios, y viii) que sea posible establecer reglas de acción colectiva.

Las comunidades de Intag, organizadas a través de las JAP, cumplen varias de estas condiciones: los sistemas están integrados en promedio por 52 familias, el recurso hídrico es abundante aunque en verano pueden presentarse sequías, las comunidades designan a la directiva de las JAP sin intervención de las autoridades locales o el gobierno central, y por último, es un recurso indispensable para la subsistencia de los habitantes y sus actividades productivas. Aplicando sus propias reglas, las JAP han podido alcanzar una cobertura superior al 90% en la provisión a los hogares, similar a la del sector urbano donde el servicio es ofrecido por el municipio.

Los aportes científicos realizados por los autores antes mencionados y otros que abordan el estudio de los SES, temas de gobernanza del agua, capital social y resiliencia, discuten la interrelación entre estos conceptos y profundizan sobre uno de ellos en función de su objetivo de análisis. El planteamiento de nuestra investigación pretende aplicar varias de estas definiciones científicas en el análisis de Intag por considerar que es una zona particular tanto por las formas de organización de sus pobladores como por su entorno biodiverso. Si bien, aparentemente, esto podría dar lugar a observaciones por la amplitud de los conceptos incluidos en el estudio, se justifica el trabajo ya que existen pocas investigaciones en zonas rurales en Ecuador que analicen un SES con todos sus elementos (Ruiz-Mallén & Corbera, 2013; Becker & Guimire, 2003; Herrera, Alvarado, Gavín & Carrión, 2016; Ruiz-Ballesteros, 2011).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Por otro lado, consideramos que la metodología abordada es pertinente ya que pretendemos determinar el nivel de resiliencia de las comunidades en un determinado momento, en función de los elementos sociales, ecológicos y económicos que poseen y su capacidad organizativa para alcanzar objetivos comunes. Entre los elementos sociales destacamos los acuerdos comunitarios para lograr el abastecimiento del recurso hídrico, la participación de varios actores y sus intereses y la generación de capital social; entre los elementos ecológicos estudiamos las características naturales del recurso, las condiciones biofísicas del territorio e incluso las posibles amenazas naturales como sequías e inundaciones; y entre los elementos económicos analizamos las actividades productivas de los pobladores y el manejo de los fondos recaudados por las tarifas de agua, entre otros. Además, las investigaciones sobre sistemas social-ecológicos y agua (Godden & Ison, 2019; Ruiz-Ballesteros & Gálvez-García, 2014) abordan zonas urbanas y rurales al mismo tiempo, y esta investigación pretende profundizar el análisis de la gestión del agua en el ámbito rural específicamente considerando los factores que influyen en su nivel de resiliencia.

Mediante el análisis del SES de Intag y la determinación de la relación entre sus componentes internos y los entornos externos, buscamos dar respuesta a la siguiente pregunta general de investigación: ¿Cuál es el marco institucional y las prácticas del sistema de gobernanza de los recursos hídricos en los territorios rurales donde la presencia del Estado es mínima?

En el análisis del capital social se aplicó la metodología Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis que corresponden a cada relación de dimensiones:

1. *El capital social de unión (lazos fuertes) promueve el trabajo colectivo para preservar los sistema de agua.*
2. *El capital social de puente y el capital social de enlace (lazos débiles) en las comunidades, les permite obtener recursos financieros y técnicos para el mejoramiento de los sistema de agua.*
3. *En el dilema del manejo de los recursos comunes, factores como la confianza en la gestión de los miembros de la comunidad, la percepción de seguridad en la zona y ausencia de conflictos, promueven la cohesión social y la participación comunitaria con fines productivos.*
4. *La transparencia en la información fomenta el empoderamiento de los habitantes de Intag y promueve su participación en la vida política de la comunidad.*

Finalmente, el nivel de resiliencia en las comunidades de Intag fue analizado mediante la creación de un indicador sintético para responder a la siguiente pregunta: *¿Qué factores promueven la resiliencia comunitaria en el SES de Intag para enfrentar las perturbaciones del sistema de agua?*

Objetivos

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal identificar los factores que influyen en la conformación el sistema de gobernanza del agua en el territorio rural de Intag. Los objetivos específicos que permitieron alcanzar el objetivo general fueron los siguientes:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1. Determinar el marco institucional bajo el cual se conforma el sistema de gobernanza en el territorio rural de Intag
2. Identificar las prácticas de gobernanza y el rol de los principales actores que existen en Intag
3. Estudiar las formas de organización comunitaria que se han dado en torno al agua en el territorio de Intag
4. Analizar la generación de resiliencia de los habitantes ante posibles amenazas al abastecimiento del agua

Metodología

Por las características de la investigación, la metodología se basa en el manejo de variables cualitativas y cuantitativas. En primer lugar se caracteriza el territorio de Intag con especial énfasis en el contexto social y ambiental, y posteriormente se identifican las relaciones entre los elementos existentes de capital social y factores que determinan el nivel de resiliencia comunitaria.

La investigación cualitativa permite explorar la gestión institucional del agua en el país y en la zona de estudio, tanto desde el enfoque del marco legal existente como a través de las normas creadas por las comunidades del sector para organizar la acción colectiva.

Se utilizaron fuentes primarias y secundarias. La información primaria se recogió de 409 encuestas de 67 comunidades de la zona. Las encuestas fueron respondidas por usuarios de los sistemas de agua, miembros de las directivas de las JAP e informantes calificados con experiencia técnica en la construcción de infraestructura para el abastecimiento del recurso hídrico. La investigación en campo fue proporcionada por el proyecto de investigación sobre servicios ecosistémicos en Cotacachi de la Universidad Técnica del Norte.

El enfoque cuantitativo sirve para analizar las seis dimensiones que conforman el capital social a través de dos etapas: la primera consiste en la descripción del comportamiento de las variables y dimensiones de este capital; y en la segunda etapa se realiza un análisis cluster que forma grupos de comunidades con características similares en sus sistemas de agua, y luego, mediante un ACM se determina la relación causal entre dichas variables.

Para el cálculo del nivel de resiliencia en la zona de Intag se construyó un indicador sintético mediante la ponderación de variables que pertenecen a los capitales económico, social y ambiental. La metodología para este indicador se basa en una serie de ocho pasos descrita en forma detallada por Schuschny y Soto (2009). Consiste en la revisión del marco teórico, selección de variables e indicadores a utilizar, imputación de datos perdidos, normalización de los datos, ponderación y agregación de la información, y finalmente un análisis de robustez y sensibilidad. Una vez obtenidos los indicadores cuantitativos, se determinó el nivel general de resiliencia y se analizaron los puntajes de resiliencia por capitales para determinar los elementos de mayor influencia y comparar entre los clusters de comunidades obtenidos previamente. Finalmente se aplica un tratamiento multivariable que consiste en el análisis de componentes principales (ACP) para comprender la forma en que se asocian los factores de cada dimensión de la resiliencia.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Estructura de la investigación

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación, se estructura la investigación en seis capítulos con los siguientes contenidos. El Capítulo 1 plantea una revisión del marco teórico de la investigación señalando varios conceptos: en primer lugar, la definición de los sistemas social-ecológicos que incluye el Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) y el marco SES. En segundo lugar, se definen los principios de gobernanza, la importancia de las leyes y reglas, los actores y el ámbito de estudio en la gobernanza ambiental y la gobernanza del agua. En tercer lugar, se analiza los elementos de capital social determinando el enfoque que utiliza la investigación, tejido social relacionado con acción colectiva. Por último, se define la evolución del concepto de sistemas resilientes relacionado con el estudio de resiliencia comunitaria en sistemas social-ecológicos.

En el Capítulo 2 se define, en una primera parte, el área de estudio de la investigación que comprende las características biofísicas de Intag, su proceso de expansión, conflictos ambientales y condiciones socio-económicas del territorio. Y a continuación se describe la metodología de análisis de la investigación detallando los métodos utilizados para el análisis del capital social y de la resiliencia.

El Capítulo 3 describe a Intag como un sistema social-ecológico analizando sus componentes internos y externos, y se exponen los componentes de gobernanza de los recursos hídricos incluyendo los elementos de la gestión comunitaria.

En el Capítulo 4 pretendemos definir el capital social que existe en Intag. para lo cual inicialmente se analiza cada uno de las dimensiones del capital social como elementos que generan o promueven su existencia en esta zona. Posteriormente se aplica un ACM con los clusters de las comunidades y las variables que describen la posible interrelación entre los factores de capital social.

En el Capítulo 5 se lleva a cabo un análisis exhaustivo de la resiliencia comunitaria en Intag utilizando dos formas. En primer lugar se definen las perturbaciones naturales y antropocéntricas que deben enfrentar los sistemas de agua caracterizando la resiliencia del SES de Intag. En segundo lugar se plantea la medición del nivel de resiliencia a través de la construcción del indicador sintético y su interpretación por medio de los puntajes obtenidos de cada capital y en general, de toda la zona.

En el Capítulo 6 se discuten los hallazgos de la investigación en relación con los aportes científicos de SES, gobernanza del agua, capital social y resiliencia, previamente abordados en el marco teórico.

Finalmente, en el Capítulo 7 se exponen las conclusiones que hemos obtenido en la investigación delimitando la importancia del marco SES para el análisis de la gobernanza del sistema de agua en Intag. Se concluye la investigación con una breve acotación de las necesidades de abordar nuevos enfoques socio-ambientales y futuras líneas de investigación que incluyan los conceptos de gobernanza, capital social y resiliencia en la construcción de políticas públicas, las mismas que deben considerar el cuidado del entorno natural y la capacidad de autodeterminación como elementos que mejoran las formas de vida de los habitantes de las zonas rurales.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 SISTEMAS SOCIAL-ECOLÓGICOS

La discusión mundial sobre los sistemas sociales, económicos y ecológicos fue abordada con mayor énfasis a nivel mundial desde los 80s por la realización de eventos internacionales como la Conferencia de Medio Ambiente en 1972, la emisión del informe "Los límites del crecimiento" y posteriormente la definición del concepto de desarrollo sustentable en 1987. Sin embargo, había una tendencia a analizar de forma separada los elementos naturales y sociales que son parte de un entorno y no como factores que interactúan y se condicionan mutuamente en un sistema integrado. Las acciones del ser humano eran vistas como la causa del agotamiento de los recursos naturales y poco se investigaba sobre sus posibles intenciones de cuidado para la preservación de los ecosistemas.

Holling (1973), uno de los pioneros en introducir el concepto de resiliencia en el debate científico, consideraba que el ser humano puede alterar el equilibrio de los sistemas ecológicos cuando sus demandas crecen e impulsan acciones como la agricultura, el uso del agua y el manejo de los desperdicios, ya que cambian las condiciones iniciales de su estructura y ponen a prueba la capacidad de recuperación de un recurso, es decir su resiliencia. Holling investiga el comportamiento de los sistemas ecológicos y define a la resiliencia como la "persistencia de relaciones dentro de un sistema... y la medida de la habilidad de estos sistemas para absorber los cambios de variables" (p.17). Su análisis se fundamentó en la variación numérica de las poblaciones de especies que habitan en un sistema, más que en la descripción de sus características particulares y variaciones en el tiempo. Según Hoolling (1978), las políticas de desarrollo de los países están diseñadas básicamente con un enfoque económico sin considerar el ámbito social o ambiental. Por esta razón, propuso modelos de análisis integrales que incluyan las tres dimensiones: económica, social ambiental, posteriormente identificadas con el desarrollo sustentable.

1.1.1 Marco de Análisis y Desarrollo Institucional - Marco ADI

Feeny et al. (1990) definen a los recursos comunes como aquellos cuya exclusión es difícil, aunque no imposible según Ostrom (1999), y el consumo de un usuario disminuye la disponibilidad del recurso para otros. Consideran que existen cuatro categorías de recursos comunes: estatales, de propiedad privada, de acceso abierto y de propiedad comunal. Ostrom y su equipo de investigación estudiaron durante más de dos décadas, la gestión de los recursos comunes en espacios como zonas de pesca, abastecimiento de agua para consumo y riego, áreas para actividades agricultura y ganadería, entre otros. Su aporte a la investigación sobre gestión común de recursos incluye el análisis institucional de las organizaciones de pobladores, las normas bajo las cuales funcionan, y la influencia de elementos internos y externos. Al igual que Ostrom, Feeny et al. (1990) afirman que un recurso común debe ser analizado como un sistema complejo incorporando los elementos del entorno natural y las características culturales de los usuarios.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En 1994, Ostrom, Gardner y Walker desarrollan una herramienta denominada Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (marco ADI) para analizar la forma en que los individuos interactúan cuando gestionan bienes comunes. El marco ADI se basa en concepciones científicas sobre economía política, economía neoclásica, economía institucional, teoría de bienes comunes y teoría de opción pública, entre otras, y según sus autores puede ser utilizado en varios tipos de análisis porque busca dar respuesta al comportamiento predictivo que plantea la teoría (Ostrom, Gardner, & Walker, 1994).

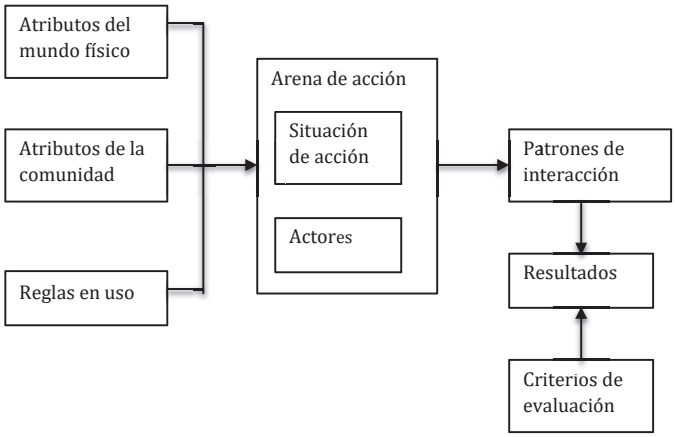
Las instituciones son formas de interacción entre los individuos y su organización social. Su estructura incluye estrategias, reglas, poder de decisión, oportunidades, restricciones, beneficios y sanciones (Ostrom, 2013). Según la economía institucional, la humanidad se ha desarrollado por las instituciones existentes en las cuales las personas se desenvuelven (Veblen, 1919). Estas instituciones configuran el pensamiento social y moldean las formas de comportamiento y acciones de un grupo humano. Evolucionan a través del tiempo, por influencias internas y externas que modifican su estructura social, económica y política, y las adaptan a nuevas demandas sociales (Hodgson, 2001). Las instituciones reflejan la forma en que los individuos enfrentan decisiones y asumen las consecuencias para alcanzar sus propósitos.

La relación entre los individuos se desarrolla en una "arena de acción". El marco AID define a la "arena de acción" como la unidad conceptual que es el centro del análisis. Esta unidad explica los distintos comportamiento de los actores y los resultados obtenidos de acuerdo a las restricciones existentes (Ostrom et al., 1994). El espacio social más limitado, donde los individuos interactúan, intercambian bienes y servicios, resuelven conflictos y toman decisiones, se denomina "situación de acción", que a su vez está dentro de la arena de acción. Las decisiones adoptadas se basan en los beneficios que esperan recibir, los costos que deben cubrir, la información disponible y los posibles resultados que sus acciones producirían.

Ostrom et al. (1994) utilizó el marco ADI para analizar los elementos que conforman la interacción de los individuos en la gestión de un bien común y los resultados que pretenden conseguir (Figura 1). La arena de acción incluye también a los participantes del sistema y recibe la influencia de elementos externos como los atributos del mundo físico, las características de la organización poblacional y las normas establecidas para regular su interacción.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 1. Marco de Análisis y Desarrollo Institucional



Fuente: Ostrom et al. (1994)

Existen siete variables de una situación de acción, denominadas elementos activos, que están presentes en todas los análisis de espacios sociales de interacción. Estas son: i) grupo de participantes, ii) posiciones que ocupan los participantes, iii) acciones posibles y la función que relaciona la acción con su resultado, iv) resultados potenciales, v) control del individuo respecto a esta función, vi) información que poseen los participantes sobre las acciones, los resultados y sus vínculos, y, vii) costos y beneficios que pueden ser incentivos o elementos que desmotivan a ejecutar una acción (Ostrom, 2013).

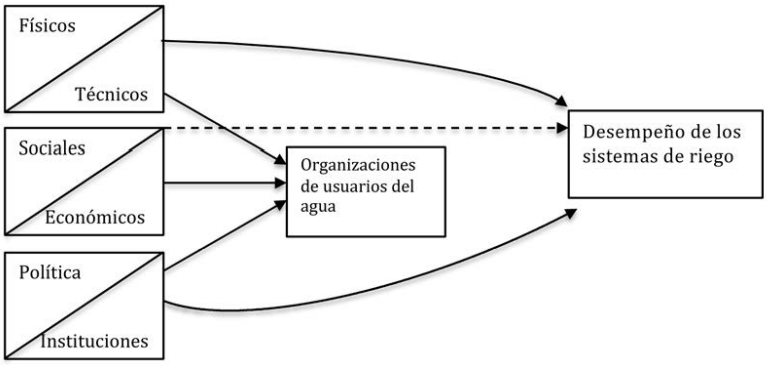
Estas variables se relacionan en un entorno de elementos naturales, culturales, económicos, sociales y reglas que establecen, permiten o prohíben acciones. El marco ADI es importante en el estudio de la evolución del concepto de sistemas sociales y ecológicos porque es la base de esquemas de análisis que integran elementos del entorno natural, social y cultural en el estudio sobre la gestión social de recursos naturales. Su teoría busca aportar a la comprensión de las formas de autoorganización y de acción colectiva, en la línea del nuevo institucionalismo mencionado por Williamson (2002), North (1998) y otros autores.

Subramanian, Jagannathan y Meinzen-Dick (1997), al igual que Ostrom et al. (1994) afirman que existen factores externos que afectan la estructura de las organizaciones de usuarios en la gestión de bienes comunes. Estos factores son las características físicas y técnicas del sistema, los elementos sociales, económicos y políticos de los grupos poblacionales y los arreglos institucionales que rigen sus interacciones.

El siguiente esquema (Figura 2) es aplicado por estos investigadores (Subramanian et al., 1997) en el análisis de sistemas de riego. Dentro de los factores físicos y técnicos están la escasez de agua y la tecnología e infraestructura empleada en la obra; los factores sociales y económicos son la organización local social, tipo de penetración en el mercado, incentivos a los agricultores y viabilidad financiera; y entre los factores políticos y de gobernanza están el ambiente político, el marco legal y la estructura de las entidades del agua e incentivos existentes para realizar un trabajo conjunto con las organizaciones.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 2. Factores que influyen en las organizaciones de usuarios



Fuente: Subramanian et al. (1997)

Para Ostrom (1990), una institución que gestiona recursos comunes es sustentable si tiene varios de los principios de diseño señalados en la Tabla 1. En general, los sistemas sociales y ecológicos estudiados por Ostrom son a pequeña escala, poseen un recurso natural renovable, escaso, tienen entre 50 y 15.000 usuarios, están ubicados solo en un país y la economía de sus usuarios depende altamente de este recurso.

Tabla 1. Principios de diseño de instituciones de larga duración de recursos comunes

1. Fronteras claramente definidas: Se definen los usuarios que tienen derechos de extracción del recurso.
2. Congruencia entre usuarios y reglas de apropiación y condiciones locales: Las reglas deben ajustarse a las condiciones locales del entorno y la organización comunitaria existente.
3. Acuerdos de acción colectiva: Los usuarios pueden participar en el diseño de las reglas.
4. Monitoreo: Se rinde cuentas a los usuarios o el supervisor es uno de ellos.
5. Sancione graduales: Quien viole las reglas operativas recibe una sanción de acuerdo a la falta.
6. Mecanismos de resolución de conflictos: Con bajos costos de transacción en los acuerdos.
7. Reconocimiento del derecho a organizarse: Derecho a construir sus propias instituciones, sin cuestionamientos del Estado.
8. Empresas anidadas: Cuando los recursos comunes forman parte de sistemas grandes, las actividades se organizan en múltiples niveles.

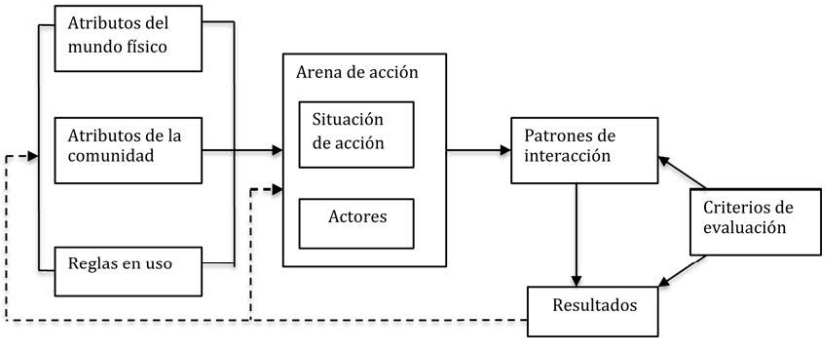
Fuente: Ostrom (1990)

En 2007, Ostrom, Janssen y Anderies proponen una actualización del marco ADI utilizado para el análisis institucional de recursos comunes (Figura 3). Ostrom et al. (2007) definen a esta herramienta como un mapa conceptual de múltiples niveles limitados por las capacidades y restricciones que establecen las reglas de cada nivel. El elemento central es la arena de acción que establece los patrones de interacción y resultados, así como los criterios de evaluación de

estos dos elementos. Los actores se relacionan bajo la influencia de elementos externos y a su vez, los resultados que obtienen por sus acciones retroalimentan el mundo exterior provocando cambios.

En el marco ADI anterior no se evidenciaba un flujo continuo de interacción desde los resultados hasta el entorno exterior ni un criterio de evaluación de los patrones de interacción, sino únicamente de los productos finales obtenidos. Los criterios de evaluación permiten, por un lado, predecir o anticiparse a los resultados posibles y, por otro, evaluar los resultados obtenidos con criterios de eficiencia económica, equidad redistributiva, transparencia de la información, rendición de cuentas, adaptabilidad, entre otros.

Figura 3. Actualización del Marco de Análisis y Desarrollo Institucional



Fuente: Ostrom (2007)

1.1.2 Marco de análisis de Sistemas Social-Ecológicos - Marco SES

Posiblemente los primeros autores en usar el término sistema social-ecológico, o vínculos social-ecológicos, fueron Berkes, Folke y Colding (2000) quienes afirmaron que no existe una separación real entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos y por tanto su análisis debe ser abordado como un concepto integrado de los humanos en la naturaleza, similar a lo mencionado por Holling (1978) quien propuso modelos de desarrollo integral que incluyen factores sociales, económicos y ambientales.

Los sistemas social-ecológicos (SES) son sistemas integrados por elementos biofísicos y sociales en los cuales los individuos han invertido, de forma consciente, tiempo y esfuerzo en su infraestructura institucional (y física en algunos casos) con el objetivo de lograr un beneficio común (Janssen, Anderies, & Ostrom, 2007).

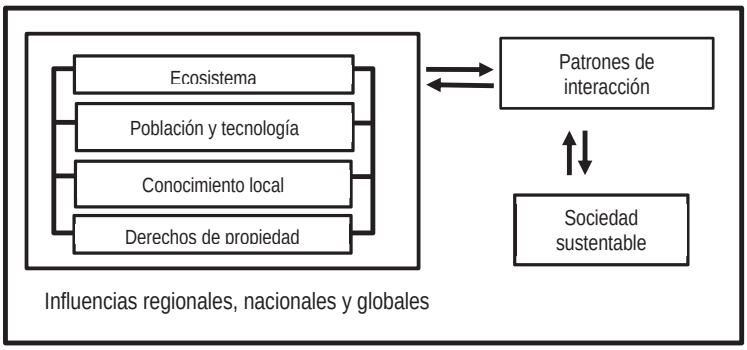
Los SES deben ser estudiados como una herramienta de análisis que integra varios enfoques y no únicamente como modelos que suman elementos. Los sistemas sociales se refieren a derechos de propiedad, tenencia de la tierra y los recursos, conocimientos relacionados al ecosistema y visión ética y mundial sobre el manejo de los recursos; y los sistemas ecológicos abordan la ecología convencional del entorno natural. El análisis de los SES incluye al ser humano como parte del ecosistema, no como un elemento externo ya que muchas de sus

actividades se relacionan con las prácticas de manejo de los recursos basadas en el conocimiento del entorno natural (Berkes et al., 2000).

La siguiente figura (Figura 4) describe el planteamiento de Berkes *et al*. (2000) sobre la composición de un SES a través de un marco de análisis heurístico en el que interactúan elementos sociales y ecológicos, basado en los conceptos de recursos de propiedad común de Oakerson (1992) y el análisis institucional de Ostrom (1990; 1994).

El esquema integra cuatro elementos: i) ecosistemas, que describe las características biofísicas del entorno, ii) población y tecnología, referido a los rasgos culturales del grupo poblacional y la técnica empleada en el aprovechamiento de los recursos, definiendo si son prácticas sustentables o no, iii) conocimiento local, que se transmite por generaciones y en algunos casos incluye prácticas de cuidado del entorno como agricultura tradicional, y iv) derechos de propiedad institucionales, ya que además de los públicos y privados, existen los derechos de propiedad comunitaria. Los patrones de interacción entre estos elementos producen resultados que determinan el grado de sustentabilidad del sistema.

Figura 4. Marco de análisis de la interacción entre sistemas social y ecológico



Fuente: Berkes, Folke & Colding (2000)

Con este análisis, Berkes *et al*. (2000) afirman que tras las prácticas de manejo basadas en el conocimiento ecológico del entorno natural, existen mecanismos sociales que evidencian una relación de coevolución de las instituciones locales y los ecosistemas en los cuales se localizan.

De igual manera, Ostrom (1999) utiliza el término heurístico para afirmar que los individuos manejan un grupo de métodos y técnicas logrados en la autoorganización para gestionar los recursos, ya que los sistemas son complejos por su gran número de elementos activos e interacciones no siempre fáciles de predecir. La heurística (conjunto de métodos y técnicas utilizados) es una de las cuatro características de los individuos participantes en una situación que explica los resultados en el manejo de recursos; las otras son: i) sus preferencias, ii) la información procesada, y iii) los recursos disponibles.

Según esta investigadora, existen ciertos patrones de comportamientos de los individuos ante dilemas del manejo de recursos comunes entre los cuales se aplica el conjunto de métodos y técnicas de autoorganización. Estos patrones de comportamientos son:

a. Cuando los individuos no pueden comunicarse entre sí, sobreexplotan el recurso

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

b. Utilizan la heurística para abordar problemas complejos
c. La heurística varía en función de sus capacidades
d. Los individuos inicialmente discuten cara a cara para compartir sus conocimientos de cómo les afectan sus acciones y acordar la mejor estrategia
e. Las personas están dispuestas a comprometerse ante la adopción de un plan común de acción
f. Si los acuerdos se rompen, aplican un castigo verbal o sanciones, no tienen estrategias de amenaza
g. Cuando tienen oportunidad de hacer sus propias reglas, muchos grupos lo hacen y logran óptimos resultados.

Agrawal (2001), basado en sus propias investigaciones y de otros autores sobre autoorganización y sustentabilidad en el manejo de los recursos (Baland & Platteau, 1999; Ostrom, 1990; Wade, 1988), elabora una lista de condiciones críticas que deben existir para que sea posible la sustentabilidad de los recursos comunes (Tabla 2). Posteriormente, esta lista permitirá a otros investigadores establecer nuevas variables en un sistema social-ecológico.

Tabla 2. Condiciones críticas que permiten la sustentabilidad de los recursos

1. Características del sistema del recurso	**i) Tamaño pequeño** **ii) Fronteras bien definidas** **iii) Bajos niveles de movilidad** **iv) Posibilidades de almacenamiento de los beneficios del recurso**
2. Características del grupo	i) Tamaño pequeño ii) Fronteras claramente definidas iii) Normas compartidas iv) Experiencias pasadas exitosas - capital social v) Liderazgo apropiado vi) Interdependencia entre los miembros del grupo vii) Heterogeneidad de asignaciones, homogeneidad de identidades e intereses viii) Bajos niveles de pobreza
3. Acuerdos institucionales	i) Reglas simples y fáciles de entender ii) Acceso y reglas de manejo de diseño local iii) Facilidad en la aplicación de las reglas iv) Sanciones graduales v) Disponibilidad de adjudicación de costos bajos vi) Responsabilidad de monitores y otros funcionarios ante los usuarios
4. Entorno externo	i) Tecnología de exclusión a bajo costo y tiempo de adaptación a nuevas tecnologías sobre el recurso ii) Niveles bajos de articulación con los mercados externos iii) Cambio gradual en la articulación con mercados externos iv) Estado central: - gobiernos centrales no deben disminuir la autoridad local - instituciones externas debe apoyar las sanciones - niveles apropiados de ayuda externa para compensar a los usuarios locales en las actividades de conservación - escalas adecuadas en la apropiación, provisión, aplicación y gobernanza

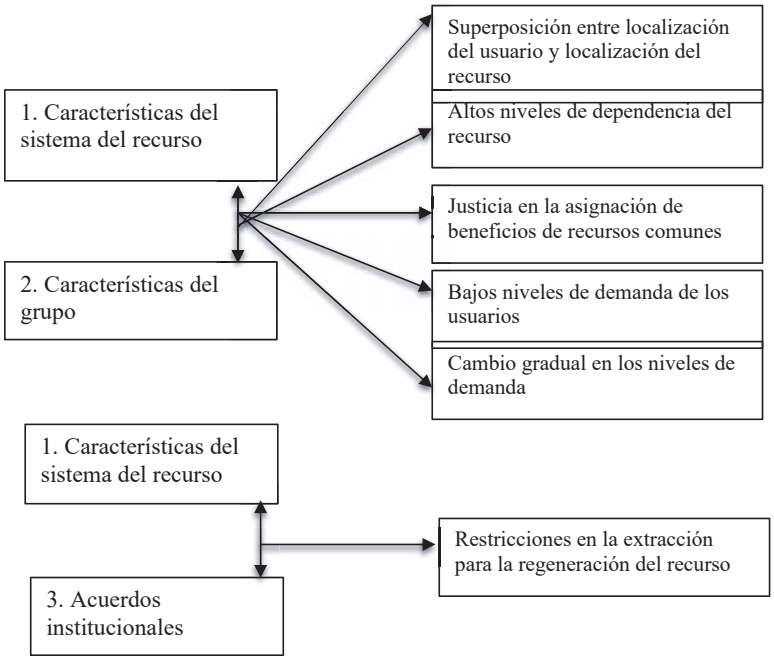
Fuente: Elaboración propia a partir de Agrawal (2001)

Las variables mencionadas en la tabla precedente incluyen solo algunas de las condiciones que pueden presentarse en el manejo de recursos. Existen otros elementos adicionales en función de las características de la gobernanza local de los recursos comunes y la importancia que se asigne a los mismos. Según Agrawal (2001), se podrían mencionar entre 30 y 40 factores en un entorno de manejo de recursos comunes. El autor también menciona las posibles

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

relaciones entre los elementos de cada grupo (Figura 5), aunque reconoce que este no es un trabajo finalizado ya que a medida que progresan las investigaciones, habrá mayor definición de elementos a considerar en la autoorganización. Admite que varias de estas relaciones son empíricas y su nivel de correlación varía de acuerdo al contexto analizado.

Figura 5. Relaciones entre elementos de cada grupo



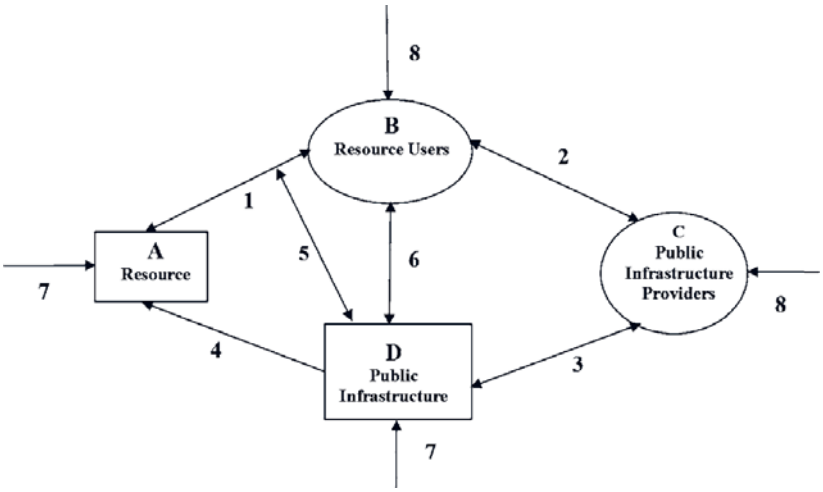
Fuente: Elaboración propia a partir de Agrawal (2001)

Según Anderies, Janssen y Ostrom (2004), las investigaciones no solo deben estudiar el manejo de los recursos ecológicos, deben también encontrar los elementos que podrían afectar la resiliencia de un SES, es decir su capacidad de respuesta ante condiciones cambiantes, analizando la configuración institucional, las interacciones entre recursos, los usuarios, la infraestructura pública y los proveedores.

En un SES, la mayoría de factores que lo integran provienen de la autoorganización (como los sistemas ecológicos y las redes sociales), pocos son diseñados (por ejemplo las reglas aplicadas) y siempre existe un grado de incertidumbre. Los autores antes mencionados proponen un marco de análisis que contiene los elementos mínimos de un SES desde un enfoque institucional (Figura 6). La aplicación de esta herramienta de análisis específica para los SES permite fortalecer su capacidad de respuesta ante cambios imprevistos y, por ende, reducir la incertidumbre.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 6. Marco de análisis con elementos mínimos que integran un SES



Fuente: Anderies, Janssen & Ostrom (2004)

Los elementos analizados en este marco SES son el recurso común (A), los usuarios del recurso (B) y los proveedores de la infraestructura pública (C) que actúan de forma independiente, se interrelacionan o se superponen, y la infraestructura pública (D) conformada por el capital humano (capacidades de las personas), capital físico (la obra física) y capital social (normas que comparten los usuarios).

Los elementos internos del SES están interrelacionados entre sí y a su vez se ven afectados por factores externos. Las relaciones internas se presentan entre el recurso y los usuarios (1), los usuarios con los proveedores de infraestructura pública (2), con la infraestructura (3) en cuanto a construcción y mantenimiento, y el impacto de la obra en el recurso (4). La infraestructura también afecta a las dinámicas propias de los usuarios en el aprovechamiento del recurso (5) y estos a su vez se involucran en la creación de la infraestructura (6). Un sistema puede recibir perturbaciones externas (7 y 8) del entorno social como cambios socio-económicos y crecimiento demográfico, y del entorno biofísico como inundaciones y sequías.

La situación económica de una región puede disminuir o aumentar la vulnerabilidad de un SES ya que si los usuarios dependen para su subsistencia del recurso natural en gran medida, estarán dispuestos a seguir las reglas y contribuir con tiempo y dinero en la creación y mantenimiento de la infraestructura; caso contrario no tendrán motivación para autoorganizarse e invertir recursos propios en su mantenimiento. De igual manera, una política no acertada podría disminuir la efectividad en el manejo adecuado de un SES por lo que su éxito depende de la flexibilidad, capacidad de adaptación y pertinencia de las instituciones involucradas en su gestión (Anderies et al., 2004; Janssen et al., 2007).

En 2007, Ostrom plantea un marco multinivel de análisis SES (Figura 7), como una herramienta de análisis orientativo ya que no puede existir un solo modelo para estudiar todos los sistemas social-ecológicos puesto que cada uno tiene sus características particulares. Son

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

estructuras con mucha complejidad espacial y temporal (Janssen et al., 2007), y su generalización daría lugar a decisiones políticas equivocadas que podrían causar la destrucción del recurso. Ostrom define cuatro componentes principales que conforman el SES:

i) Sistema de recursos
ii) Unidades del recurso
iii) Sistema de gobernanza
iv) Usuarios, que interactúan para producir resultados

El marco SES planteado analiza la relación de los distintos elementos que integran un sistema y los resultados producidos. Considera que cada componente influye de forma directa (flecha continua) en las interacciones de los actores y a su vez reciben retroalimentación como producto de los resultados obtenidos (flecha discontinua). La línea punteada alrededor de los componentes indica que el SES puede ser considerado como una unidad lógica de análisis (McGinnis, 2010). La estructura del SES está influenciada por los entornos externos sociales, económicos y políticos por un lado, y los naturales, por otro. Los entornos externos surgen de las dinámicas operativas de los procesos a escalas mayores o menores que el SES.

Figura 7. Marco multinivel de análisis para SES



Fuente: Ostrom (2007)

Los componentes del SES pueden ser desagregados en variables de segundo, tercero e incluso cuarto nivel. En base a la lista de elementos definidas como condiciones críticas para la sustentabilidad de Agrawal (2001) (Tabla 2), Ostrom (2007) añade nuevas variables y las clasifica en cada uno de los elementos de un SES, como se puede ver en la siguiente tabla (Tabla 3).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 3. Variables de segundo nivel en un SES

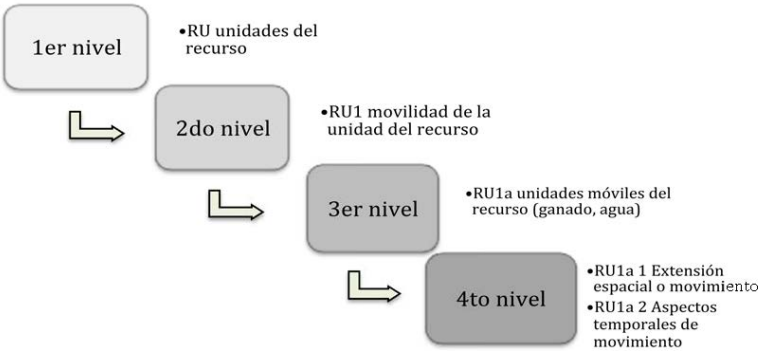
<table>
<tr><td colspan="2">Entornos Sociales, Económicos y Políticos (S)
S1 - Desarrollo Económico S2 - Tendencias demográficas S3- Estabilidad política
S4 - Políticas de gobierno S5 - Incentivos de mercado S6 - Organización de medios</td></tr>
<tr><td>Sistema de Recursos (RS)
RS1 - Zona (agua, bosque, pasto)
RS2 - Claridad de las fronteras del sistema
RS3 - Tamaño del sistema del recurso
RS4 - Infraestructura construidas por humanos
RS5 - Productividad del sistema
RS6 - Propiedades de equilibrio
RS7 - Predictibilidad de las dinámicas del sistema
RS8 - Características de almacenamiento
RS9 - Localización</td><td>Sistema de Gobernanza (GS)
GS1 - Organizaciones gubernamentales
GS2 - Organizaciones no gubernamentales
GS3 - Estructura de las redes
GS4 - Sistemas de derechos de propiedad
GS5 - Reglas operacionales
GS6 - Reglas de acción colectiva
GS7 - Reglas constitucionales
GS8 - Procesos de seguimiento y sanción</td></tr>
<tr><td>Unidades del Recurso (RU)
RU1 - Movilidad de las unidades del recurso
RU2 - Tasa de crecimiento o reemplazo
RU3 - Interacción entre las unidades del recurso
RU4 - Valor económico
RU5 - Tamaño
RU6 - Rasgos distintivos
RU7 - Distribución espacial y temporal</td><td>Usuarios (U)
U1 - Número de usuarios
U2 - Atributos socioeconómicos
U3 - Historia del uso
U4 - Localización
U5 - Liderazgo /emprendimiento
U6 - Normas/capital social
U7 - Conocimiento de SES
U8 - Dependencia del recurso
U9 - Tecnología utilizada</td></tr>
<tr><td>Interacciones (I)
I1 - Niveles de extracción de diversos usuarios
I2 - Información compartida entre usuarios
I3 - Procesos de deliberación
I4 - Conflictos entre los usuarios
I5 - Actividades de inversión
I6 - Actividades de cabildeo</td><td>Resultados (O)
O1 - Medidas de desempeño social (ej. eficiencia, equidad, transparencia)
O2 - Medidas de desempeño ecológico (ej.sobreexplotación, resiliencia, biodiversidad)
O3 - Externalidades a otros SES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ecosistemas Relacionados (ECO)
ECO1 - Patrones climáticos ECO2 - Patrones de Contaminación
ECO3 - Flujos dentro y fuera de un SES focal</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom (2007)

La literatura (Anderies, 2015; Janssen et al., 2007; Ostrom, 2007) afirma que cada análisis de un SES debe utilizar las variables que se adapten a su realidad e incluso se puede añadir nuevas variables que surjan de los atributos específicos de su estructura y desagregarlas en varios subniveles, en función del enfoque de la investigación. El análisis de las variables a considerar busca determinar los patrones de interacción y de resultados que se producen dentro de un sistema con el objetivo de comprender sus formas de gobernanza, reglas internas, nivel de resiliencia y sustentabilidad. Perrings (2007) considera que Ostrom y su equipo de investigación han logrado romper los esquemas rígidos que se utilizaban para analizar los SES ya que anteriormente solo se aplicaban modelos con las mismas variables para todos los casos. La siguiente figura (Figura 8) contiene ejemplos de variables de tercer y cuarto nivel desagregadas de los niveles superiores.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 8. Ejemplo de variables de 3° y 4° nivel



Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom (2007)

Según esta autora, la sustentabilidad no se logra con políticas diseñadas por la autoridad central ya que podrían sobre regular la gestión comunitaria (Ostrom, 2007). Un sistema de gobernanza a gran escala puede, por un lado, facilitar la gestión de un SES local, pero, por otro, obstaculizar su desarrollo por desconocimiento de su estructura interna. Por lo tanto, la herramienta de análisis utilizada debe basarse en el contexto y escala de desarrollo de un SES, considerando incluso los niveles más bajos de la organización. Se debe considerar que los factores en torno a un ecosistema son complejos y diversos y muchos de ellos se producen a escalas muy pequeñas, como por ejemplo escasez de agua, frecuencia de la cosecha, antecedentes históricos de creación del sistema, estructura del grupo de usuarios, características socio-económicas del entorno, niveles de pobreza, marco legal que regula la tenencia de la tierra, formas de comunicación entre los miembros, entre otros.

Anderies y Janssen (2012) afirman que las instituciones son los factores que estructuran los elementos en un SES, definen sus reglas, interactúan y determinan su comportamiento. La mayoría de estas instituciones o estructuras organizacionales han sido diseñadas por individuos que actúan desde el interior del SES y forman parte de él, no son agentes externos (Folke, 2007; Janssen et al., 2007). A nivel local, los miembros de un grupo poblacional cooperan, a través de la autoorganización, para crear una infraestructura institucional y física que conduzca al logro de sus objetivos. Su conocimiento de la dinámica del SES les permite enfrentar perturbaciones internas y externas aprovechando la red de relaciones a pequeña y mediana escala (Janssen et al., 2007). Meinzen-Dick (2007), de igual forma, afirma que cuando las reformas legales a gran escala se aplican a un área en particular, sin analizar sus características específicas, pueden no ser exitosas porque muchas veces son normas impuestas que limitan la gestión de los usuarios y no reglas que surgen de su propia organización. Según Ostrom (2009b), sin comunicación entre los individuos, los SES estarían condenados a sufrir la Tragedia de los Comunes por falta de cooperación entre los usuarios del recurso común.

Ostrom (2009c) define diez factores que pueden influir de forma positiva o negativa en la autoorganización de un sistema, dependiendo de sus características. Estos son:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1. Tamaño del sistema del recurso: si es grande es difícil autoorganizarse por los altos costos de definición de fronteras, patrones de monitoreo y conocimiento ecológico (como un bosque). Si es pequeño no genera flujos de productos con valor. Se necesita un tamaño moderado.
2. Productividad del sistema: la productividad tiene un efecto sesgado ya que si es muy productivo el sistema no habrá incentivos para organizarse. Debe haber escasez.
3. Predictibilidad de las dinámicas del sistema: para que los usuarios puedan establecer sus reglas. Los sistemas de agua son menos predecibles que un bosque.
4. Movilidad del recurso: la autoorganización es menos probable con recursos móviles como el agua en un río a diferencia del agua en un lago.
5. Número de usuarios: los costos son altos si muchos usuarios demandan el recurso pero si es necesario monitorear un bosque extenso es mejor que sea un número elevado. El número es relevante pero su efecto en la autoorganización depende de otras variables del SES y el tipo de manejo previsto.
6. Liderazgo: será más evidente cuando los usuarios son líderes locales, o ancianos de la comunidad o personas con algún nivel de instrucción formal.
7. Capital social: cuando comparten normas morales y éticas, de reciprocidad y confían unos en otros, habrá menores costos de transacción
8. Conocimiento del SES: si el recurso se regenera lentamente y la población crece rápido, los usuarios podrían destruir el recurso por el uso si desconocen su dinámica.
9. Importancia del recurso para los usuarios: si es relevante para su forma de vida habrá mayores incentivos para la autoorganización.
10. Reglas de acción colectiva: cuando hay autonomía para la toma de decisiones, tienen menores costos de transacción y estrategias de defensa del recurso ante posibles invasiones.

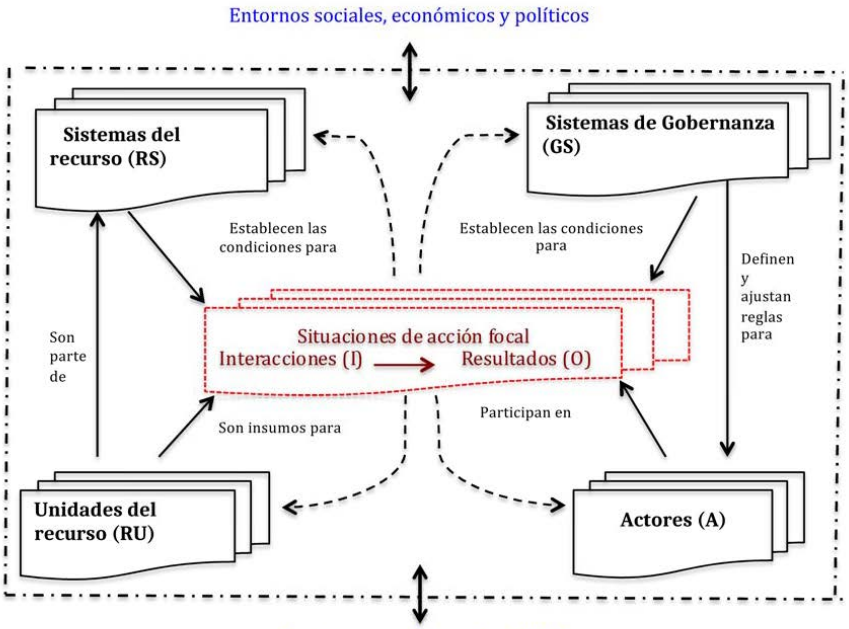
En 2010, McGinnis incluye en el marco SES (Figura 7) el componente "situación de acción" mencionado por Ostrom en el marco ADI (Figura 3), como parte del espacio de Interacción - Resultados. Para McGinnis, la situación de acción es el espacio donde interactúan los actores con sus opciones políticas y, por lo tanto, este elemento es el mecanismo primario que permite entender los flujos de información y recursos que se producen en los SES. También propone el cambio de nombre del componente "Usuarios" por "Actores" ya que considera a este término más incluyente ya que abarca actores corporativos e individuales.

La última actualización del marco SES propuesta por McGinnis y Ostrom (2012) detalla la forma en que cada componente influye en los procesos y resultados de una situación de acción específica. Según los autores, este marco es la base para el desarrollo de nuevas teorías que fundamentan futuras investigaciones. "La inversión en la actualización y mejora de un marco interdisciplinario puede proporcionar un diccionario científico esencial para los conceptos básicos y sus subconceptos, de modo que los académicos con una formación diversa pueden trabajar juntos de manera eficaz" (McGinnis & Ostrom, 2012, p.3).

Se ha añadido el aspecto tecnológico a los entornos sociales, económicos y políticos de un SES aunque en la figura este nuevo elemento no está explícito. La siguiente figura (Figura 9) representa esta última versión del SES con las nuevas líneas de relaciones entre las variables de 1er nivel y la incorporación de la situación de acción.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 9. Marco SES actualizado



Fuente: McGinnis & Ostrom (2012)

En esta actualización del marco SES, se incluyeron nuevos elementos en los entornos sociales, económicos y políticos, y en la lista de variables de Interacciones (Tabla 4). Estos son:

Tabla 4. Actualización de variables del marco SES

Entornos Sociales, Económicos y Políticos (S)
S1 - Desarrollo Económico S2 - Tendencias demográficas S3- Estabilidad política S4 - Otros sistemas de gobernanza S5 - Mercados S6 - Organización de medios S7 - Tecnología

Interacciones (I)
I1 - Cosecha
I2 - Intercambio de información
I3 - Procesos de deliberación
I4 - Conflictos
I5 - Actividades de inversión
I6 - Actividades de cabildeo
I7 - Actividades de autoorganización
I8 - Actividades de redes
I9 - Actividades de monitoreo
I10- Actividades de evaluación

Fuente: Elaboración propia a partir de McGinnis & Ostrom (2012)

Para McGinnis (2010) y McGinnis y Ostrom (2012), la inserción de la situación de acción en el marco SES establece una relación cercana entre el marco IAD y éste último. El marco IAD permite analizar los acuerdos institucionales existentes en un sistema de manejo de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

recursos comunes y el marco SES incluye el ámbito ecológico que no constaba previamente. El marco SES es un concepto en construcción continua que fue creado para unificar el lenguaje de valoración de los sistemas complejos con el objetivo de aportar a la teoría existente. Cada investigador puede utilizar algunas de las 50 variables que constan en la propuesta de estos investigadores, de acuerdo al SES en análisis y también puede añadir nuevas variables en función de la realidad del sistema y el enfoque a aplicar.

1.1.3 Actores en el SES

Los sistemas de gobernanza convocan a múltiples actores con intereses diversos y un nivel mayor o menor de vinculación con la gestión del recurso. El marco SES presenta un grupo de variables para identificar a los actores por sus atributos socio-económicos, nivel de legitimidad, conocimiento del SES, dependencia del recurso, entre otros. Todos contribuyen en la conformación de la estructura del SES ya que tienen sus propios intereses, recursos y capacidad de intervención y apropiación de beneficios o resultados. Los actores, además, se sujetan a un conjunto de reglas provenientes del marco legal existente o diseñadas por los habitantes para la gestión del recurso (McGinnis & Ostrom, 2014).

La metodología de mapeo de actores ha sido muy utilizada por organismos internacionales como el Banco Mundial y la Cooperación Suiza (Del Castillo, 2014) que financian proyectos sociales en países en vías de desarrollo, principalmente en poblaciones de escasos recursos y por ende alto riesgo de vulnerabilidad. El objetivo de estos proyectos ha sido, fundamentalmente, determinar el grado de involucramiento de la sociedad civil y actores que reciben el impacto de la gestión del recurso. En base a sus experiencias, estos organismos han sistematizado la información para elaborar guías metodológicas que permiten a las instituciones locales la aplicación del mapeo de actores en proyectos de desarrollo mediante matrices como la que se detalla a continuación (Tabla 5).

Tabla 5. Mapeo de actores en un SES en función de sus características

ACTOR	TIPO	ROL	COBERTURA (puede ser más de una)	RECURSOS (puede ser más de uno)	POSICIÓN	INTERESES
	i) público	Competencias (en el caso de públicos)	local	económicos,	i) Actores directos	actividades productivas
	ii) privado productivo		regional	políticos		
	iii) político-institucional	Objetivos (para privados)	nacional	técnicos, logísticos	ii) Actores indirectos	actividades de subsistencia
	iv) social		Internacional	Comunicacionales		
	v)ONG/cooperación			poder de convocatoria		otras

Fuente: Elaboración propia a partir de Del Castillo (2014)

De forma más extensa, Del Castillo (2014) añade una matriz que sirve para identificar el poder de los actores en la estructura del recurso analizado y los intereses que motivan su intervención en la gestión. La tabla 6 señala que tanto Interés como Poder están conformadas por otras variables de identificación más precisa. Para Tapella (2007), el poder puede ser

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

medido por niveles: alto, medio y bajo, y el interés por categorías: a favor, indiferente, en contra.

Tabla 6. Matriz de identificación de actores

No.	ACTOR	Tipo de actor	Competencias / Objetivos	Calificación	Cobertura	Calificación	INTERÉS	Recursos	Calificación	Legitimidad	Calificación	PODER

Fuente: Elaboración propia a partir de Del Castillo (2014)

Rietbergen-McCracken y Narayan (1998) presentan una herramienta de análisis de proyectos basada en metodologías de evaluación social, análisis de actores y monitoreo de su participación y evaluación. Esta herramienta de análisis evalúa el impacto de los proyectos de desarrollo financiados por el Banco Mundial en poblaciones de bajos recursos, principalmente en áreas rurales, en varios de los cuales incluyen el componente de cuidado ambiental como parte de sus objetivos. Como el objetivo de estas intervenciones es cambiar una situación existente de un grupo de pobladores, se puede adaptar el análisis de actores a la gestión de recursos comunes en los cuales los habitantes se organizan para conseguir un objetivo común y cambiar sus condiciones iniciales. El módulo de análisis de actores, al igual que Del Castillo (2014) y Tapella (2007) busca identificar los intereses, importancia e influencia de las acciones, así como las instituciones y procesos que se llevan a cabo.

Cuando se analiza el comportamiento de los actores, es necesario también prestar atención a su rol dentro del sistema de gobernanza del SES para comprender sus capacidades y responsabilidades. De igual manera, las reglas que rigen su conducta son características específicas del entorno social y cultural que define su sistema de gobernanza. A medida que avanzan las investigaciones, se incrementan categorías dentro del componente Sistema de gobernanza, por la aplicación del marco SES a todo nivel en la gestión de recursos (McGinnis & Ostrom, 2012).

1.2 SISTEMAS DE GOBERNANZA

1.2.1 Historia del concepto

El concepto de gobernanza apareció en los años 80 (Calabuig, 2008; Echeverría, 2011), mencionado por Hollingsworth y Lindberg (1985) en un artículo que analizaba la economía americana, los mercados y el comportamiento asociativo. En las últimas décadas, el uso del término se difundió por factores como la globalización, mayor presencia de agencias internacionales, la tendencia neoliberal en los modelos económicos de estos años, los fallos de mercado (Cerrillo, 2006), procesos de descentralización (Peralvo, Bustamante, Flores, & Cuesta, 2013) y una mayor presencia de organizaciones no gubernamentales, movimientos sociales, ambientales y políticos en defensa de la democracia (Bosselmann, Engel, & Taylor, 2008). Desde entonces, la teoría de la gobernanza ha evolucionado desde una concepción de análisis de política pública a la acción de los grupos sociales y actores en un entorno específico

USC UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

con sus propias reglas, mecanismos de autorregulación y conformación de redes (Calabuig, 2008). Desde el 2000, el estudio de las redes es un elemento de análisis dentro de la gobernanza. El creciente interés por el concepto de redes posiblemente se debe a que considera dentro de su análisis a las instituciones y relaciones que se presentan en un proceso de gobierno (Cerrillo, 2006).

En América Latina, los sistemas de gobernanza cambiaron de un estado centralizado con gran poder de decisión en todos los ámbitos a mediados del siglo XX, hasta un proceso de apertura en los 80s, caracterizado por una corriente de pensamiento neoliberal, descentralización en la toma de decisiones y gobiernos más democráticos (De Castro, Hogenboom, & Baud, 2015; Gudynas, 2009). Como la región se caracteriza por una gran cantidad de recursos naturales cuya explotación sustenta una parte considerable de sus economías, con frecuencia se presentan problemas ambientales, sociales, políticos relacionados con la distribución y acceso a los recursos, los costos ambientales, el destino de los ingresos, y en general varios aspectos de la gestión de este tipo de recursos (De Castro et al., 2015). Los movimientos sociales surgen como respuesta a los procesos económicos excluyentes en la región y entre sus objetivos está el cuidado del entorno natural, aunque no están exentos de contradicciones por las diferentes visiones de los actores implicados y sus intereses muchas veces contrapuestos (Fontaine, 2009; Gudynas, 2011).

1.2.2 Definiciones

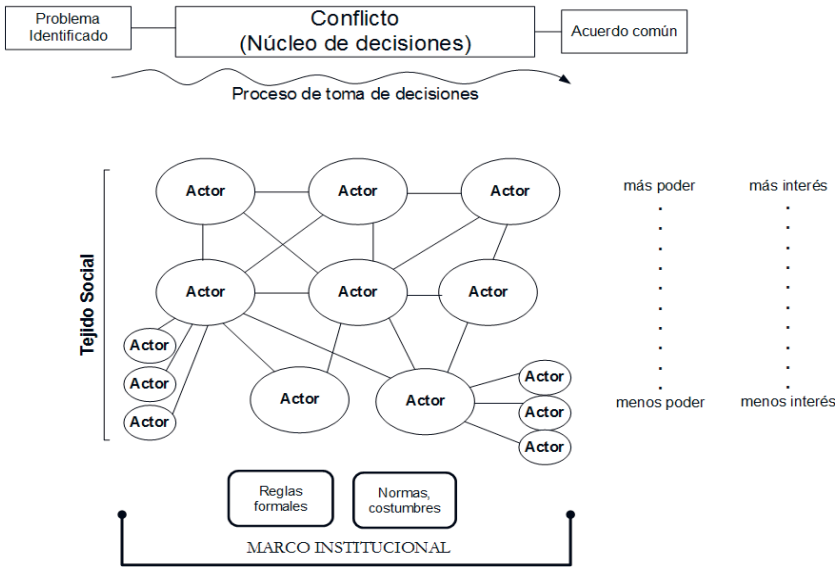
La gobernanza se refiere al método por el cual la sociedad o un grupo de actores es gobernado. El análisis de la gobernanza es el estudio de la vinculación entre varios actores en un sistema social con estructuras formales e informales (Batterbury & Fernando, 2006). Ha sido definida como la acción de gobernar con y entre redes debido a la necesidad de intercambiar recursos y negociar intereses compartidos (Rhodes, 2007). Kaufmann (1999) la define como el conjunto de tradiciones e instituciones por las cuales es ejercida la autoridad en un país. Para Kooiman (2003), la gobernanza comprende los "patrones y estructuras que emergen en un sistema sociopolítico y que forjan la interacción entre los actores políticos y sociales" (p. 80). En resumen, la gobernanza es el marco de referencia de los sistemas económicos y sociales y las estructuras políticas y legales a través de los cuales las sociedades se manejan a sí mismas. Se la concibe como una nueva forma de asignar objetivos y tomar decisiones con mayor participación y horizontalidad entre el Estado y las organizaciones y sociedad civil que no forman parte del mismo (Echeverría, 2011) cuyo fin es la formulación y diseño de políticas públicas (Jiménez & Ramírez, 2007).

El análisis de la gobernanza trata de explicar los patrones de interrelación en el intercambio, coordinación, control y toma de decisiones entre los distintos actores que conforman un sistema con el fin de lograr resultados satisfactorios para todos (Calabuig, 2008). Para el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 1997) la gobernanza es un ejercicio de la autoridad administrativa, económica y política en la gestión de los asuntos de un país para todos los niveles. Este proceso incluye el análisis de los mecanismos de organización, el rol de los actores, las múltiples escalas, las reglas formales e informales, las diferencias entre los grupos, sus intereses y formas de conseguirlos. La figura 10 sintetiza la forma en que se organiza el sistema de gobernanza con el fin de lograr un acuerdo común en el uso de recursos entre los

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

actores directos e indirectos, con mayor o menor poder, que conforman una estructura social, de tal manera que puedan resolver sus conflictos provocados por intereses diversos.

Figura 10. Sistema de gobernanza



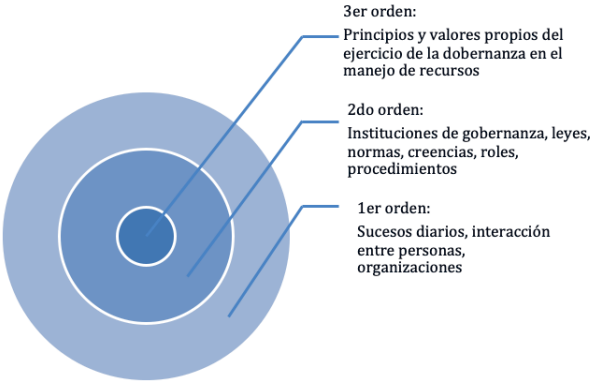
Fuente: Elaboración propia a partir de Calabuig (2008), Graham et al. (2003) y Kooiman et al. (2008)

1.2.3 Niveles de gobernanza

La gobernanza puede ser analizada desde tres niveles u órdenes que forman un círculo concéntrico (Figura 11) (Kooiman, Bavinck, Chuenpadgee, Mahon, & Pullin, 2008). El externo, o primer orden, representa los sucesos diarios, la interacción entre las personas y las organizaciones en función de un problema identificado. El círculo intermedio, o segundo orden, representa las instituciones de gobernanza, las leyes, normas, creencias, roles y procedimientos que son la base de las acciones del primer orden. Y el interior, o tercer orden, comprende los principios y valores existentes en el ejercicio del gobierno en relación con el manejo de los recursos naturales. Según este autor, la gobernanza es dinámica y no lineal, al igual que las estructuras sociales y sus formas de gobernar.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 11. Niveles de gobernanza



Fuente: Elaboración propia a partir de Kooiman et al. (2008)

La gobernanza, desde un enfoque local, incluye autoridades regionales, municipales y locales, y a nivel global, empresas multinacionales y agencias internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de Comercio (OMC) (Batterbury & Fernando, 2006; Bosselmann et al., 2008; Calabuig, 2008).

1.2.4 Tipos de gobernanza

Si en un proceso de gobernanza, las instituciones se vinculan desde diferentes niveles, de acuerdo a las competencias de su jurisdicción, se habla de gobernanza multinivel (Hooghe & Marks, 2002; Romero & Farinós, 2011). Cuando las relaciones entre los gobernantes y otros actores públicos y privados se orientan en dos direcciones, tanto horizontal como vertical, se trata de una gobernanza interactiva (Kooiman et al., 2008). Esta forma de gobernanza, al ser menos jerárquica, es capaz de remover obstáculos y seguir nuevas rutas en la búsqueda de soluciones a los problemas sociales, aunque la falta de normativa legal en ciertos acuerdos podría restarle efectividad. Las interacciones de gobernanza contribuyen a la gobernabilidad de las sociedades (Kooiman, 2016). Camou (2001) define a la gobernabilidad como "un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas de la sociedad y la capacidad del sistema político para responderlas de manera legítima y eficaz" (como se cita en Mayorga y Córdova (2007, p. 36).La gobernabilidad, definida como la capacidad de un sistema político de gobernarse a sí mismo (Prats, 2003), toma forma en base a la estructura de las instituciones que ejercen la autoridad en un país (Prats, 2001).

En algunas ocasiones, las sociedades se organizan sin intervención del Estado para tratar de cubrir sus necesidades en base a sus propios esfuerzos (Kooiman, 2016), como el manejo de bienes comunitarios mencionado por Ostrom (1999). Este tipo de organización se denomina autogobernanza. Kooiman *et al.* (2008) mencionan, además, otros dos tipos de gobernanza: cogobernanza y gobernanza jerárquica. La cogobernanza se refiere a la organización de los actores para lograr un propósito común, y la gobernanza jerárquica es aquella que obedece a la organización vertical en una sociedad donde el Estado determina las pautas de acción y las formas de organización basándose en el marco jurídico vigente, aunque existe un proceso de

interacción entre actores. Por otro lado, Calabuig (2008) y Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2005) se refieren a una gobernanza pobre cuando la elaboración de políticas se hace de forma arbitraria, no se define con antelación un marco legal con reglas claras y aplicables, la burocracia es irresponsable, los sistemas legales son injustos, existe abuso del poder ejecutivo porque no hay una separación específica entre lo público y privado, la sociedad civil no se compromete en la vida pública y la corrupción es generalizada. Todos estos elementos desembocan en un entorno social difícil de manejar al que también le caracteriza un tejido social débil.

1.2.5 Principios de gobernanza

Cuando la gobernanza se basa en un manejo político transparente y los servicios públicos son eficientes, se habla de buena gobernanza (von Haldenwang, 2005). Algunos autores consideran similares los conceptos gobernanza y buena gobernanza (Bosselmann et al., 2008), sin embargo, otros hacen una clara distinción ya que gobernanza se entiende como un ejercicio de democracia y buena gobernanza como la calidad en los procesos de toma de decisiones (Gisselquist, 2012). El término buena gobernanza surgió para definir el nivel de democracia existente en los países que recibirían ayuda financiera internacional. Se dice que existe buena gobernanza cuando se cumplen los siguientes principios (Batterbury & Fernando, 2006; Comisión Europea, 2001; UNDP, 1997): **transparencia** de la información, **estado de derecho** que se refleja en marcos legales justos y de cumplimiento imparcial, **participación** (inclusión) de la sociedad civil en los asuntos públicos fomentando el debate, **rendición de cuentas** con autoridades responsables de sus actos, **efectividad** que evidencie políticas y objetivos claros vinculando "elementos estratégicos a largo plazo a cortos ciclos electorales" (Romero & Farinós, 2011, p. 39), **coherencia** entre políticas y **coordinación** intersectorial para incluir de forma equitativa a todos los sectores, **respeto a los derechos humanos, sensibilidad** para atender las diversas necesidades, y **legalidad** para que todas las decisiones sean adoptadas dentro del marco jurídico existente. Los principios son utilizados como indicadores de evaluación del nivel de gobernanza, a pesar de considerar que presentan limitaciones por la intangibilidad del concepto y la subjetividad que puede existir en la valoración. En este sentido, la gobernanza en entornos sociales muy inequitativos, no puede dar lugar a resultados equitativos puesto que existen grupos con mayor poder que influirán en los procesos políticos para lograr mayores beneficios y por tanto reforzarán las situaciones de desigualdad. En una sociedad muy desigual es difícil que la gobernanza produzca resultados positivos para el conjunto de individuos ya que la cooperación es débil, existe mayor intención de oportunismo, no hay confianza en las acciones del Estado y el capital social se deteriora o no se incrementa (Huxham, Vangen, Huxham, & Eden, 2006). En general, la inequidad se percibe como un elemento que no permite una gobernanza que beneficie a todos en una localidad, por lo tanto el gasto público debería orientarse a la reducción de esa desigualdad facilitando el acceso a servicios educativos y de salud, y a su vez mejorando la confianza en el Estado (Cruz, 2001; Prats, 2001; The World Bank, 2017).

1.2.6 Leyes y reglas en gobernanza

Ostrom (2011) define las reglas como los entendimientos compartidos entre los involucrados en una situación de acción sobre lo que es requerido, prohibido o permitido. Todas las reglas son producto de esfuerzos implícitos o explícitos de los individuos para conseguir

USC

orden y predictibilidad en las acciones. Existe una relación directa entre el cumplimiento de la ley y el desarrollo de un país o zona, reflejado en indicadores como ausencia de corrupción, gobiernos democráticos, respeto a los derechos humanos, orden, seguridad, bajos niveles de violencia, independencia de la justicia, confianza en la ley, crecimiento económico y bienestar social. Si el cuerpo legal de una nación se construye en concordancia con las necesidades de los habitantes, las reglas creadas por los grupos poblacionales no serán opuestas a las leyes ya que el marco legal tendría por objetivo legitimar las formas de gobernanza existentes para que la sociedad esté respalda por instituciones legales eficientes evitando asimetrías de poder (Kooiman, 2016; Rhodes, 2007; The World Bank, 2017; UNDP, 1997). El poder ilimitado de los individuos o del gobierno puede generar violencia y exclusión de grupos o personas relevantes en el espacio de las negociaciones. La violencia resta oportunidades de desarrollo a las sociedades e implica incurrir en costos económicos elevados para disminuirla (Klijn, Edelenbos, & Steijn, 2010; Kooiman, 2016).

Sin embargo, en algunos casos las sociedades crean sus propias reglas que nacen de la dinámica interna de los grupos sociales ante la necesidad de regular la gestión de los recursos de los cuales depende su supervivencia. Si bien estas reglas informales pueden provocar conflictos porque prohíben ciertos comportamientos, también generan oportunidades ya que fomentan la organización comunitaria y fortalecen el capital social (Ostrom, 1990) La forma de diseñar y gestionar las reglas que establecen las comunidades para el manejo del recurso es uno de los principales aspectos que aborda Ostrom (1990, 1991) como parte de un marco institucional que analiza las estructuras de las relaciones entre los usuarios de un recurso. Ostrom et al. (1994) definen a las reglas formales e informales como uno de los elementos del marco ADI.

Según Ostrom et al. (1994), las instituciones están formadas por el conjunto de reglas que se utilizan para determinar las acciones prohibidas y permitidas, quiénes tienen derecho a tomar decisiones, que procedimientos se deben seguir, qué retribuciones reciben los individuos según sus acciones, y qué información debe ser compartida. Las reglas se diseñan en función del nivel de toma de decisiones y procesos que se pretende regular. Pueden ser constitucionales, de acción colectiva y operacionales (Figura 12). Las reglas operativas afectan a las decisiones cotidianas de ejecución, las de acción colectiva se elaboran para las políticas a seguir en el proceso de extracción del recurso, y las constitucionales para el marco general de diseño del proceso. Ostrom (2005) afirma que las reglas juegan un papel esencial en la robustez de un SES. Las reglas operativas han sido creadas y adaptadas al manejo del SES en función de las reglas de acción colectiva, que a su vez podrían ser modificadas por las reglas constitucionales ya que estas últimas, por lo general, sufren pocas alteraciones.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

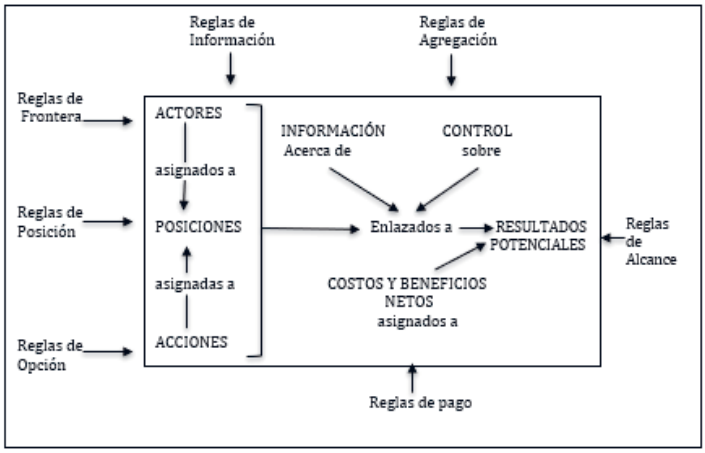
Figura 12. Reglas y niveles de análisis



Fuente: Ostrom (2009b)

Ostrom (2009ª, 2013) establece siete tipos de reglas en una situación de acción, que influyen en cada uno de las siete variables del marco ADI (Figura 13). Las reglas de frontera especifican cómo los actores deben ser elegidos para ingresar o dejar esas posiciones. Las reglas de posición detallan la manera en que los actores se mantienen en una situación particular. Las reglas de opción detallan qué acciones se asignan a un actor en una posición. Las reglas de información regulan los canales de comunicación entre actores y qué información debería o no ser compartida. Las reglas de alcance influyen en los resultados. Las reglas de agregación afectan las decisiones de los actores en relación con resultados intermedios o finales. Y las reglas de pago especifican cómo se distribuirán los beneficios y costos a los actores en sus diferentes posiciones.

Figura 13. Reglas que afectan a una situación de acción



Fuente: Ostrom (2013)

1.2.7 Actores en la gobernanza

En un proceso de gobernanza, los actores son por lo general el Estado, considerado como una entidad siempre presente (Peters, 1998; Romero & Farinós, 2011), el sector privado, la

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

sociedad civil organizada, los ciudadanos comunes, las organizaciones sin fines de lucro, y las agencias internacionales, todos limitados por estructuras que son el marco dentro del cual operan, y con diferentes intereses y capacidades de influir en las decisiones del grupo para conseguir sus objetivos (Ostrom, 1990). Su influencia varía en función de sus recursos, legitimidad y niveles de poder. Según Ostrom (2013), para determinar qué actores intervienen en un sistema de gobernanza se debe considerar sus características (cultura, creencias, capacidades), el rol que cada actor desempeña, las acciones que realizan, la información a la que pueden acceder, los efectos en otros actores, y los beneficios que obtendrían por sus acciones.

Los actores cambian las estructuras de los sistemas y a su vez se ven influenciados por ellas (Kooiman, 2016). Su rol se analiza en función de la escala en la que se desenvuelven: nivel local, regional o nacional, e internacional (Calabuig, 2008). A nivel local los actores son los alcaldes, los representantes de ministerios, las juntas parroquiales, las instituciones académicas y de investigación, organizaciones del sector privado, formal e informal, y comunitario, ONG, la sociedad civil como asociaciones de mujeres y jóvenes, asociaciones culturales, la iglesia, la prensa local, y agencias internacionales de desarrollo. Por la cantidad de actores que se desenvuelven a este nivel, el análisis de la gobernanza requiere un estudio más profundo del rol que cada uno desempeña. A nivel regional o nacional, los actores son el gobierno central, los ministerios, los municipios (por su relevancia en el contexto político, económico y social), las empresas, industrias, instituciones académicas cuya presencia a nivel nacional es importante, ONG cuya cobertura va más allá del entorno local, instituciones religiosas de gran influencia, y la prensa. A nivel internacional, los actores con fuerte presencia son el sector privado productivo, las ONG con financiación externa, la iglesia como institución de influencia mundial, y las agencias internacionales de desarrollo. Kooiman (2016) habla también de una gobernanza de redes, multinivel o participativa, caracterizada por una combinación de esfuerzos del gobierno y la sociedad para resolver problemas sociales y crear oportunidades, considerando las instituciones existentes. La gobernanza de redes se centra en las conexiones entre los actores para responder a sus necesidades, en función de los lazos fuertes y débiles que forman el tejido social. Este tipo de gobernanza se presenta con mucha frecuencia a nivel rural y fortalece el capital social existente. La gobernanza de redes tiene como elemento básico la confianza entre los miembros que representa beneficios como reducción de costos en las transacciones (Sejenovich, 2015), mayor nivel de cooperación, estabilidad en los sistemas sociales y económicos, estimulación del aprendizaje e intercambio de conocimiento (Farneti, Padovani, & Yong, 2010).

Un actor importante en la gobernanza es el tercer sector que agrupa a las entidades no lucrativas que realizan intervención social en aquellas zonas donde el Estado por diversas razones no ha organizado la provisión de servicios públicos (Fantova, 2001). Las áreas en las que se vinculan estas organizaciones del tercer sector son las que deberían ser cubiertas por la política social de un gobierno por lo que su actuación influye en la buena gobernanza del régimen de turno (Batterbury & Fernando, 2006), ya que se centran en la atención a grupos vulnerables para tratar de revertir procesos de exclusión social. Las administraciones locales también se han convertido en actores importantes porque el proceso de descentralización impulsado por los gobiernos de los años 90 propuso asignar un rol protagónico a las autoridades locales y de esa manera reducir el tamaño del Estado y por ende sus responsabilidades en la atención de las necesidades de la población. De esta manera se cumple el principio de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

subsidiariedad que es uno de los objetivos de la gobernanza multinivel: asignar la responsabilidad de la atención de las necesidades de los pobladores a la autoridad más cercana a su territorio (COOTAD, 2010; Echeverría, 2011).

El análisis de la gobernanza determina la participación de estos actores en relación con la gestión, acceso y control de los recursos comunes. La gestión se refiere a la forma en que las diversas entidades logran sus fines, los mecanismos que utilizan, el marco legal que les permite cumplir una aspiración o un objetivo, la capacidad de relación con otros actores para lograr sus metas y el cumplimiento de las distintas responsabilidades que tiene cada uno para la consecución del objetivo general del grupo. El acceso es la posibilidad de uso de un recurso que tiene un actor o grupo de actores; esta disponibilidad depende de varios factores como la capacidad económica o política para influir sobre otros, la jerarquía entre los usuarios del recurso, políticas económicas y sociales del gobierno, el marco legal que fomenta la equidad o marca una tendencia de inequidad, y la escasez del recurso. El control es el conjunto de leyes que respaldan una política, pero también las normas que surgen de la organización social y legitiman sus acuerdos sobre el aprovechamiento de un recurso común (The World Bank, 2017).

1.2.8 Gobernanza ambiental

El tema de la gestión de los recursos naturales surge a nivel mundial en la década de los 80 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano que propuso políticas sobre el cuidado del ambiente ante su evidente degradación (Barriga, Campos, Corrales, & Prins, 2007; Brenner, 2012). En 1980 se crea la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, impulsada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), integrada por ministerios del ambiente y universidades de la región (De Castro et al., 2015; Laguna, 2010). Posteriormente, el creciente interés por la conservación del entorno natural se manifiesta en la Cumbre de Río en 1992 (Fontaine, 2009) y la Agenda 21, el Protocolo de Kyoto, el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (The World Bank, 2017), los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Organización de las Naciones Unidas, 2000), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas. CEPAL, 2016) entre otros, que manifiestan la estrecha relación que existe entre mejores condiciones de vida de la población y la conservación del entorno natural. En América Latina, la estructura política dio lugar a dos modelos de gestión de gobernanza ambiental con enfoques opuestos: el neodesarrollismo y el modelo radical (De Castro et al., 2015). El neodesarrollismo se relaciona con la propuesta de "economía verde" de las Naciones Unidas, que menciona un manejo basado en el institucionalismo con incentivos de mercado y mecanismos de compensación con el pago por servicios ambientales reduciendo la regulación estatal y dando mayor protagonismo al sector privado y la relación entre corporaciones, estado y comunidades locales. El modelo radical se basa en una visión de los pueblos ancestrales que mencionan el manejo holístico de los recursos entrelazado con concepciones culturales propias de la zona, prácticas de la denominada economía solidaria, propuestas de desarrollo alternativo acorde a las características geofísicas del lugar, incorporación de conceptos como Buen Vivir que habla de una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, y un mayor protagonismo de las comunidades en la toma de decisiones respecto a sus formas de vida y por ende en el manejo de los recursos (De Castro et al., 2015).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La gobernanza ambiental es considerada un proceso de interacción entre los diversos actores en torno al manejo de los recursos naturales (De Castro et al., 2015), con el fin de establecer un marco institucional y mecanismos de cooperación para el cuidado del ambiente (Peralvo et al., 2013; Prats, 2003; Siles, Gutiérrez, & Butler, 2013). También ha sido definida como un conjunto de estrategias para lograr un desarrollo social, económico e institucional que perdure y promueva un equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado (Delgado, Bachmann, & Oñate, 2007). La Organización de las Naciones Unidas (Laguna, 2010) define la gobernanza (ambiental) como la forma en que se ejerce el poder legítimo en relación con la sociedad y el bien común. La sociedad no está regida únicamente por el gobierno, sino que éste es parte de una red compleja de interacciones entre instituciones y grupos (Marcou, 1995).

Una de las características de esta gobernanza es la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones sobre la forma de desarrollo que desean en su territorio. El Estado, al igual que en la gobernanza en general, no es el único actor ni el más importante en el manejo de los recursos naturales, aunque su rol en el control y coordinación de los mismos dentro del grupo social siempre debe ser tomado en cuenta por su poder y capacidad de gestión (Kooiman, 2016; The World Bank, 2017; UNDP, 2014). Algunas veces las decisiones del gobierno central son a favor del ambiente para lograr su conservación, y otras en contra por priorizar aspectos económicos y sociales (Siles et al., 2013).

Según varios autores (Barriga et al., 2007; Batterbury & Fernando, 2006), la gobernanza ambiental fomenta, mediante un análisis escalar, una acción descentralizada y una relación horizontal y multisectorial en la toma de decisiones para disminuir la tensión y aplicar soluciones que reducirían la pobreza, vulnerabilidad, pérdida de biodiversidad y la inequidad en el acceso a los recursos. Esto se logra porque existen mecanismos propios de este tipo de gobernanza que le dan efectividad a su gestión, como una mayor integración del conocimiento científico con la información actual, inclusión de nuevos actores, análisis en varias escalas y análisis multitemporal porque su estudio no puede ser estático ni sin conocimiento de hechos pasados, búsqueda de cooperación de varios sectores, flexibilidad en los acuerdos y generación de compromiso, y reconocimiento del marco legal del gobierno (Lemos & Agrawal, 2006). Fontaine (2009) menciona que para lograr un manejo eficiente de los recursos naturales, la gobernanza ambiental debería cumplir con cuatro criterios similares a los de gobernanza en general, y Delgado et al. (2007) señala otros cuatro principios adicionales como elementos que permitirían aprender de los errores y corregirlos (Tabla 7).

En la gobernanza ambiental intervienen todos los actores que afectan o son afectados por un problema ecológico en un territorio determinado, reciben servicios ecosistémicos, son parte del capital social existente, y actúan en base a acuerdos informales y reglas jurídicas del Estado (Delgado et al., 2007).

De acuerdo con Ostrom (1999), las normas que se producen en los grupos sociales se generan por la interacción entre los actores y muchas veces su aplicación beneficia tanto a la sociedad como al ambiente por el manejo adecuado de los recursos naturales comunes. El aporte de los movimientos sociales a la gobernanza es fundamental por el rol que desempeñan en aspectos como ampliación de la visión y del radio de acción de la comunidad, inclusión de tópicos nuevos que no habían sido abordados en la cotidianeidad de las regiones,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

democratización del proceso de toma de decisiones, fomento de nuevas estructuras de participación social, reivindicación de derechos e integración de sectores excluidos del desarrollo del territorio (Abramovay et al., 2006). Según Reyes y Jara (2004), esta gobernanza fomenta la reflexión dentro de los grupos sociales en cuanto a sus modos de aprovechamiento de los recursos naturales y una visión a largo plazo sobre su situación ante un posible agotamiento de los mismos.

Tabla 7. Criterios para una gobernanza ambiental eficiente

Fontaine (2009)	**legitimidad** para una toma de decisiones descentralizada, con participación ciudadana y un alto nivel de confianza y cooperación entre los miembros del grupo.
	orientación y direccionamiento por parte del sistema institucional para que exista coherencia con los objetivos nacionales de desarrollo.
	eficiencia y rendición de cuentas para lograr transparencia en la información y una adecuada capacidad de respuesta además del monitoreo de la gestión ambiental.
	equidad que permita garantizar un sistema judicial igual para todos los miembros de la sociedad.
Delgado et al. (2007)	**subsidiariedad** para tomar las decisiones al nivel más bajo que sea apropiado.
	garantía de derechos humanos.
	responsabilidad frente a terceros por las acciones ejecutadas.
	aplicación de la normativa legal en forma imparcial, transparente y consistente.

Fuente: Elaboración propia a partir de Fontaine (2009) y Delgado et al. (2007)

Los actores en la gobernanza ambiental se relacionan para gestionar el uso de los recursos naturales disponibles, acordar estrategias de distribución, si es el caso, y resolver posibles conflictos debido principalmente al carácter escaso del recurso. Se apoyan en reglas formales e informales (Delgado et al., 2007). La escala de análisis es por lo general local y regional e incluye factores ecológicos y sociales que moldean la forma en que las sociedades perciben la relación con su entorno natural (De Castro et al., 2015). Los actores directos son las comunidades, el gobierno local y otros usuarios directos del recurso natural, como por ejemplo el agua (Kooiman et al., 2008; Sejenovich, 2015).

1.2.8.1 Gobernanza rural en América Latina

En los espacios rurales tradicionales, la gobernanza presenta características distintas que en los espacios urbanos. El Estado tiene menor presencia, las sociedades se organizan con una dinámica más independiente, y el capital social es fundamental porque se requiere la acción colectiva para lograr objetivos comunes, como el abastecimiento de agua en países en vías de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

desarrollo. El manejo de los recursos naturales es un aspecto clave puesto que la economía de la zona está basada principalmente en este tipo de recursos. Si bien existe el cuerpo legal que regula gran parte de las actividades, las comunidades tienen varias reglas que estructuran la gobernanza y respaldan las instituciones que han surgido de forma espontánea ante las necesidades de la población.

La gobernanza rural se identifica con la gestión de recursos a nivel local. En las comunidades, las reglas provienen de la costumbre, y en la medida en que el diseño de la política pública y la ley se basa en estas normas existentes, la aceptación y cooperación hacia las disposiciones gubernamentales es mayor porque los intereses comunes son tomados en cuenta. Los gobiernos locales tienen una relación muy cercana con los habitantes y participan de forma directa en la oferta de bienes y servicios públicos ya que conocen más sus necesidades y demandas de la población en el territorio (Mairal, Pastor, & García, 2015). Los espacios rurales promueven una mayor participación de la comunidad porque fomentan el diálogo directo y el seguimiento y supervisión de la gestión pública (Calabuig, 2008; Mairal et al., 2015; UNDP, 2014).

En todos los ámbitos, pero principalmente en el rural, la existencia y conservación de los bienes ambientales puede ser la diferencia entre una sociedad con un nivel adecuado de desarrollo y potencial para mejorar, y otra sumida en la pobreza. Las condiciones de vida de un grupo social dependen del stock de recursos naturales existentes, su explotación, cuidado ambiental, y en general de las formas de organización para su manejo. El territorio es un elemento estratégico ya que los individuos tienen una mayor identificación con su zona de vida y por ende están más dispuestas a colaborar con las autoridades locales ya que además son personas que pertenecen a la comunidad (Mairal et al., 2015). Ostrom (1990) señala que cuando una población tiene equidad en el acceso a los recursos naturales, hay mayor probabilidad de que éstos sean preservados puesto que su bienestar depende de su existencia, conservación y uso racional, de tal manera que puedan regenerarse, en el caso de los renovables o de tener una explotación sostenible cuyas ganancias sean utilizadas en su bienestar, en el caso de los no renovables.

A nivel comunitario, la gobernanza forma una red compleja de actores e intereses alrededor de la gestión de los recursos naturales como el agua (Ostrom, 2014; The World Bank, 2017), que se basa en elementos específicos como una historia común (Reyes & Jara, 2004), uso compartido de los recursos naturales, normas sociales y reglas informales que han regido sus formas de actuación, identificación de la población con su entorno (Delgado et al., 2007), capital social y resolución de conflictos sin intervención de autoridades externas (autogobernanza) (Ostrom, 2014). Las investigaciones sobre el manejo de los recursos naturales, entre ellos el recurso hídrico, incluyen en su gran mayoría un análisis multiescalar tanto de instituciones como de actores en función de las características propias del espacio geográfico analizado.

1.2.9 Gobernanza del agua

"Los pueblos solo pueden crecer hasta donde el agua lo permite. Sin fuentes de agua adecuadas la vida se hace imposible y se generan conflictos"
José Manuel González, Coordinador local de Focuencas II. Valle de Ángeles, Honduras. 2006

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

"Sin el agua ya no viviríamos más, el oro, esos minerales, ya son secundarios para mí, el agua es todo"
Francisco Navarrete, Comunidad Cielo Verde, Intag. 2019.

La gestión de los recursos hídricos, entendida como gobernanza del agua, vincula a varios actores dependiendo del nivel escalar de análisis e incluso la presencia de otros actores que no se relacionan de forma directa con la gestión del recurso hídrico en cuestión (Elias, 2018).

El enfoque del cuidado del ambiente mediante la conservación de cuencas hídricas inició con la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua realizada en Mar del Plata, Argentina, en 1977 en la cual se menciona al agua como un bien social. En 1992 se lleva a cabo la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente en Dublín y ese mismo año, en la Conferencia de la Tierra, la Agenda 21 establece en su Capítulo 18 (Sección II), "la protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce" (Iñigo, 2011, p. 44). En 1996 se constituye el Consejo Mundial del Agua, en 1997 tiene lugar el Primer Foro Mundial del Agua en Marruecos, y posteriormente la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible en París en 1998, la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce en Bonnen, 2001 (Barriga et al., 2007), y el Foro Mundial del Agua que se realiza aproximadamente cada cuatro años. El 8avo Foro se llevó a cabo en Brasil en 2018 y el 9no debía realizarse en Dakar en 2021 pero ha sido pospuesto para 2022.

Sin embargo, si bien la cogestión de las cuencas hidrográficas permitiría la coordinación de las distintas actividades alrededor del recurso hídrico, no detendría la degradación de ecosistemas que causaría, a su vez, una disminución de los servicios ecosistémicos. Hace falta mayor capacidad en la gestión local, la inclusión de todos los sectores vinculados al uso del recurso hídrico, y un plan que garantice la sostenibilidad del mismo (Nava, 2013). Los problemas del manejo del agua son tan complejos que ninguna institución puede resolverlos actuando de manera aislada, incluso el gobierno central requiere la presencia y acción de todos los actores involucrados (Barriga et al., 2007).

Kooiman et al. (2008) afirma que en el caso de este recurso, el Estado debe tomar en cuenta que los sistemas tienen varias escalas temporales y espaciales, por lo cual se vuelven complejos y demandan una gestión integrada con la participación activa de todos los actores involucrados. Ostrom (2014) también hace mención a una gobernanza policéntrica en el estudio de los sistemas de agua al referirse a varios espacios de toma de decisiones y acuerdos a los que llegan los actores, incluso sin que en ellos esté siempre el Estado como ente regulador. Las investigaciones de Ostrom sobre la gobernanza del agua a través del manejo comunitario, ha dado lugar a nuevas concepciones sobre la efectividad de la organización social en el manejo del recurso hídrico y conservación de bienes comunes en general.

Los principios que rigen una buena gobernanza del agua son los mismos que para la gestión de recursos naturales a cualquier nivel: transparencia, responsabilidad, participación, acceso a la justicia y respuesta de los líderes (Elias, 2018). Según la OCDE (2015), la gobernanza del agua se basa en tres dimensiones interrelacionadas que facilitan el desarrollo de políticas públicas para obtener resultados positivos en la gestión del recurso:

a. efectividad: cuando la gobernanza contribuye al cumplimiento de metas y objetivos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

b. eficiencia: en la maximización de los beneficios de la gestión del recurso al menor costo posible para los individuos
c. confianza y participación: para lograr la inclusión de todos los actores en un marco legítimo, democrático y equitativo.

Por lo tanto, la gobernanza del agua demanda una gestión integral reforzada por la confianza entre los pobladores y la disposición para trabajar en equipo, elementos que integran el capital social.

1.3 Definición y elementos del capital social

El capital social está representado por el conjunto de relaciones sociales, institucionalizadas o no (Bourdieu, 2002), existentes en un conjunto de individuos, y habilidades de las personas para trabajar en grupo bajo la norma de cooperación voluntaria (Coleman, 1988). Portes identifica al capital social como "la capacidad para acceder a recursos gracias a la pertenencia a redes o a estructuras sociales más amplias" (2013, p. 59). Es un recurso de los grupos sociales que promueven alguna forma de asociatividad (Ocampo, 2003). El capital social es un conjunto de habilidades o activos que pueden generar beneficios futuros para las personas, ya sea un grupo pequeño como una familia o grande como un sistema económico (Ostrom & Ahn, 2007).

Como su base de formación es la relación existente en el interior de un conglomerado social, es diferente al capital económico y humano que posee un individuo, aunque sí está en función del contexto histórico y cultural del grupo humano ya que por lo general el conjunto de personas que crean este capital tienen un nivel socio-económico, normas y tradiciones similares que les permite entenderse e interactuar (Bourdieu, 2002; Fukuyama, 2001). Las interacciones positivas entre los integrantes de los grupos humanos generan mayores beneficios que las acciones individuales (Barreiro, 2003).

El capital social puede ser fuerte o débil en función de la calidad de las relaciones que surgen en su interior y la capacidad para lograr objetivos individuales o colectivos. Su existencia conlleva la identificación y aprovechamiento de oportunidades en ámbitos, sociales, económicos e incluso ambientales, que la acción de una persona sola no podría lograr (Portes, 2013). Como se basa en la relación entre sus miembros funciona mejor cuanto más horizontal es la toma de decisiones en el grupo porque sus integrantes se sienten comprometidos con la ejecución de una acción que a la vez fomenta la igualdad. La jerarquía rígida en un conglomerado social difícilmente conduce a un capital social fuerte. Un capital social fortalecido permitiría una mejor aplicación de la política pública porque la sociedad civil tendría más empoderamiento de la política y por tanto mayor cooperación hacia un trabajo conjunto con el gobierno reforzando la democracia (Fukuyama, 2001). El capital social es, por tanto, un elemento clave para el desarrollo económico (Fukuyama, 2003).

Se puede relacionar el capital social con el tejido social ya que los dos conceptos se basan en las relaciones existentes en grupos sociales, aunque el término de "capital" le da una connotación diferente asociada a la idea de un activo para el o los que lo poseen (Coleman, 1988), similar a otro tipo de capitales como el humano o económico (Robison, Schmid, & Siles, 2002; Sobel, 2002). De igual manera, el concepto de capital social se identifica con la acción colectiva porque concierne a un grupo de individuos que tienen intereses comunes (Ostrom &

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Ahn, 2007) y logran sus objetivos en base a la interacción y uso de estrategias exitosas de trabajo conjunto (Perreault, Bebbington, & Carroll, 1998).

La creación de capital social en una zona se basa en varios elementos: la existencia de redes que conforman la estructura de este capital; normas a las que se sujetan sus miembros (Coleman, 1988); confianza entre las personas vinculadas, y reciprocidad en las acciones (Barreiro, 2003; Portes, 2013; Putnam, Leonardi, & Nanetti, 1993). Estos elementos refuerzan la interrelación dentro del grupo, coadyuvan al orden social (Dasgupta & Serageldin, 1999) y mejoran la calidad de vida de sus integrantes por medio de beneficios recibidos, ya sean materiales, como una mejor dotación de servicios básicos, o simbólicos como el sentido de pertenencia (Bourdieu, 2002).

El capital social surge de manera espontánea (Fukuyama, 2001) en el interior de un grupo social en función de los vínculos que se crean, la habilidad de trabajar en equipo, la ayuda mutua y la articulación de las grupos que persiguen metas comunes (Ocampo, 2003; Ostrom et al., 1994). Se fortalece a medida que los integrantes se identifican entre sí como miembros de una comunidad que comparten características comunes como una idea similar de progreso, valores y normas, tácitas o expresas, acatadas por todos (Barreiro, 2003; Putnam et al., 1993). Según Ostrom et al. (1994), para mantenerlo o reproducirlo es necesario realizar invertir en su crecimiento y consolidación. El hecho de tener uno o varios objetivos comunes en relación con búsqueda de beneficios (Dasgupta & Serageldin, 1999), también refuerza el capital social y permite aprovechar oportunidades que se optimizan cuando las disfruta un grupo de personas y no un solo individuo (Barreiro, 2003). El Estado no puede crear capital social por sí solo por medio de una política pública, sin embargo sí puede promover su formación inicial o fortalecer el existente, para lo cual deben existir ciertas características que motivan la interrelación entre las personas como la necesidad de recibir un servicio social (agua de consumo por ejemplo) que no ha sido atendido por el gobierno o el uso de un bien público que demanda la interacción repetitiva comunitaria (Ostrom, 2013). La intervención del Estado podría impulsar el capital social a través de la educación o la entrega de bienes públicos ya que la sociedad debe organizarse para su cuidado. Sin embargo, también podría debilitarlo cuando el Estado asume funciones que la sociedad civil realiza de mejor manera; además, al intervenir constantemente en un grupo social disminuiría la confianza entre los miembros de una comunidad porque contarían con un mediador externo y sus acuerdos tendrían menor validez (Fukuyama, 2001).

El capital social varía dependiendo de las condiciones socio-económicas, culturales y ambientales del individuo, del grupo social y su entorno (Sorensen, 2012). Las áreas rurales se caracterizan por dificultades en el acceso a los mercados, mano de obra poco calificada, menor cobertura de servicios básicos (Foronda Robles, 2012), alta dependencia de los recursos naturales para su economía, actividad económica orientada principalmente a la producción agraria, menor nivel tecnológico y calidad de la educación. En estas áreas, el capital social juega un rol fundamental en el desarrollo de la zona, en muchos casos complementa los servicios públicos a cargo del Estado y para las comunidades es la única forma de acceder a bienes de primera necesidad como el agua (Perreault, 2008). Sus integrantes se identifican mucho más que en zonas urbanas donde los habitantes tienden a mantener estilos de vida más individualizados por el hecho de tener cubiertas gran parte de sus necesidades básicas (Sorensen, 2016). Sin embargo, la cercanía geográfica o la proximidad económica y social de un grupo de individuos no implica que exista capital social (Bourdieu, 2002) porque éste debe estar construido por la relación humana existente, normas de reciprocidad general y la

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cooperación y compromiso cívico (Putnam et al., 1993). Su existencia está determinada entre otros aspectos, por los lazos de cooperación entre los miembros del grupo, pero también por las normas y sanciones que han sido definidas por integrantes de la comunidad (Ostrom, 1990).

Varios autores (Barreiro, 2003; Bourdieu, 2002; Coleman, 1988; Portes, 2013), coinciden en señalar como elementos del capital social los antes descritos: redes, confianza, reciprocidad, trabajo en equipo. A esto se añade la existencia de reglas tácitas que deben acatarse en el interior de una comunidad (Ostrom et al., 1994). Estas normas son acuerdos no formales de comportamiento a los que han llegado en consenso los integrantes de un grupo con el fin de priorizar los intereses colectivos antes que los individuales. Al no ser explícitas, se entiende que no están escritas o proceden de un contrato previo sino que fueron tomando forma a medida que la comunidad se desarrollaba y se transmiten de generación en generación (Bebbington & Perreault, 1999).

1.3.1 Tipos de capital social

El capital social puede provenir de varios tipos de relaciones y redes de individuos y comunidades (Aldrich & Meyer, 2015; Woolcock, 2001). Se denomina capital social de unión **(bounding social capital)** al tipo de capital que se genera en un círculo de personas con lazos muy cercanos como familiares, amigos, vecinos dentro de una comunidad; si la relación es entre amigos distantes, socios, colegas, o entre comunidades, se habla de un capital social de puente o aproximación **(bridging social capital)**; y cuando el capital está basado en relaciones sociales menos cercanas, externas al grupo o comunidad, donde se manejan roles jerárquicos, se denomina capital social de enlace o vinculación **(linking social capital)** (Aldrich & Meyer, 2015; Fukuyama, 2003; Gittel & Vidal, 1998)**.**

El capital social de unión se caracteriza por la conexión muy cercana entre los miembros de un grupo que comparten características similares, sociales y económicas. El capital social de puente refleja un contacto personal limitado en el cual los grupos o comunidades poseen intereses similares aunque no comparten muchas características sociales y económicas; la diferencia entre estos dos tipos de capital es, por lo general, política; y el capital social de enlace está basado en aspectos de coincidencia y sentimientos de consideración mutua entre grupos y con actores externos (Fukuyama, 2003), en el cual existen individuos con posiciones de poder que permiten forjar alianzas y obtener información de instituciones formales (Aldrich & Meyer, 2015; Woolcock, 2001). Una persona que forma parte de una comunidad tendría un capital social de unión muy fuerte que le permitirá sobrevivir; posiblemente también posee vínculos externos, aunque no muy numerosos, con otros habitantes de su entorno que poseen recursos, esto sería su capital social de puente; y probablemente posee muy pocos vínculos externos o ninguno lo cual dificultaría su acceso a instituciones financieras, a asesoría jurídica y se perderían oportunidades económicas fuera del entorno inmediato (Woolcock, 2001).

1.3.1.1 Capital social comunitario

Para el estudio que pretendemos llevar a cabo es de especial interés el análisis del concepto de capital social comunitario. Este es una forma de capital social y se caracteriza por su presencia en grupos sociales con bajos niveles de poder que buscan su fortalecimiento mediante la interacción entre sus miembros (Durston, 2000; Ocampo, 2003). Granovetter (1985, citado en Durston, 2003) afirma que los actores no están aislados sino que pertenecen a redes y

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

estructuras sociales, no solo por objetivos económicos sino también por sociabilidad, aprobación y estatus. En las comunidades campesinas, la reciprocidad es el fundamento de la creación de capital social (Durston, 2000).

El capital social comunitario se crea dentro de un grupo de personas que forman parte de redes, con capacidad colectiva para tomar decisiones y actuar mediante acción colectiva (Ishihara & Pascual, 2009). Es un capital endógeno que se basa en la cooperación de sus miembros para actividades propias del ámbito rural como la agricultura, cuidado del entorno natural, asociaciones de agua, proyectos productivos y organización local en general (Flores & Rello, 2003). El ámbito de acción de estos grupos es local, en las comunidades, y regional cuando se vincula a las autoridades de la región u otras organizaciones externas. La base para su creación es la cultura y valores tradicionales que comparten los miembros del grupo, lo que confirma el hecho de que no puede ser forjado externamente y luego impuesto, aunque en su construcción si influyen factores como la política pública de reducción de la pobreza (Durston, 2000; Sunkel, 2003).

Los individuos que poseen capital comunitario comparten lazos familiares, relaciones de amistad, valores sociales, cercanía física, origen étnico, propósitos comunes e incluso carencias similares, como la falta de servicios públicos. Este tipo de capital, además de gestionar un recurso común mediante la acción colectiva, ejerce una forma de control social por medio de normas internas de comportamiento y sanción (Ostrom, 2013). Su existencia fomenta la confianza entre los miembros del grupo, promueve la acción cooperativa y la resolución de conflictos dentro de la comunidad, el reconocimiento de sus propias autoridades locales y la identificación y el empoderamiento con respecto al lugar donde residen (Durston, 2003). Su existencia evita la presencia de freeriders que, sin una estructura social normativa y sancionadora, podrían aprovechar las oportunidades para beneficio individual (Barreiro, 2003; Dasgupta & Serageldin, 1999; Fukuyama, 2001).

Putnam (1993) afirma que es más fácil trabajar con comunidades que tienen un buen stock de capital social que con aquellas que lo tienen muy débil o inexistente. Para Ostrom (2013), los resultados exitosos en la gestión comunitaria se deben, en gran parte, a la existencia de capital social. Esto permite comprender por qué este capital da lugar a una gobernanza más eficaz (Portes, 2013).

El empoderamiento de los habitantes hacia su zona de vida generado por el capital social es un factor clave en el éxito o fracaso de la aplicación de proyectos de desarrollo social (J. Pretty & Smith, 2004). El empoderamiento contrarresta el paternalismo, promueve la autogestión y desarrolla las capacidades de los integrantes de un grupo (Durston, 2003). También es un elemento positivo para los gobiernos locales porque mejora la eficacia en la implementación de actividades conjuntas con la población, mantiene la infraestructura, formaliza las normas existentes, y otorga acceso y control de los recursos a los actores directamente involucrados, en este caso los miembros de la comunidad. Todo ello coadyuva a la reducción de la pobreza, principalmente en el ámbito rural, y mejora la gestión de recursos, casi siempre insuficientes, que poseen los gobiernos locales (Woolcock, 1998).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1.3.2 Aspectos negativos del capital social

La literatura (Durston, 2003; Fukuyama, 2003; Portes, 2013) menciona que, si bien el capital social genera beneficios, también presenta aspectos negativos. Los beneficios se reflejan en la posibilidad de los miembros de un grupo de acceder a recursos en condiciones más favorables, reducir los costos de transacción (Coleman, 1988; Fukuyama, 1996), conformar organizaciones de base, disminuir las acciones individualistas, internalizar factores negativos externos, logrando a su vez mayor inversión en bienes públicos, y apoyar a la creación y fortalecimiento de instituciones formales e informales, reduciendo de esa manera posibles externalidades negativas del entorno. Woolcock y Narayan (2000) consideran que uno de los mayores beneficios de la construcción de capital social es fomentar la cooperación entre la academia, los "policy-makers" y los actores de otras áreas que buscan coordinar acciones desde diversas disciplinas con el objetivo de entender con más precisión las causas de la pobreza y las posibles soluciones que pudieran surgir de estas alianzas.

Por otro lado, su fortalecimiento implica, en cierta manera, un sacrificio personal de cada integrante del grupo porque deben primar los intereses colectivos a los individuales, evitar acciones que podrían estar fuera de las normas establecidas o atenerse a las sanciones, y considerar que un beneficio recibido siempre debe ser compensado. Estos aspectos representan el costo del capital social ya que los lazos sociales dentro de un grupo pueden también ser una carga al sacrificar el consumo individual por el beneficio colectivo (Woolcock & Narayan, 2000). Bajo la óptica del costo de oportunidad es mucho mayor la "ganancia" que se obtiene por un capital social fortalecido en comparación con el sacrificio personal.

1.3.3 Dimensiones del capital social

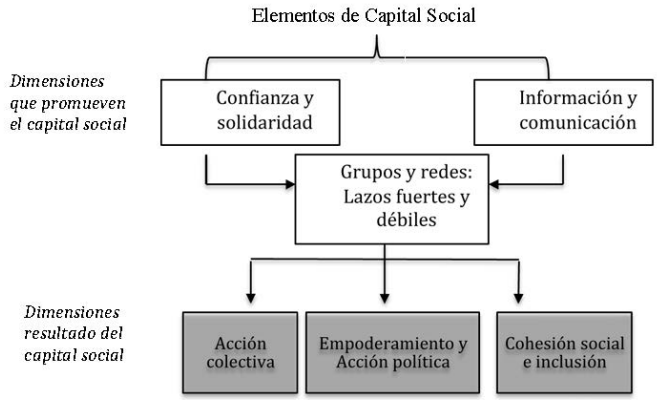
El capital social proviene de fuentes de naturaleza multidimensional (Woolcock & Narayan, 2000). Granovetter (2000) mencionó dos de estas fuentes al dividir el capital social en lazos fuertes y débiles según la fortaleza de las relaciones. Los lazos fuertes necesitan un largo tiempo de interacción entre las personas, confianza mutua y apoyo recíproco. Son el primer recurso a quien alguien accede en caso de emergencia. Mientras más interacción existe, más fuertes son sus lazos de amistad. Los lazos fuertes son, por tanto, "compromisos a largo plazo" (p. 2). Los lazos débiles son las conexiones con individuos o instituciones externos al círculo próximo. Los individuos pueden llegar a tener lazos débiles con un gran número de personas a gran distancia social, por ejemplo la relación entre las comunidades y las autoridades locales. Estos vínculos son importantes para conseguir trabajo, acceder a recursos técnicos y económicos, y lograr la integración con otros grupos sociales.

Además de Granovetter, otros autores (Coleman, 1988; Portes, 2013; Putnam et al., 1993; Woolcock & Narayan, 2000) coinciden en afirmar que factores como confianza, reglas explicitas e implícitas, transparencia en la información, capacidad para resolver conflictos internos, acción colectiva, y empoderamiento, también son fuentes de generación de capital social e indicadores de su existencia. Grootaert *et al*. (2004) recoge los factores antes mencionados y los analiza como dimensiones de capital social. Afirma que la confianza y solidaridad, información y comunicación y redes (lazos fuertes y débiles) influyen en la calidad de las relaciones sociales en el interior de un grupo y promueven otros factores asociados a la existencia de capital social como acción colectiva, empoderamiento y cohesión social.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Las dimensiones que componen este capital influyen de diferente manera (Figura 14). Algunas generan capital social y otras son el producto de su existencia. Para Grootaert et al. (2004), Granovetter (2000) y Portes (1998), en un grupo que maneja de forma transparente la información, sus miembros tienen comunicación constante y existe confianza, se forma un capital social que fomenta la participación activa y genera cohesión e inclusión.

Figura 14. Elementos que forman y fortalecen el capital social



Fuente: Elaboración propia a partir de Grootaert *et al.* (2004)

La confianza se basa en la actuación de los integrantes del grupo que han cimentado sus vínculos internos en función de la apreciación positiva mutua (Atria, 2003). El nivel de vinculación e intimidad es un indicador de la fortaleza de este capital en una comunidad. La confianza genera reciprocidad, entendida como la actuación compensatoria por un favor recibido. En un grupo social que ha creado un capital social se espera que una acción positiva a favor de una persona implique un acto recíproco por parte de quien recibió el beneficio, aunque no sea de forma inmediata ni tenga el mismo valor económico. La reciprocidad puede ser identificada con la solidaridad porque "todas las partes contribuyen a los beneficios colectivos" (Barreiro, 2003, p. 13).

La información compartida en un grupo social promueve la generación de capital social (Barreiro, 2003; Woolcock, 1998) ya que fomenta la interacción y fortalece los vínculos sociales. La información y confianza social crean el ambiente adecuado para una efectiva gobernanza (Woolcock & Narayan, 2000). Coleman (1988) define a los canales de información y de comunicación como una forma importante de capital social. Para Grootaert et al. (2004), "el acceso a la información está siendo cada vez más reconocido como central para ayudar a que las comunidades pobres tengan más voz en los asuntos que afectan su bienestar" (p. 203).

Los grupos y redes son el tejido social que se forma en el interior de un conglomerado humano. Las redes comprenden la existencia de elementos similares como valores, cultura, formas de vida, costumbres, lenguaje, que les identifica como miembros de una comunidad y fortalece sus relaciones internas, reforzando a su vez el capital social. Esta identificación como comunidad les permite acceder a recursos, información y contactos que mejoran sus relaciones

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

con actores externos como las autoridades y el sector privado, y se traduce en mayores posibilidades de acceso a recursos. El ingreso de elementos externos por procesos globalizadores podría provocar un debilitamiento del tejido social, por lo que mientras más integrados estén los miembros de la comunidad, mejor capacidad de respuesta (resiliencia) tendrán ante posibles amenazas externas e incluso podrían aprovechar las oportunidades que se presentan como el adelanto tecnológico o mayor contacto con los mercados (Barreiro, 2003).

El empoderamiento se basa en el compromiso que los habitantes de la comunidad tienen hacia el mejoramiento de su lugar de vida (Durston, 2000). La clave para lograr mejores condiciones en un espacio territorial es la autogestión que les permite a los grupos sociales complementar los servicios básicos deficientes o inexistentes en su zona. El empoderamiento y la participación política vinculan a los individuos con los procesos de toma de decisiones que podrían afectar su bienestar (Grootaert et al., 2004).

La acción colectiva es considerada un producto de la existencia de capital social ya que cuando los integrantes de un conglomerado se relacionan, pueden ejecutar trabajos conjuntos para obtener beneficio comunes (Coleman, 1988; Ostrom et al., 1994; Putnam, 1995). También es importante porque fomenta la implicación de la población en acciones políticas y movimientos sociales (Meinzen-Dick, DiGregorio, & McCarthy, 2004).

Un capital social fuerte permite tener mayor capacidad para resolver conflictos, implica procesos más democráticos, mejor aprovechamiento de la ayuda externa, una relación más estable y equitativa con las autoridades, mayores oportunidades económicas, e incluso promueve la equidad y permite disminuir la pobreza (Dasgupta & Serageldin, 1999). De igual manera, las comunidades que tienen un importante stock de capital social reflejado en relaciones sociales consolidadas y asociaciones cívicas, tendrán mayores oportunidades para salir de la pobreza y disminuir su vulnerabilidad, aprovechar las oportunidades que se presenten y reducir la violencia suscitada por condiciones de vida poco adecuadas (Woolcock, 2001).

1.3.4 Medición del capital social

La medición del capital social es un tema de debate entre los investigadores por su carácter subjetivo y la dificultad de llegar a un acuerdo sobre los factores que reflejan su existencia en un grupo social (Fukuyama, 2001; Portales & García, 2009). Por la subjetividad en la definición sobre los aspectos que se deben medir, es muy común el uso de variables proxy en su análisis (Fukuyama, 2001; Narayan, 1999; Putnam, 1993). Fukuyama (2001) considera, además, que cualquier medición debe tomar en cuenta las externalidades ya que el capital social es muy susceptible a este tipo de influencias.

Putnam et al. (1993) mide su existencia en una sociedad a través de una encuesta para determinar el nivel de confianza y compromiso cívico. Uphoff (2003) también sugiere aplicar encuestas y entrevistas a informantes cualificados para determinar el grado de acción colectiva, normas, valores, niveles de confianza y solidaridad. Fukuyama (2001) analiza empresas que compiten en un mercado mediante la determinación del cambio en su valor antes y después de las ofertas de adquisición. En mercados competitivos, los fallos de mercado a menudo se relacionan con la ausencia de capital social que se reflejaría en el acceso desigual a la información, intercambio solo entre grupos que poseen los recursos, movilización limitada de factores y por ende, desigualdad en el aprovechamiento de oportunidades económicas (Robison,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Siles, & Schmid, 2003). Por otro lado, también existen propuestas de medición mediante un análisis multidimensional a nivel individual y grupal considerando las principales variables en las que han coincidido investigadores como Bourdieu (2002), Coleman (1988), Putnam (1993), Fukuyama (2001) y Portes (2013). Estas variables son solidaridad, confianza entre las personas, participación en grupos sociales y asociaciones, canales de información, existencia de normas y sanciones en el interior de los grupos (Grootaert et al., 2004).

El método diseñado por Grootaert et al. (2004) consiste en un cuestionario que divide el capital social en seis dimensiones que contienen alrededor de 250 indicadores, con el objetivo de reflejar la estructura del capital social, las percepciones de los integrantes del grupo social, las normas existentes, la forma en que se crea y opera el capital y las áreas en que se pueden analizar sus resultados. Esta herramienta se denomina Cuestionario Integrado de Medición del Capital Social (Integrated Questionnaire for the Measurement of Social Capital, SC-IQ). Los indicadores sugeridos en el cuestionario han sido incluidos en encuestas de medición de estándares de vida (Living Standars Measurement Surveys, LSMS) de varios países latinoamericanos para analizar la relación entre capital social y factores como pobreza y desigualdad. También ha servido para construir la línea base socio-económica para proyectos de desarrollo. En Ecuador se utilizó para estructurar el componente Capital Social en la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014 (INEC, 2014). La metodología aplicada incluye el uso de coeficientes de correlación, modelos econométricos, análisis multivariante y construcción de indicadores compuestos para determinar la relación entre las variables incluidas en las dimensiones del capital social y elementos externos (Onyx & Bullen, 2000).

1.4 RESILIENCIA: EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

El término resiliencia fue analizado inicialmente desde el enfoque de los sistemas ecológicos. En 1973, Holling definió a la resiliencia como los procesos no lineales de los ecosistemas que intentan mantener su estructura cuando enfrentan perturbaciones y cambios que podrían alterarla de alguna forma (Ojeda, Spoor, & Estrada, 2017). Dos décadas después, las investigaciones sobre resiliencia se incrementaron de forma exponencial y el tema se convirtió en parte de muchas áreas de estudio, desde el diseño de políticas para mejorar las condiciones de vida hasta estrategias de negocios para anticiparse a los cambios, sobrevivir y evolucionar (Folke, 2016).

La resiliencia se analizó como elemento de los sistemas sociales por un lado y de los sistemas ecológicos por otro. Sin embargo, la literatura afirma que no existen fronteras físicas que dividan a lo ecológico de lo social, y por tanto se debe abordar el tema sin separar estas dos áreas. La unión de lo ambiental y lo social dio como resultado la resiliencia social-ecológica que analiza los procesos de cambio naturales y sociales en conjunto (Folke, Biggs, Norström, Reyers, & Rockström, 2016; Wilson, 2012b, 2015).

En 1999 se crea la Alianza para la Resiliencia (RA por sus siglas en inglés) integrada por investigadores que tenían como objetivo el conocimiento científico de la resiliencia en sistemas social-ecológicos complejos, el análisis del pensamiento resiliente y la inclusión del concepto en las agendas de desarrollo de los países (Folke, 2016). El enfoque del marco SES (sistema social-ecológico) planteado por Ostrom y sus colaboradores (McGinnis & Ostrom, 2012; Ostrom, 2007) es parte de su investigación con Walker y otros científicos de la RA.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A medida que evoluciona el concepto de resiliencia, su estudio abarca el ámbito social, rural, comunitario, individual, además de lo ecológico que fue el planteamiento inicial (Tabla 8). Anderies, Walker y Kinzig (2006) mencionan que la resiliencia más que una teoría, debe ser analizada como un conjunto de ideas que facilitan la interpretación de las dinámicas de los sistemas complejos. Para Folke (2016), la resiliencia social analiza el entorno político, los acuerdos por el poder, las condiciones socio-económicas, psicológicas y morales de un grupo social. Según el enfoque de la geografía humana (Wilson, 2012b), la resiliencia debe incluir conceptos como vulnerabilidad, procesos espaciales, respuestas de la comunidad a perturbaciones internas y externas en un sistema, con el fin de comprender la interacción entre los individuos y comunidades con el entorno que les rodea. La resiliencia comunitaria es uno de los enfoques con mayor discusión científica en relación con el manejo de los recursos naturales (Delgado-Serrano, Mistry, Matzdorf, & Leclerc, 2017; Folke, 2006; Folke et al., 2002ª; Wilson, 2012b).

Tabla 8. Debate científico sobre el término resiliencia

Autor / año	Enfoque	Definición
Holling (1973) Walker (2001) Berkes (2003) Folke (2006) Ostrom (2007) MgGinnis y Ostrom (2014)	Sistema ecológico	Medida de la habilidad de los sistemas para absorber cambios, enfrentar perturbaciones y responder a la adversidad manteniendo su estructura y funcionalidad
Adger (2000) Bruneau (2003) Norris (2008)	Social	Habilidad de las comunidades para enfrentar perturbaciones externas a su estructura social, y recuperarse de desastres como terremotos.
Folke (2016ª)	Social-ecológica	Resiliencia de los sistemas social-ecológicos. Enfoque para comprender, analizar y manejar los cambios en los sistemas social-ecológicos
European Association of Agricultural Economists (2008)	Rural	Capacidad de equilibro de las funciones económica, ecológica y social en el área rural
Ganor (2003) Magis (2010) Wilson (2010) Folke (2002) Ostrom (2007) Delgado (2014)	Comunitaria	Habilidad de los individuos y comunidades de enfrentar presiones de largo tiempo, medida de adaptación, flexibilidad y amortiguamiento de la adversidad
Egeland (1993) Butler (2007)	Individual	Capacidad de adaptación exitosa y funcionalidad positiva a pesar de la presión crónica o circunstancias extenuantes, retornando a la estructura original

Fuente: Elaboración propia a partir de Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche, & Pfefferbaum (2008), Magis (2010)

Resiliencia es la capacidad de retornar al equilibrio después de una perturbación, es decir mantener el desarrollo de un sistema ante un cambio, moderado o abrupto, esperado o imprevisto (Folke, 2006, 2016) manteniendo las mismas funciones, estructura, identidad y

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

retroalimentación (Wilson, 2012b). Es la medida de tolerancia de un sistema para regresar a un estado funcional (Adger, 2003; Wilson, 2012b). En términos sociales se define a la resiliencia como la habilidad de los grupos o comunidades de enfrentar presiones externas provenientes de un cambio social, político y ambiental sin alterar sus funciones (Adger, 2000ª; Cote & Nightingale, 2012). En el ámbito ecológico, Ostrom (2007) define a la resiliencia como uno de los resultados de la dinámica de un sistema social-ecológico.

La resiliencia es un concepto dinámico que se relaciona con la complejidad de los sistemas, la incertidumbre, la capacidad de respuesta y cambio de las condiciones actuales ante situaciones no previstas o inevitables. Un sistema resiliente es aquel que tiene la capacidad de adaptarse a cambios o enfrentar perturbaciones sin que su conformación original sufra transformaciones profundas. El nivel de resiliencia se manifiesta en la magnitud de perturbación que puede absorber antes de dar paso a una nueva estructura (Berkes, Colding, & Folke, 2003; Carpenter, Walker, Anderies, & Abel, 2001; Falkenmark, 2017).

Berkes et al. (2003) señalan tres temas que abordan las investigaciones sobre resiliencia:

a) Estrategias generales y específicas para retornar al equilibro después de una perturbación
b) Estructura institucional del sistema para manejar la incertidumbre o sorpresa y reorganizarse aplicando el conocimiento ancestral, tradicional, o el científico si lo hubiera, a las nuevas situaciones.
c) Habilidad de adaptación y grado de centralización entendida como la flexibilidad de las instituciones frente a la organización jerárquica rígida en la toma de decisiones.

Cuando se estudia la resiliencia como las propiedades de un sistema que sufre cambios, se debe determinar el entorno de análisis y las perturbaciones que enfrenta. Carpenter (2001) denomina a este análisis como la resiliencia de qué a qué. Según varios investigadores (Folke, Colding, & Berkes, 2003; Walker et al., 2015), los sistemas no son estáticos o mantienen una posición equilibrada todo el tiempo ya que atraviesan un ciclo adaptativo que cambia el nivel de resiliencia existente. Este ciclo adaptativo incluye cuatro etapas señaladas en la siguiente figura (Figura 15):

Figura 15. Ciclo adaptativo de la resiliencia



Fuente: Elaboración propia a partir de Berkes et al. (2003)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El ciclo adaptativo se aplica a la resiliencia de sociedades, corporaciones, sistemas nacionales, sistemas económicos y sistemas social-ecológicos. Algunas etapas son cortas pero con grandes transformaciones como colapso y renovación, y otras toman más tiempo en su adaptación como la conservación. Por lo general, hay un período de pérdida que puede ser en especies, capital económico, capital social, y luego otro de renovación: aparecen nuevas especies, surgen nuevas instituciones, nuevas ideas y políticas (Castillo & Velázquez, 2015; Cumming et al., 2005). A lo largo del ciclo, las particularidades de la resiliencia cambian porque los elementos del sistema deben adaptarse a la nueva realidad.

Tanto el sistema natural como el humano pueden aplicar estrategias de adaptación para los cambios o perturbaciones que se presentan (Garrido, Vallejo, & Chireno, 2018). Si las sociedades o el ecosistema logran adaptarse a estos cambios que provienen del exterior, se habla de una sociedad o sistema resiliente. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad del grupo social o natural y viceversa. La vulnerabilidad se entiende como la propensión de un sistema social y ecológico a sufrir daños por presiones externas (Folke et al., 2002ª), que conducirían a su posible desaparición total o parcial (Wilson, 2012b). En un sistema social, varios factores podrían incrementar su vulnerabilidad como la falta de acceso a recursos, información y conocimiento, escaso poder político, pobreza, poca diversificación del ingreso, infraestructura muy básica, inequidad e instituciones poco competentes (Cutter, Mitchell, & Scott, 2000; Kelly & Adger, 2000). Si un grupo social depende para su supervivencia y sustento económico de los recursos naturales de su entorno, tendrá una mayor vulnerabilidad (Berkes et al., 2003). Por otro lado, aquellas comunidades que han diversificado sus actividades económicas y por lo tanto sus fuentes de ingreso, disminuyendo su dependencia del entorno natural, podrían incrementar su resiliencia e incluso mejorar la calidad ambiental sin que exista tanta presión por el uso de los recursos naturales (Wilson, 2012b).

1.4.1 Características de un sistema resiliente

La resiliencia de un sistema se analiza en función de las características que posee. Berkes et al. (2003) mencionan tres características en la resiliencia social-ecológica: i) la cantidad de un cambio que enfrenta un sistema sin alterar su estructura o funciones, ii) el grado en que el sistema es capaz de autoorganizarse; y, iii) la capacidad de aprendizaje ante el cambio y la adaptación al mismo. Cutter et al. (2000) hablan de características sociales que definen la vulnerabilidad y resiliencia. Para Olson, Folke y Berkes (2004), los arreglos institucionales y organizacionales son las características que deberían ser analizadas en la resiliencia.

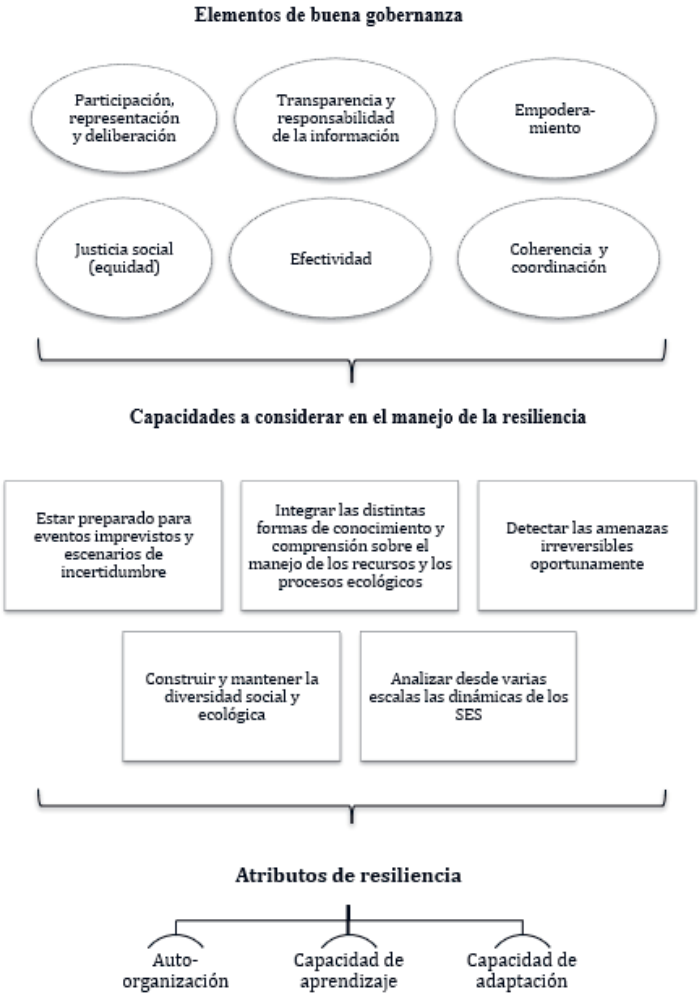
Carpenter, Westley y Turner (2005), Lebel et al. (2006), Ostrom (2007) y Folke et al. (2016) estudian a la resiliencia como parte de los sistemas social-ecológicos. Magis (2010) y el Centro Canadiense para la Renovación Comunitaria (Canadian Centre for Community Renewal, 2000) mencionan las capacidades individuales y colectivas de un grupo poblacional, la infraestructura con la que cuentan y las tradiciones culturales como características que identifican a una comunidad resiliente. De estos aportes se puede afirmar que la capacidad adaptativa, el proceso de aprendizaje, el capital social y el manejo sustentable de los recursos son elementos que caracterizan la resiliencia de un sistema.

Lebel et al. (2006) centran la discusión en los elementos de gobernanza que fortalecen la resiliencia y la forma en que deben interactuar en un SES. Al hablar de gobernanza, se entiende la "buena gobernanza", es decir aquella que fortalece al grupo social y lo empodera para buscar

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

una senda de desarrollo sustentable que mejore sus condiciones de vida (Batterbury & Fernando, 2006; Comisión Europea, 2001; Folke, 2016). Los elementos de buena gobernanza mencionados por Lebel et al. (2006) son los principios de gobernanza descritos anteriormente (sección 1.2.5). Estos elementos promueven el desarrollo de las capacidades necesarias en un SES para el manejo de la resiliencia que permitirán a un SES contar con los atributos necesarios para ser más resiliente (Figura 16).

Figura 16. Resiliencia y buena gobernanza



Fuente: Elaboración propia a partir de Lebel *et al*. (2006), Armitage (2008), Batterbury & Fernando (2006); Comisión Europea (2001); Sula Batsú Cooperative (2015), United Nations Development Programme (1997), Carpenter et al. (2006)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Los atributos de resiliencia incluyen una serie de factores que fomentan el desarrollo de un área en base a las capacidades de los pobladores para enfrentar las adversidades y plantear respuestas que disminuyan su vulnerabilidad. La siguiente tabla (Tabla 9) describe los elementos que debería tener cada atributo.

Tabla 9. Factores de los atributos de resiliencia

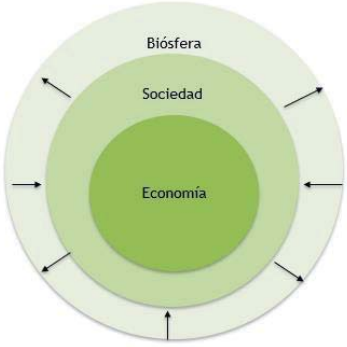
Atributo	Elementos
Auto-organización	- capital humano - capital natural - capital financiero - capital social - capital físico
Capacidad de aprendizaje	- conocimiento de amenazas y oportunidades - visión colectiva compartida - compromiso con el aprendizaje - transferencia del conocimiento - mecanismos de retroalimentación
Capacidad de adaptación	- instituciones - cooperación y estructura de redes - fomento de la autoorganización - dependencia de sus propios recursos

Fuente: Elaboración propia a partir de Ifejika Speranza, Wiesmann y Rist (2014)

1.4.2 Resiliencia en un sistema social-ecológico

El análisis de la resiliencia en un sistema social-ecológico demanda el cambio de pensamiento en relación con el entorno natural. La biósfera sostiene la vida en la tierra y por lo tanto, el desarrollo de la población va ligado a esta. Los sistemas social-ecológicos evolucionan como parte de la biósfera y dependen de ella (Folke, 2016). La economía y la sociedad no son elementos que pueden ser analizados de forma individual ni fuera del contexto planetario, como lo muestra la siguiente figura (Figura 17).

Figura 17. Economía y sociedad como parte de la biósfera



Fuente: Folke (2016)

Berkes et al. (2003), y Lebel et al. (2006) mencionan la diversidad, el conocimiento social y ecológico basado en las prácticas institucionales y de manejo de un sistema, y la adaptación mediante la autoorganización como factores que determinarían la resiliencia en un SES. Los

SES son sistemas complejos, multiescalares y jerárquicos, que deben ser analizados mediante conocimiento científico pero también conocimiento tradicional empírico y comprensión de sus dinámicas intrínsecas (Olsson et al., 2004). El conocimiento tradicional es fundamental para incrementar la resiliencia en un sistema (Cox, 2010; Dietz, Ostrom, & Stern, 2003).

Los SES enlazan y acoplan los sistemas humanos y ambientales (Folke, 2016). Ante perturbaciones en los sistemas, los humanos pueden responder con creatividad e innovación planteando soluciones que les permitan afrontar eventos inesperados (Carpenter et al., 2001). En los períodos de innovación se reorganizan las instituciones, comunitarias, estatales, etc., dando paso a entidades que se ajustan de mejor manera a la nueva realidad y realizan funciones no consideradas previamente en la gestión.

Un sistema resiliente se fortalece a través de la autoorganización y la capacidad adaptativa por medio de acciones como las siguientes (Berkes et al., 2003; Olsson et al., 2004) :

- Capacidad de las instituciones locales y nacionales para aplicar reglas formales y sus propias normas. Deben existir líderes con credibilidad y aceptación para proponer y lograr cambios, y una legislación adecuada que promueva un espacio social para el manejo de los ecosistemas
- Buena comunicación entre las diversas escalas y redes flexibles para la solución de problemas, que compartan información sobre el recurso y su manejo está basado en conocimientos ecológicos científicos y locales.
- Habilidad para monitorear y responder ante las reacciones del ecosistema
- Equidad en el acceso al recurso
- Valoración del conocimiento tradicional para mejorar la gestión actual del ecosistema

Los SES necesitan aprender a vivir con el cambio y la incertidumbre. Son entornos dinámicos en los que siempre puede suceder un evento inesperado. Un elemento clave es una comunicación constante en el interior del sistema para combinar los diferentes tipos de conocimiento y aprendizaje; el conocimiento puede provenir de la experiencia, de la ciencia o de las instituciones en la aplicación de reglas. Deben fomentar la autoorganización para nutrir la diversidad, formar un sistema de gobernanza a diferentes escalas y tener la capacidad de incorporar al sistema las perturbaciones causadas por factores externos. La resiliencia demuestra qué capacidad adaptativa tiene un SES para aceptar estos cambios sin modificar su estructura ni desaparecer (Herrera & Rodríguez, 2016).

En el ámbito rural, la resiliencia busca equilibrar las funciones ecológicas, económicas y sociales/culturales de un sistema. La dependencia de la agricultura, por lo general la actividad más practicada en áreas rurales, puede incrementar la vulnerabilidad, por lo que la diversificación de ingresos, la conservación del entorno natural y los conocimientos tradicionales son fundamentales en la supervivencia del sistema. En la resiliencia rural confluyen elementos de resiliencia económica, ecológica y cultural (Heijman, Hagelaar, & Van der Heide, 2007). Estos elementos también están presentes en la resiliencia comunitaria.

Wilson (2012b) menciona que la intersección entre el capital social (incluido capital cultural y político), económico y ambiental permite determinar los elementos de la resiliencia a nivel comunitario. Según Wilson (2012b), el capital social es el conjunto de recursos que una comunidad invierte de forma estratégica en esfuerzos colectivos para alcanzar objetivos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

comunes. La tabla 10 recoge la definición de capital económico, social y ambiental que para Wilson (2012b) son los componentes de la resiliencia.

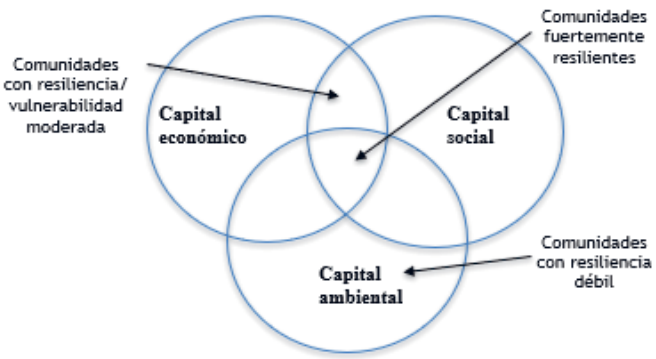
Tabla 10. Definición de capital económico, social y ambiental en resiliencia

Tipo de Capital	Significado (qué incluye este capital)
Capital económico	Propiedades materiales que posee una comunidad (en relación al sistema de agua y a su fuente de ingresos). Capacidad para ejecutar transacciones comerciales que produzcan beneficios. Diversificación en la generación de ingresos. Perspectiva a futuro sobre la situación económica de la población.
Capital social	Redes de conexión social. Prestigio dentro de un grupo poblacional. Confianza. Disponibilidad de los miembros de una comunidad para participar en acciones que conduzcan a objetivos comunes. Elemento clave en la cohesión (bounding), lazos entre grupos (bridging) y relaciones verticales (linking) de la comunidad.
Capital ambiental	Biocapacidad del sistema para cubrir la demanda de recursos naturales (agua). Atributos de la interacción personas-ambiente relacionados con la gestión sustentable del recurso natural.

Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b)

Estos tres capitales explican la capacidad de respuesta de las comunidades ante los cambios inesperados (Figura 18). El nivel de resiliencia en un sistema será fuerte si cuenta con los tres capitales o débil si solo posee uno. Si cuenta al menos con dos capitales se definen como comunidades resilientes o con vulnerabilidad moderada.

Figura 18. Capitales de la resiliencia



Fuente: Wilson (2012b)

1.4.3 Resiliencia Comunitaria

Una comunidad es un grupo de personas que comparten territorio, recursos naturales, intereses, historia, cultura y creencias religiosas. Tienen formas de vida a y sustento similares, y sus miembros están relacionados por lazos de parentesco y sociales reflejados en el tejido social (Carpenter et al., 2001).

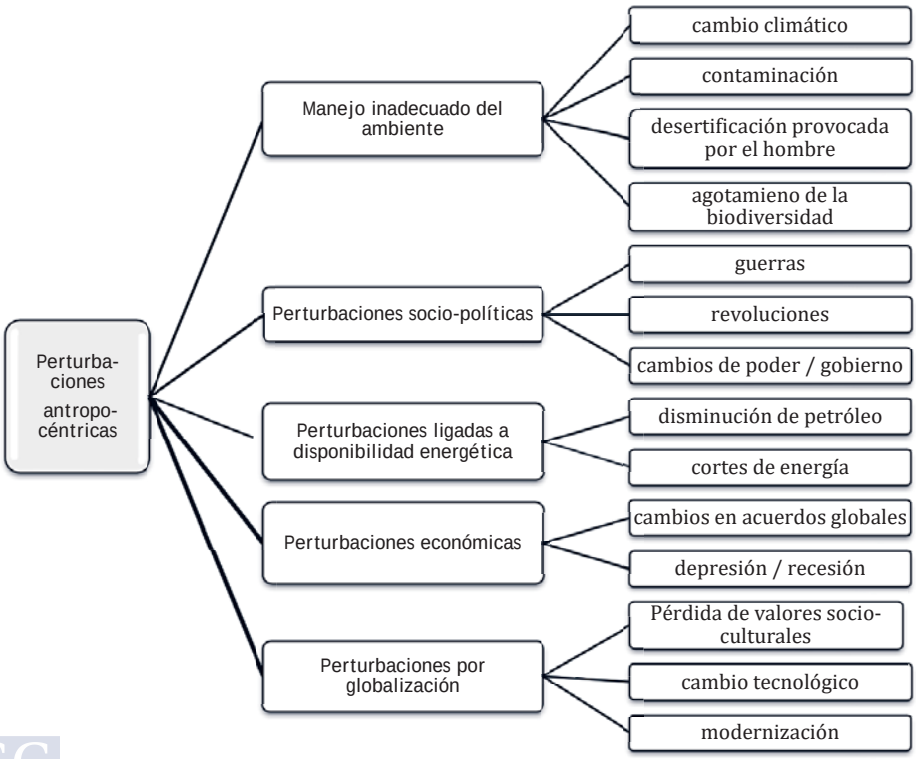
La resiliencia comunitaria es la capacidad de un grupo social (comunidad) para manejar los recursos comunitarios en un ambiente de incertidumbre, perturbaciones y cambios no

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

predecibles (Carpenter et al., 2001). Si las comunidades son vulnerables (baja resiliencia), las perturbaciones externas sociales, políticas, ecológicas o culturales sobre las cuales no tienen control, podrían causar graves consecuencias en su conformación aún si son cambios pequeños (Berkes et al., 2003; Carpenter et al., 2001; Olsson et al., 2004). Por otro lado, si la comunidad es resiliente tiene la capacidad de recuperarse de desastres y absorber el impacto de las perturbaciones mediante un proceso de reorganización, aprendizaje y cambio. Una comunidad resiliente logra que sus miembros desarrollen la capacidad de respuesta con soluciones innovadoras creando instituciones apropiadas y ejecutando acciones para adaptarse al cambio social y económico de forma positiva (Wilson, 2012b).

Las perturbaciones que afectan a la resiliencia comunitaria pueden ser provocadas por el hombre o por las condiciones naturales, y no todas son negativas. Algunas son oportunidades hacia un mejor estado. Wilson (2012b) plantea una serie de perturbaciones antropocéntricas y naturales que pueden sufrir los sistemas. Las perturbaciones causadas por el ser humano (Figura 19) se relacionan con: i) el manejo del ambiente, ii) sucesos socio-políticos como guerras y cambios de gobierno, iii) perturbaciones causadas por la utilización de las de fuentes de energía, iv) cambios en el entorno por aspectos económicos como acuerdos internacionales y recesión, y v) perturbaciones como producto de la actividad mundial como la pérdida de la cultura de una región, cambios tecnológicos y procesos de modernización.

Figura 19. Perturbaciones causadas por el ser humano

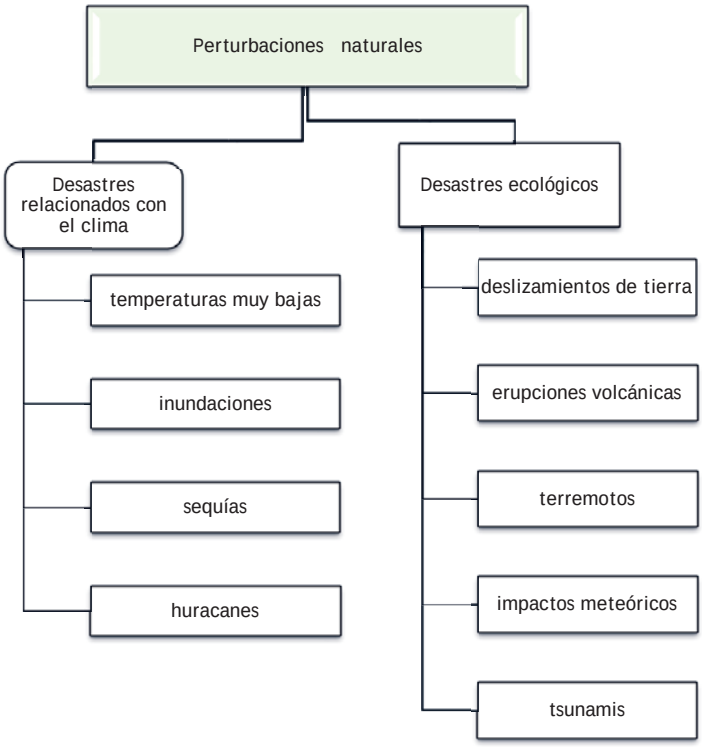


Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Las perturbaciones provocadas por la naturaleza (Figura 20) se refieren a dos tipos de desastres que están estrechamente relacionados: i) desastres climático como inundaciones, sequías, bajas temperaturas, y ii) desastres ecológicos como terremotos, tsunamis y deslizamientos de tierra. Si bien estos desastres naturales son producidos por la actividad normal del entorno natural, la intervención humana en los espacios naturales, particularmente cuando son acciones agresivas como la deforestación, también podría coadyuvar al aparecimiento de estas perturbaciones.

Figura 20. Perturbaciones causadas por la naturaleza



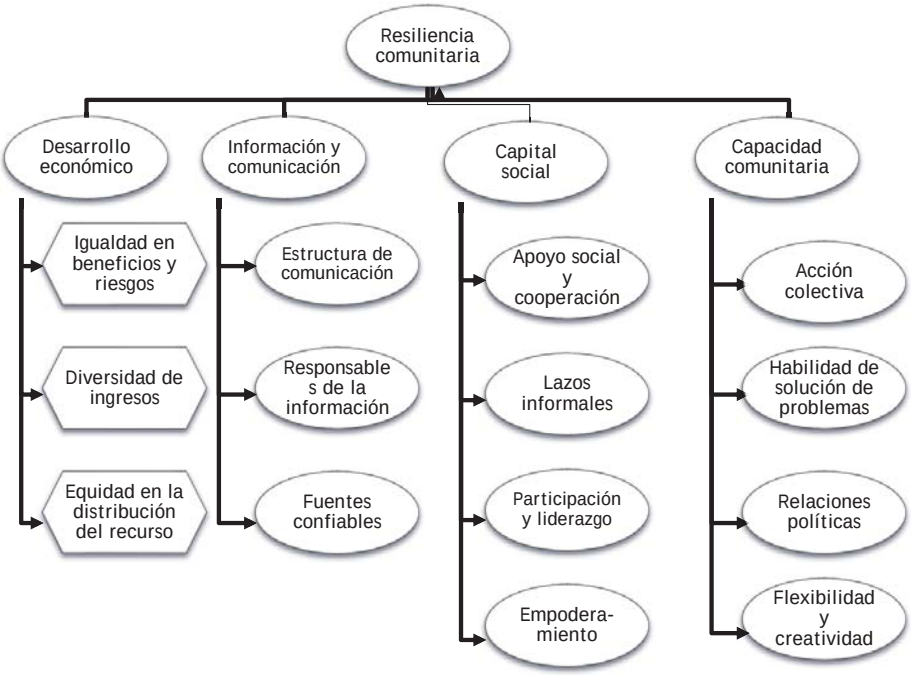
Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b)

Ante una perturbación, una comunidad resiliente podría responder de tres formas: i) mediante resistencia al cambio adaptándose a formas que lo contrarresten, ii) mediante la recuperación, aceptando el cambio luego de haber intentado volver a su situación original, iii) con creatividad para desarrollar nuevas formas de funcionamiento con instituciones que se adapten al cambio. La forma en que la comunidad responde depende del grado de resiliencia que existe (Coleman, 1988; Magis, 2007; Putnam et al., 1993). Sin embargo, no es posible detener el desarrollo o crecimiento y por tanto, la comunidad debe tener capacidad adaptativa para asumir los cambios y aprovechar las circunstancias favorables o reducir o evitar las negativas. Se entiende como capacidad adaptativa a la habilidad o potencial de los actores de un sistema para ajustarse tanto a factores externos de cambio como procesos internos propios

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de un SES y seguir desarrollándose en el mismo entorno (Magis, 2007). La capacidad adaptativa en una comunidad le permite sobrevivir a perturbaciones que cambian el curso de desarrollo (rupturas transicionales) porque tiene un mayor nivel de resiliencia (Magis, 2007). La capacidad adaptativa relaciona varios elementos agrupados en cuatro ámbitos: desarrollo económico, información y comunicación, capital social, y competencias comunitarias (Figura 21) (Kirmayer, Sehdev, Whitley, & Dandeneau, 2009).

Figura 21. Elementos de la capacidad adaptativa de la resiliencia comunitaria



Fuente: Elaboración propia a partir de Norris et al. (2008)

La existencia de recursos naturales en una comunidad no implica necesariamente que esta tenga capacidad para afrontar las perturbaciones y responder de forma exitosa. Existen condiciones que deben estar presentes en un grupo social para hablar de resiliencia comunitaria como reducción del nivel de riesgo, individuos comprometidos en acciones colectivas de planificación, capacidad de toma de decisiones, flujos de información confiable, diversificación de fuentes de ingreso, acceso a bienes públicos, cobertura de servicios básicos de calidad, capacidad de autoorganización, entre otros (Norris et al., 2008).

Magis (2007) y Norris et al. (2008) señalan varias acciones que una comunidad puede llevar a cabo para mejor su nivel de resiliencia:

- abordar el desarrollo sustentable desde una perspectiva multidimensional
- gestionar los recursos internos y externos para incrementar y diversificar los ingresos, reducir el riesgo y las inequidades

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- desarrollar la capacidad local de construcción y mantenimiento de la infraestructura
- promover el capital social mediante la acción colectiva y uso de recursos con objetivos compartidos
- formar redes con organizaciones colaboradoras que apoyen los esfuerzos locales
- desarrollar la capacidad de planificación, con flexibilidad ante lo imprevisto y escenarios de incertidumbre

En el manejo del agua, Berkes y Folke (2000) afirman que la gestión comunitaria desarrolla los sistemas mediante un proceso de acierto y error en escalas de tiempo, más que con estructuras rígidas creadas previamente.

Una comunidad resiliente será aquella que cuente con infraestructura comunitaria, varias fuentes de ingresos (algunas no ligadas al entorno natural), liderazgo, habilidades, redes sociales, buena gobernanza, visión positiva sobre sus posibilidades de desarrollo, y memoria social que incluye los conocimientos y valores comunitarios (Norris et al., 2008).

1.4.3.1 Memoria social

Es el conjunto de creencias y aprendizajes colectivos de experiencias pasadas que forman parte del discurso que una comunidad maneja (Norris et al., 2008; Wilson, 2010). El término memoria social fue difundido por Von Bertalanffy en 1968, señalando que un sistema natural o humano relaciona, mediante una memoria, eventos actuales con sucesos que ocurrieron anteriormente (Wilson, 2012ª), y en el caso de grupos humanos, esto coadyuva a la recuperación de un evento negativo ampliando la forma de pensar de la comunidad y por tanto sus opciones de acción.

Cuando la perturbación amenaza un sistema natural, la memoria social es la clave para definir estrategias de conservación ambiental a nivel comunitario. Wilson (2015) menciona tres procesos asociados con la memoria social:

1. Aprendizaje comunitario proveniente de experiencias pasadas, conocimiento de las dinámicas del sistema e intención de preservación. Lee (1999) denomina "aprendizaje social" al proceso que maneja la adaptación de una comunidad a un nuevo entorno por medio de la acción colectiva. Sin embargo, si la perturbación en un sistema dura mucho tiempo y supera la capacidad de respuesta de la comunidad, podría dar lugar a su desintegración como grupo social cohesionado. Es importante que las soluciones para futuro tengan su base en el conocimiento local y no con imposición de medidas externas. La identificación con el lugar de vida, las redes sociales y una estructura de poder horizontal fortalecen la memoria social de la comunidad.
2. La tradición, que agrupa las creencias relacionadas con el ambiente, las costumbres, ritos y valores comunitarios transmitidos entre generaciones.
3. Redes históricas de actores, que difundan la memoria social entre los miembros de la comunidad.

La memoria social está ligada al capital social de una comunidad porque su existencia depende de los lazos fuertes entre sus integrantes y la importancia que se le otorga al conocimiento tradicional dentro de un grupo social. Según Wilson (2012ª), la memoria social comprende los conocimientos, experiencia y sabiduría acumuladas que se transmite entre generaciones conjugado con las reglas locales de interacción que cambian a medida que los

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

sistemas evolucionan y se desarrollan. El conocimiento permite a un grupo social tener mayores opciones al momento de decidir su trayectoria de desarrollo.

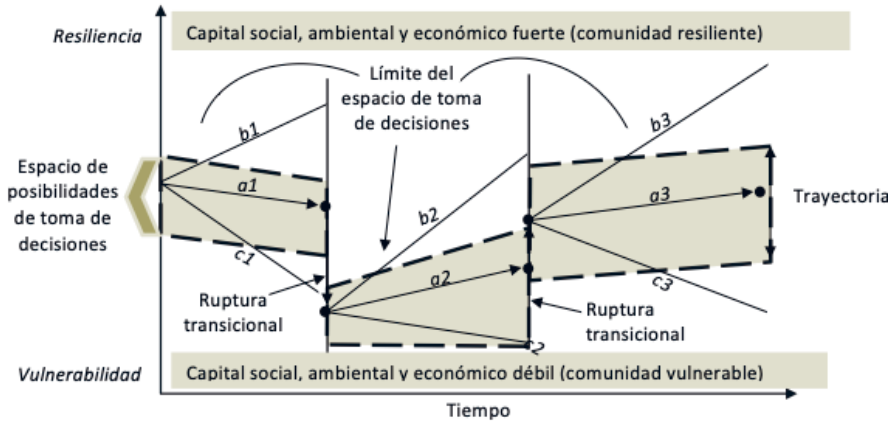
1.4.3.2 Trayectoria de desarrollo

A través del tiempo, una comunidad sigue una trayectoria que aumenta o disminuye su resiliencia en función de los eventos que se presentan. La trayectoria escogida es un proceso endógeno complejo no estático que representa la suma de decisiones y acciones individuales y grupales, es la ruta que la comunidad ha decidido seguir (Wilson, 2015).

Para analizar la forma en que los pobladores de un sistema responden ante eventos que amenazan su estructura, la literatura (Berkes et al., 2003; Wilson, 2012b; Delgado-Serrano, 2017, 2018; Folke, 2016) sugiere conocer el proceso histórico de composición del SES identificando los hitos que modificaron su status quo.

Wilson (2014) explica la transición de una comunidad hacia la resiliencia de la siguiente forma (Figura 22). La comunidad transita dentro de los límites internos que permita el entorno existente, el mismo que se modifica por perturbaciones naturales o antropocéntricas y da lugar a nuevos límites y por tanto un nuevo espacio de acción. En la Figura 7 se pueden ver tres momentos de la trayectoria. La letra a representa el camino de la comunidad, las letras b y c los límites superior e inferior, respectivamente, del espacio para la toma de decisiones. Los límites señalan el espacio de decisiones posibles a adoptar y fuera de ellos el espacio de decisiones no factibles. Este camino ha tenido dos rupturas de transición (Folke, 2006, los denomina "giros de régimen"), que han cambiado la trayectoria permitiendo que la resiliencia se fortalezca luego de un período previo en el cual disminuyó. Las rupturas, por lo general, se producen por eventos exógenos a la comunidad y cambian su trayectoria de desarrollo.

Figura 22. Dependencia del camino de una comunidad con límites inferior y superior



Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2014)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Wilson (2012ª) menciona cuatro elementos importantes a considerar en el análisis de la trayectoria que sigue una comunidad:

- Los cambios en la trayectoria se asocian con aprendizajes que podrían simplificar los procesos pero son difíciles de cambiar en la forma de pensar
- El concepto de comunidad tiende a generalizar una conformación social que en realidad puede tener estructuras de poder internas muy complejas, que aumentan o disminuyen su resiliencia
- El pensamiento conservador y la falta de deseo para la acción pueden ser aspectos negativos en el desarrollo de la comunidad.
- Pequeños efectos pueden conducir a cambios sustanciales en la trayectoria de una comunidad (la teoría del caos). Así, una decisión comunitaria menor podría definir su camino por varios años.

El camino que sigue una comunidad tiene elementos estructurales sociales, naturales, económicos, políticos, que limitan o amplían su espectro en la toma de decisiones. Los elementos estructurales están relacionados con la memoria social, esos son los códigos de moral, las tradiciones, costumbres religiosas, ritos, que por lo general son muy difíciles de cambiar en la mentalidad de los miembros de una comunidad, y otros relacionados con las formas de organización como la movilidad y la provisión de servicios básicos. Los elementos económicos y políticos son sus formas de sustento, su nivel de apertura hacia el mundo comercial, las estructuras internas de poder en una comunidad, la transparencia y legitimidad de sus miembros y su nivel de participación en la toma de decisiones (Hardoy, Gencer, & Winograd, 2018). Los elementos sociales y psicológicos son los estilos de vida, hábitos alimenticios, la apertura a nuevas ideas o apego a lo tradicional, obediencia a un líder, la concepción de pobreza y la inequidad. Los elementos naturales son las normas de cuidado del entorno y el aprovechamiento de recursos naturales para la subsistencia.

La recuperación de una comunidad luego de una ruptura transicional depende mucho de su capacidad adaptativa, la fortaleza de la memoria social y los elementos estructurales, económicos, sociales, psicológicos, políticos y naturales existentes. Si puede recuperarse, se generará un pensamiento más abierto a ideas innovadoras para disminuir la vulnerabilidad. Si la comunidad no puede recuperarse, el resultado sería la desintegración de las redes locales, espacios comunitarios, presión sobre los recursos naturales y migración (Folke, 2016; Wilson, 2012ª). Cuando la ruptura rebasa los límites de la capacidad local de recuperación, se necesita apoyo a nivel externo y políticas públicas que influyan positivamente en la resiliencia.

Las comunidades transitan en un espacio de toma de decisiones denominado corredor de transición (espacio sombreado entre líneas entrecortadas, Figura 22) (Wilson, 2012b). Incluye las políticas económicas y sociales, el sistema de gobierno (democracia, régimen de elecciones), las ideologías sociales (religión, prácticas culturales), la estructura geo-política (niveles de decisión, competencias centrales y locales), y otros fuera de las fronteras nacionales como los procesos globalizadores de la economía mundial, que permiten o prohíben las acciones humanas en varias escalas. Estos elementos obligan a las comunidades a aceptar las condiciones existentes y reducir su ámbito de acción. Si una comunidad actuara fuera del corredor de transición sería catalogada como "radical" y encontraría resistencia por parte de las autoridades centrales a su decisión de implantar su propio camino (Wilson, 2012b, 2013).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1.4.4 Medición de la resiliencia

Los investigadores concuerdan en que la valoración del nivel de resiliencia en un sistema social-ecológico es un tema que demanda un análisis más extenso (Berkes et al., 2003; Folke et al., 2002b; Wilson, 2012b). Carpenter et al. (2005) mencionan que el intento por cuantificar la resiliencia podría provocar errores al valorar únicamente aquello que es fácilmente medible y no lo que es importante en la resiliencia.

Las metodologías analizadas en la presente investigación se enfocan en la determinación del nivel de resiliencia comunitaria principalmente mediante indicadores cualitativos. El Centro Canadiense para la Renovación Comunitaria (Canadian Centre for Community Renewal, 2000) plantea un conjunto de 23 indicadores distribuidos en cuatro dimensiones (Tabla 11).

Tabla 11. Dimensiones e indicadores de resiliencia comunitaria

Dimensión	Indicadores
1. Gente en la comunidad	- Liderazgo - Involucramiento de los miembros de la comunidad - Sentido de pertenencia - Confianza en sus propias capacidades - Visión de los líderes - Sentido de orgullo - Sentido de optimismo - Espíritu de colaboración - Apoyo a la educación en todos los niveles
2. Organizaciones en la comunidad	- Variedad de organizaciones que ofrezcan acceso a equidad, crédito, desarrollo humano, investigación, planificación, infraestructura - Organizaciones que desarrollen el trabajo colaborativo y las relaciones entre los miembros
3. Recursos en la comunidad	- Empleo - Empleadores locales - Estrategia de crecimiento de la propiedad local - Apertura a nuevas formas de generar ingresos - Acceso a recursos externos - Posición económica competitiva
4. Proceso comunitario	- Plan comunitario de desarrollo - Involucramiento de miembros de la comunidad en su propio desarrollo - Acciones para conseguir los objetivos - Evaluación periódica de objetivos - Nivel de aplicación del plan - Enfoque de desarrollo que involucra a todos los miembros de la comunidad

Fuente: Centro Canadiense para la Renovación Comunitaria (2000)

Magis (2010) define ocho dimensiones para determinar el nivel de resiliencia en una comunidad (Tabla 12). Los indicadores de cada dimensión deben corresponder a la escala espacial y temporal que se pretende analizar.

Tabla 12. Dimensiones e indicadores de resiliencia comunitaria

Dimensión	Posible indicador
1. Recursos comunitarios: externos e internos. Pueden ser naturales, económicos, organizaciones, infraestructura, procesos políticos	- comprensión de la comunidad sobre las limitaciones y oportunidades que le rodea - relación de los líderes comunitarios con el Estado, el gobierno local
2. Desarrollo de recursos: los recursos son dinámicos y les permiten expandirse	- opciones de negocios - oportunidades de empleo

USC

	- estatus profesional de los jóvenes
3. Compromiso en relación a los recursos: para alcanzar objetivos comunitarios	- efectividad de la comunidad para enfrentar problemas - aporte de las nuevas generaciones al liderazgo - propuestas de ideas nuevas y creativas
4. Agentes activos: miembros de la comunidad y sus líderes	- Confianza de los miembros en sus líderes - autoconfianza en sus capacidades para mejorar
5. Acción colectiva: para alcanzar objetivos comunes	- percepción sobre la gestión de los líderes - aceptación de nuevas ideas - apoyo y compromiso de los miembros de la comunidad ante los cambios
6. Acciones estratégicas	- uso común de los recursos - planificación local para el desarrollo - relaciones externas para conseguir apoyo
7. Equidad: acceso y distribución equitativa de beneficios y costos, justicia social. Equidad intergeneracional	- acceso individual y colectivo a los recursos - involucramiento individual y de lo grupos a acciones de planificación y ejecución - inclusión de nuevos miembros
8. Impacto: ante crisis, oportunidades y cambios	- implementación de planes - cambios en el tiempo de: * nivel de participación * relación con agentes externos * capacidad de respuesta * recursos naturales comunitarios

Fuente: Magis (2007, 2010)

Kirmayer et al. (2009) proponen dominios, dimensiones e indicadores para determinar el nivel de resiliencia comunitaria (Tabla 13). Estas dimensiones reflejan varios tipos de capital ampliando los indicadores de capital cultural ya que su investigación se orientó a comunidades aborígenes.

Tabla 13. Dominio, dimensiones e indicadores/medidas de resiliencia

Dominio de Resiliencia	Dimensiones	Indicadores / Medidas
Capital social - de Unión - de Puente - de Enlace	Conocimiento Comportamiento Estructural	- confianza en la comunidad y en el gobierno local y central - participación en grupos de la comunidad - número de asambleas a las que asiste por año - fortaleza de los grupos dentro y fuera de la comunidad - activismo político
Otros tipos de capital	Capital Ambiental	- calidad del entorno
	Capital Humano	- conocimiento, habilidades, valores, diversidad
	Capital físico	- infraestructura (sistemas de agua, energía eléctrica, comunicaciones)
	Capital cultural y ancestral	- lazos fuertes (familia) - comunicación intergeneracional - conocimiento de historias tradicionales en la comunidad - identificación con el territorio - consumo de alimentos de la zona - ceremonias religiosas - herencia cultural

Fuente: Kirmayer et al. (2009)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Para Wilson (2012b), la resiliencia comunitaria se mide mediante tres tipos de capital: económico, ambiental y social (Tabla 14). Una comunidad con los tres capitales tendrá

capacidad para enfrentar perturbaciones exógenas y endógenas; si solo existen dos capitales su resiliencia será moderada, y ante la presencia de uno solo, la resiliencia será débil y por tanto es una comunidad con alta vulnerabilidad. Cada capital agrupa un conjunto de variables de mayor o menor importancia dependiendo de la escala y localidad de análisis, similar al planteamiento de Magis (2010). Una comunidad con diversificación de ingresos muestra un capital económico fuerte. Un recurso natural muy explotado refleja un capital ambiental débil por la dependencia de la población sobre ese recurso para asegurar la supervivencia. La siguiente tabla señala las características que deberían tener los capitales económico, natural y social para ser considerados fuertes o débiles.

Tabla 14. Resiliencia comunitaria con capital social, económico y ambiental

Tipo de capital	Capital fuerte	Capital débil
Capital económico	- Buena situación económica - Diversidad de ingresos - Baja dependencia de recursos externos - Negocios diversificados	- Pobreza / deuda - Alta dependencia de la agricultura o producción primaria - Infraestructura pobre - Alta dependencia de recursos externos - Comunidad importadora de comida y bienes
Capital ambiental	- Alto nivel de biodiversidad - Agua de buena calidad y disponibilidad - Manejo sustentable del suelo y otros recursos - Baja huella de carbono - Recursos ambientales multifuncionales	- Degradación del suelo - Desertificación - Salinización - Escasez de agua y contaminada - Incertidumbre sobre los terrenos agrícolas - Alta huella de carbono
Capital social	- Interacción cercana entre las personas - Confianza en los vecinos en tiempos de crisis - Buena salud y saneamiento - Buenos servicios - Bajos niveles de corrupción - Buena comunicación entre actores - Empoderamiento - Comunidades que aceptan cambios - Estructuras fuertes de gobernanza	- Migración de los jóvenes - Falta de servicios - Falta de liderazgo - Desconfianza en los vecinos . Falta de control sobre el destino de la comunidad - Bajas expectativas de vida - Comunicación deficiente entre actores - Altos niveles de corrupción - Baja identificación con la comunidad - Gobernanza débil

Fuente: Wilson, 2012b (basado en Ostrom (2009); Cutter et al. (2008); Lebel et al. (2006)

Las comunidades no tienen siempre todos los elementos descritos, sin embargo, similar a los principios de Ostrom para un SES resiliente, si cuenta con varios de estos indicadores será un grupo poblacional con una resiliencia comunitaria fuerte. El uso de los indicadores depende del contexto de análisis de la comunidad y las interpretaciones culturales, y su nivel de interacción con el entorno que está más allá de sus fronteras. Las políticas estatales pueden influir de diferente manera en función de las características físicas, económicas, ambientales, y la memoria social de cada comunidad (Bárcena & Serra, 2010). Delgado-Serrano et al. (2018) mencionan que se debe analizar los SES con perspectiva de tiempo ya que puede haber estrategias que influyen de forma positiva o negativa en la sustentabilidad del sistema de acuerdo al momento de su aplicación. Estas estrategias buscan reconciliar los objetivos de conservación del entorno natural con los esfuerzos de desarrollo local. La autora y sus colaboradores proponen considerar seis dimensiones relacionadas con capital social (Tabla 15). La metodología aplicada se basa en el criterio de expertos para valorar cada variable mediante

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

una escala de 1 (menos elementos) a 5 (más elementos) determinando la tendencia evolutiva mediante una marca positiva (+), negativo (-) o neutra (o).

Tabla 15. Dimensiones e indicadores de resiliencia de un SES

Dimensión	Indicadores
A. Ecosistemas	A1. Heterogeneidad y multifuncionalidad del paisaje A2. Áreas protegidas naturales y culturales A3. Enlaces ecológicos entre uso del suelo y producción sustentable A4. Rango de recuperación de cambios ecológicos, sociales y del clima A5. Uso sustentable de recursos naturales
B. Biodiversidad	B1. Mantenimiento y conservación de biodiversidad B2. Diversidad de la producción local de comida
C. Conocimiento, aprendizaje e innovación	C1. Innovación en el manejo de la tierra C2. Acceso a conocimiento e intercambio C3. Conocimiento tradicional transmitido C4. Tradiciones culturales relacionadas con biodiversidad C5. Intercambio de conocimiento local C6. Uso de lenguajes indígenas C7. Conocimiento de las mujeres
D. Gobernanza y equidad	D1. Apoyo de políticas públicas internacionales a la comunidad D2. Apoyo de políticas públicas nacionales D3. Apoyo de instituciones regionales D4. Acceso y uso de recursos locales D5. Mecanismos de participación D6. Resolución de conflictos D7. Autonomía en el manejo de la propiedad D8. Equidad de género
E. Infraestructura, salud y educación	E1. Infraestructura E2. Salud pública E3. Riesgos en salud E4. Educación formal
F. Forma de vida	F1. Economía local F2. Diversificación de las fuentes de ingreso

Fuente: Delgado-Serrano et al. (2018)

Una forma de medir la resiliencia es la aplicación de un indicador sintético que agrupa una gran cantidad de indicadores simples de distintos atributos de un sistema. Un indicador sintético es la medida conjunta de un concepto multidimensional (capitales y dimensiones de la resiliencia) que puede ser interpretado como unidimensional (nivel de resiliencia) basado en un marco teórico que sustente su construcción. El indicador puede ser cuantitativo y cualitativo e incluir variables de distinto tipo que son "homogenizadas" a través de procesos de normalización. La determinación clara del concepto a medir a través del indicador le otorga un respaldo teórico bien sustentado y la información confiable utilizada, elementos que validan la herramienta de medición (Schuschny & Soto, 2009). En síntesis, la literatura afirma que la medición de la resiliencia está en una etapa exploratoria sin una metodología establecida como única. Lo que se ha podido determinar es que en la medición se utilizan variables cualitativas y cuantitativas aplicadas en el análisis de los sistemas social-ecológicos e investigaciones sobre capital social, de acuerdo al enfoque de la investigación.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 2: ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODO DE ANÁLISIS

2.1 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

2.1.1 Características biofísicas de Intag

El Cantón Cotacachi está ubicado al noroccidente del Ecuador, en la provincia de Imbabura (Figura 23). Tiene una extensión de 1809 km^2, de los cuales más del 80% son zona subtropical, y la diferencia es el área andina (Latorre, Walter, & Larrea, 2015). El área subtropical, conocida como Zona de Intag, pertenece a la zona biogeográfica Tumbes-Chocó-Magdalena (Kocian, Batker, & Harrison, 2011), que va desde Panamá hasta el norte de Perú y se caracteriza por poseer una alta biodiversidad y gran cantidad de especies en peligro de extinción (Ministerio de Ambiente, 2007). La mayor superficie del cantón corresponde a espacios de conservación y protección ambiental, incluido un área de patrimonio natural del Estado, la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas declarada como tal en 1968, que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) (GAD Cotacachi, 2015). La reserva, de 243.638 ha, que colinda con Intag, está considerada como uno de los escasos remanentes de bosques occidentales en el norte ecuatoriano (Rivadeneira & Tisalema, 2017).

Figura 23. Ubicación del Cantón Cotacachi en Ecuador

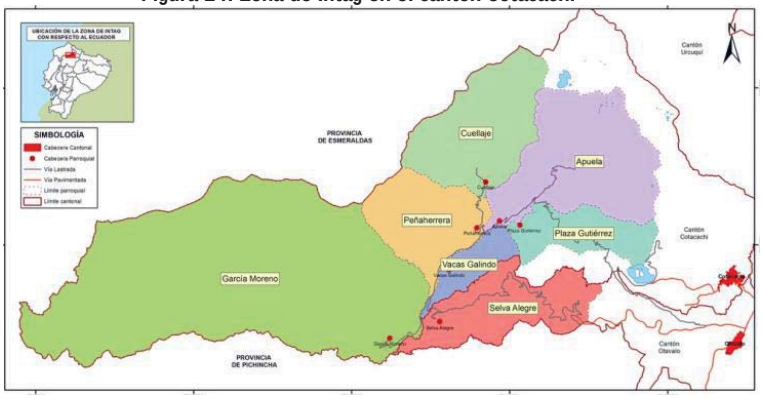


Fuente: De TUBS: Ecuador location map.svg (de NordNordWest) (2018)

Cotacachi está formado por 10 parroquias, 2 urbanas y 8 rurales (Figura 24). Las parroquias ubicadas en la zona andina son San Francisco y El Sagrario (urbanas) e Imantag y Quiroga (rurales). En la zona subtropical todas las parroquias son rurales: García Moreno, Vacas Galindo, 6 de Julio de Cuellaje, Peñaherrera, Apuela y Plaza Gutiérrez, donde se ubican aproximadamente 80 comunidades (Fundación PRODECI, 2008). En esta zona también se incluye la parroquia Selva Alegre que pertenece al cantón Otavalo por su similitud geográfica y la cercanía física.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 24. Zona de Intag en el cantón Cotacachi



Fuente: Radio Intag (2018)

La zona de Intag tiene una altitud que va desde 200 hasta 1600 msnm (Kocian *et al*., 2011), la precipitación promedio anual es de 1250 - 5000 mm y su temperatura oscila entre 16°c y 32°c (Rivadeneira & Tisalema, 2017). La temperatura desciende ligeramente los meses de julio, agosto y septiembre que coinciden también con época de menores precipitaciones, la lluvia es abundante entre octubre y mayo, con alto grado de humedad por las características naturales de la vegetación. Sus varios tipos de cobertura vegetal corresponden a bosques de neblina, bosque húmedo, muy húmedo premontano y montano, pastizales, bosques tropicales, ríos y lagunas (Kocian *et al*., 2011; Latorre *et al*., 2015). El territorio es montañoso y con pendientes muy pronunciadas. La cordillera Toisán delimita el cantón por el norte y gran parte de su territorio alberga bosques protectores, áreas de conservación y reservas hídricas comunitarias. Los principales bosques protectores son Los Cedros y El Chontal que, junto a otros espacios de conservación, abarcan una superficie de 17.011,02 ha. Las reservas hídricas que se formaron desde 2001 y en la actualidad son más de 40, cubren una superficie aproximada de 191 ha (Tabla 16).

Tabla 16. Reservas Hídricas en la zona de Intag

Ubicación de la Reserva Hídrica	Microcuenca	Declaración de reserva (año)	Extensión Ha
Cerro Pelado	Aguagrún	2003	41,90
Armenia	Chalguayacu	2005	16,80
Chaguayacu Alto		2001	11,00
Chalguayacu Bajo		2007	2,00
Junín 1		2003	5,40
Junín 2 (Cabaña)		2008	0,40
Junín 3		2009	1,30
Loma Negra	San Andrés	2005	2,70
Magnolia		2001	3,60
Paraíso - Manduriacu	Manduriacu Chico	2005	24,50
Palmar	Intag	2005	67,90
Rosal 1		2001	3,10
Rosal 2		2006	1,80
Santa Alicia		2009	1,50
Salto del Tigre	Naranjal	2008	7,00
TOTAL			190,90

Fuente: PDOT GAD Cotacachi (2015)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La cuenca hídrica donde se encuentra el cantón corresponde al río Esmeraldas que desemboca en la vertiente del océano Pacífico. Uno de sus principales afluentes es el río Guayllabamba que atraviesa la zona de Intag y en cuya superficie se construyó la central hidroeléctrica Manduriacus, con una potencia de 65MW (CELEC, 2015). El río Guayllabamba recibe las aguas de los ríos Intag y las microcuencas que nacen en la Cordillera Toisán, la red hidrográfica que forman es la principal fuente del recurso hídrico en la zona. El río Intag está conformada por 11 microcuencas: Apuela, Asabí, Toabunchi, Pitura, Irubí, Cristopamba, Nangulví, San Pedro, Quinde, Talacos, Quebrada San Juan y drenajes menores (Figura 25). Los estudios sobre el balance hídrico por microcuenca han demostrado que en general entre julio y septiembre existe un déficit de agua y para el resto de meses un excedente (Arias, 2016). El agua es captada de fuentes superficiales y vertientes y si bien abastece a la población para el consumo humano, en los últimos años se han presentado problemas en la actividad agrícola por períodos prolongados de sequía (GAD Cotacachi, 2015).

Figura 25. Mapa hidrológico de Intag



Fuente: Mundo Intag (2019)

Intag tiene gran cantidad de bosque primario y está junto a la reserva ecológica Cotacachi-Cayapas de la zona andina. En toda la zona se practica la agricultura de secano y en muchos casos las familias hacen una tala selectiva ya que también siembran café de sombra.

Por las características de la zona, los desastres naturales que se producen con frecuencia principalmente durante la época de invierno son deslizamientos de tierra, inundaciones, derrumbes, y en verano sequías (Arias, 2016). A pesar de la humedad de la zona, en 2013 se registraron incendios forestales en la parroquia de Apuela (GAD Cotacachi, 2015). También existen otras amenazas de carácter antropocéntrico causadas por la expansión de las tierras agrícolas y pastizales, tala de bosques tropicales y explotación minera.

La zona de mayor concentración de minerales metálicos, cobre especialmente, está en la Cordillera Toisán en el área de Junín, parroquia García Moreno, donde la cobertura vegetal es bosque primario con gran cantidad de fuentes hídricas y suelos con pendientes muy inclinadas. Por las características del terreno, la explotación minera sería a cielo abierto con alto impacto ambiental por contaminación del aire, suelo y agua (GAD Cotacachi, 2015) y otras afectaciones incluso de carácter social y económico. Del total de áreas de concesión minera metálica, 26.653 ha, el 75% está en un área de conservación y protección (Rivadeneira & Tisalema, 2017).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De acuerdo con los principios de economía ecológica, la zona no puede ser valorada únicamente con un enfoque crematístico porque el valor del entorno natural no es medible a precios de mercado sino que hay que tomar en cuenta todos los servicios integrales que tiene un espacio natural como Intag (Kocian *et al*., 2011). El estudio Kocian et al. (2011) ha valorado los servicios ecosistémicos de Intag en aproximadamente $447 millones. El valor de los activos naturales de la zona ha sido estimado en una cuantía entre $3 y $28 billones con una tasa de descuento del 3%. La zona de Intag proporciona 18 servicios ecosistémicos en las 4 categorías: de aprovisionamiento, regulación, hábitat e información (Tabla 17).

Tabla 17. Servicios ambientales de Intag

Servicios Ecosistémicos	Bienes o servicios provistos
Provisión	Materia prima para artesanías, material para vivienda, construcción de muebles Suministro de agua para consumo humano, de animales y actividades productivas Alimentos y aire puro Recursos genéticos Plantas medicinales y recursos ornamentales Generación hidroeléctrica (centrales no contaminantes)
Regulación	Mantenimiento del ciclo hidrológico y protección de cuencas hidrográficas Regulación climática Retención de suelos, regulación de nutrientes y fertilidad del suelo Purificación del agua y del aire Tratamiento natural de residuos líquidos y parcialmente residuos sólidos Control biológico Absorción de gases contaminantes Proceso de polinización Prevención de desastres naturales
Cultural y estético	Educación ambiental Servicios culturales, artísticos y espirituales Estética y recreación (ecoturismo) Valor de existencia y herencia (historia) Valor para la ciencia e investigación Conocimiento ecológico local
Soporte	Mantenimiento de hábitat para las especies Formación del suelo Permite la movilización humana y animal Favorece la reproducción (animales y especies) Producción primaria Conservación de la biodiversidad

Fuente: Elaboración propia a partir de GAD Cotacachi (2015); Kocian *et al*. (2011); Rivadeneira y Tisalema (2017); Azqueta et al. (2010)

2.1.2 Proceso de poblamiento y expansión

La llegada de pobladores a Intag no tiene un inicio definido, incluso se han encontrado vestigios de la cultura Yumbo que existió desde la época preincásica hasta el siglo XVII, en el área denominada Waliman, parroquia Peñaherrera. Las parroquias Apuela y Plaza Gutiérrez fueron las primeras registradas oficialmente, a inicios del siglo pasado (1901), luego Peñaherrera en 1920, García Moreno y Vacas Galindo en los años 50 y finalmente Cuellaje en 1964. Sin embargo, el territorio permaneció aislado porque no existía una vía que se conecte con la zona urbana del cantón hasta inicios de los años 60 (López, 2011). Durante ese tiempo, el contacto de los habitantes de Intag fue con el cantón Otavalo (aledaño a Cotacachi) mediante una carretera de tercer orden que llegaba a Plaza Gutiérrez. El aislamiento en que vivían los pobladores debido a la poca accesibilidad al lugar, formó redes sociales entre los pobladores cuyo sentido de pertenencia e identificación con la zona fue consolidándose con el tiempo

(Fundación PRODECI, 2008), además de compartir otros elementos como origen étnico, relaciones familiares, trabajo, vivencias similares, lenguaje y cultura (GAD Cotacachi, 2015).

Los habitantes de Intag basaron su economía en la agricultura para el autoconsumo y la comercialización. Se vendían productos como cabuya, caña de azúcar y aguardiente procesado de forma artesanal, aunque siempre a través de los intermediarios y sus prácticas de ganancia con pago de precios bajos a los productores (Latorre et al., 2015; López, 2011). En la zona existían haciendas de gran extensión dedicadas al cultivo de caña y ganadería que utilizaban la mano de obra local. El trabajo no calificado y los bajos salarios fomentaron la división socio-económica entre los pobladores, quienes poseían pocos recursos y trabajaban para su supervivencia, y los hacendados, que tenían grandes extensiones de tierra. Las formas de vida similares de los colonos fomentaba la unión basando su sentido de cooperación en dos instituciones sociales tradicionales entre las comunidades: el presta-manos y la minga (GAD Cotacachi, 2015). El presta-manos se refiere a la colaboración que se brindan los agricultores entre sí al momento de la cosecha puesto que por costos y la baja rentabilidad que genera la agricultura, no es posible pagar mano de obra para esta actividad. La minga consiste en una práctica de trabajo conjunto obligatorio para todos los miembros de la comunidad con el objetivo de ejecutar un proyecto de beneficio común como la construcción o mejora de sistemas de agua, mantenimiento de vías, construcción de la casa comunal, entre otras. Esta práctica es muy común en regiones rurales y urbano-marginales donde la presencia del Estado es mínima.

En los años 70, el gobierno construye una carretera que une directamente el centro urbano de Cotacachi con la parroquia Apuela. Esto transforma la vida de la zona puesto que el centro de la actividad comercial pasa de Plaza Gutiérrez a Apuela y crea un mercado bastante dinámico de fines de semana en el que convergen muchos de los agricultores. Sus ganancias mejoran al negociar los productos de forma directa, prescindiendo en alguna medida de los intermediarios, y fomentando la producción agrícola para comercialización. El hecho coincide con la menor demanda de la cabuya que es reemplazada por fibras sintéticas y de la caña de azúcar por los elevados controles del Estado en cuanto a tributos. Las grandes haciendas se especializan en ganadería volviéndose intensivas en capital y disminuyendo la demanda de mano de obra, lo que produjo el primer flujo migratorio por la escasez de oferta de trabajo. La conexión de Intag con la cabecera cantonal no solamente impulsó la economía, también permitió una participación política más activa de sus pobladores e incluso algunos dirigentes inteños incursionaron en puestos políticos a través de la Asamblea de Unidad Cantonal, institución creada por el alcalde de Cotacachi para consolidar un modelo de gestión participativo y con mayor presencia de las organizaciones sociales (López, 2011).

En los años 80 y 90, dos sacerdotes católicos promueven la creación del primer comité promejoras de Intag impulsando la organización social entre sus habitantes. Las comunidades organizadas crean proyectos productivos, sociales y ambientales en su zona. En el tema ambiental se promueve el cuidado del entorno natural evitando la tala de bosques y explotación de madera a través de la creación del Comité de Defensa y Conservación Ecológica de Intag (DECOIN) en 1994, la primera organización ambiental de la zona. En temas productivos, forman organizaciones de productores locales de leche, artesanías y café. En el ámbito social crean Grupos de Jóvenes y de Mujeres que fomentan los vínculos sociales entre la población. El Comité Ecológico DECOIN recibe apoyo técnico y financiero de organizaciones no gubernamentales internacionales (ONG Ayuda en Acción principalmente) e inician la declaración de reservas hídricas en la zona (GAD Cotacachi, 2015). Se promueve una mayor

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

conciencia ambiental entre los habitantes quienes rechazan la actividad minera en la zona por los impactos ambientales que podría causar. La vinculación con organizaciones externas para apoyo financiero y técnico permitió a los pobladores emprender acciones que difícilmente hubieran logrado solo con recursos propios.

2.1.3 Conflictos ambientales y movimientos asociativos en la zona

La primera incursión minera en Intag fue realizada por la empresa japonesa Bishi Metals en 1995, que abandona el territorio poco tiempo después por presión de los pobladores. Posteriormente, en 2005, la empresa canadiense Ascendant Copper inicia un proceso de exploración minera inicial pero encuentra a una población organizada que la expulsa de su territorio por considerarla una amenaza para el entorno natural. A su vez, las comunidades proponen un modelo de desarrollo alternativo que protege el entorno natural, basado en actividades como ecoturismo, elaboración de artesanías, producción de café de exportación, entre otras.

El estudio de impacto ambiental que había elaborado la Bishimetals señalaba la contaminación que tendría el río Intag, principal afluente de la zona, y otras cuencas de abastecimiento, por los desperdicios y sustancias tóxicas provenientes de la minería, la deforestación provocada por apertura de caminos e instalaciones, cambios en el clima local, desplazamiento de 100 familias de 4 comunidades y afectaciones sociales que generaría esta actividad (Kocian et al., 2011). Sin embargo, cuando ingresa la empresa Ascendant Cooper no todos los habitantes se oponían a la minería ya que para algunos, esta era una oportunidad de tener un ingreso estable ante la incertidumbre que generaba la agricultura. Las visiones diferentes entre los pobladores causan una ruptura social enfrentando a dos grupos que paradójicamente tenían un mismo objetivo: mejorar sus condiciones de vida (Latorre et al., 2015; López, 2011). La diferencia era la forma de lograrlo puesto que para unos la minería provocaría un grave impacto ambiental perjudicando el entorno natural y las condiciones de vida, y para otros representaba una alternativa de empleo que reduciría la migración.

Luego de la expulsión de Ascendant Cooper, los pobladores legalizan, en 2005, el Consorcio Toisán como la iniciativa de agrupación social de mayor presencia en la zona, aunque sus acciones ya estaban presentes en el lugar varios años antes. El Consorcio agrupó a 16 asociaciones productivas y 14 organizaciones sociales, un total 1700 familias en el territorio. Las principales organizaciones son el Comité de Defensa y Conservación Ecológica de Intag (DECOIN), la Asociación Agro-artesanal de Caficultores Río Intag (ACCRI), Corporación Talleres del Gran Valle de los Manduriacus, Coordinadora de Mujeres de Intag, Red de Ecoturismo de Intag (REI), Corporación de Productores Agrícolas Intag Sustentable (CORPAIS), Corporación de Productores de leche en Intag (CORPIL), Asociación de Campesinos Agroecológicos de Intag y Corporación para el Desarrollo Productivo mediante microcréditos para la producción (CORDESPRO) (López, 2011). Todas con una clara posición de apoyo a la conservación ambiental y por tanto de rechazo a la explotación minera. El vínculo político con la zona andina y urbana se fortalece a través de la Asamblea de Unidad Cantonal (1996 en adelante) que integra a la zona de Intag en la dinámica socio-económica del área urbana y capital del cantón (GAD Cotacachi, 2015; López, 2011).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En 2013, el Estado ecuatoriano autoriza a la empresa chilena Codelco, una nueva incursión minera en la zona. En esta ocasión, el ingreso de la empresa cuenta con el apoyo de la fuerza

militar del país de tal manera que la población no puede evitar el inicio de las actividades mineras (Latorre et al., 2015; López, 2012; UTN, 2015). El Estado, a través de la Empresa Nacional Minera (ENAMI), respalda las actividades de exploración avanzada y utiliza estrategias de división entre las comunidades con acciones como nombramiento de nuevos dirigentes locales, auspicio de celebraciones sociales, oferta de empleo temporal no calificado en la zona, declaratoria de prioridad estratégica para la economía del país, promoción del beneficio socio-económico que traería la minería, entre otras (Kocian et al., 2011). Estas estrategias ya habían sido utilizadas por las empresas mineras anteriores, pero esta vez la diferencia fue que el gobierno movilizó a la fuerza pública para proteger el personal y los bienes de Codelco evitando que la población la expulse, para lo cual tomó acciones incluso más radicales como declaración de estado de sitio a la zona que impedía la libre movilidad de los habitantes y el arresto de dirigentes ambientales de Intag (Eguiguren, 2012). Actualmente, Codelco está en fase de exploración avanzada y de acuerdo con los primeros informes, el depósito en el lugar contiene 3.800 millones de toneladas de cobre. Tanto el Ministerio de Ambiente como la Defensoría del Pueblo han pedido la revocatoria de la licencia de explotación, sin embargo, el Ministerio de Minería y la ENAMI consideran que el posible daño ambiental es controlable y, por lo tanto, no existen justificantes para impedir la actividad minera en Intag. Incluso algunos técnicos relacionados con el agua ven a la minería como una actividad de bajo impacto.

> "No hay riesgo (con la minería) porque el Ministerio de Ambiente hace un control absoluto y los permisos no son eternos. Además el país necesita otras fuentes de ingreso" (T08-CT).

La división en la población aún persiste y un grupo de habitantes lleva a cabo continuas acciones de protesta y rechazo a la minería. Según expertos, el recurso hídrico disponible sufriría afectaciones por la demanda de agua para la extracción del material y una posible contaminación por mal manejo de desechos, desastres que ya han ocurrido en otras zonas mineras en Ecuador y varios lugares del mundo.

> "La minería causará deforestación. Un manejo técnico disminuirá el impacto pero siempre habrá" (T05-IM).

> "Una explotación (minera) sin control ambiental es un riesgo para cualquier parte. Habrá una afectación cultural porque con la minería ingresan nuevas personas y esto cambia la cultura de las poblaciones" (T04-GP).

> "La minería causaría gran impacto; decir "minería responsable" es irresponsable" (D03-SG).

2.1.4 Condiciones socio-económicas del territorio

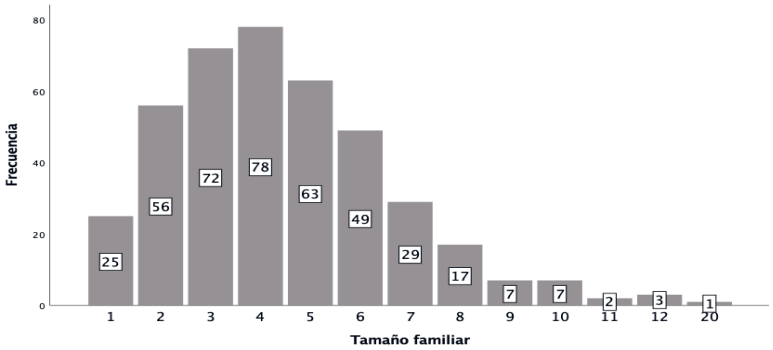
En la zona rural, los pobladores comparten formas de vida similares: la agricultura como actividad económica principal, nivel de educación y de ingresos, lazos familiares, idioma

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

castellano, etnia mestiza y una alta identificación con el territorio en el que viven (Hinojosa, Guerrero, & Arias, 2017; Latorre et al., 2015).

Aproximadamente el 29% de la población total del cantón Cotacachi (40.036 habitantes) vive en Intag (11.502 habitantes). El 80% de sus habitantes se considera mestizo, un 8,41% indígenas, afrodescendientes el 6,65% y blancos un 3,69% (INEC, 2010). Su procedencia es tanto interna como de países vecinos. Existen personas que habitan en el lugar desde hace seis generaciones, sin embargo, la mayoría está entre una y dos. Las parroquias que registran poblaciones más antiguas son Apuela, Plaza Gutiérrez y Peñaherrera. La población adulta es relativamente joven, el 39% tiene menos de 40 años y únicamente un 10% supera los 70 años. Como la actividad principal es la agricultura, es importante para las familias que existan integrantes jóvenes para trabajar en los cultivos. De acuerdo con los resultados de nuestra investigación, predomina la población femenina (59%), sin embargo este dato es relativo porque el levantamiento de la información se realizó durante el día en los domicilios y por lo tanto, al ser la mujer quien permanece en la casa por ser la encargada de las tareas del hogar, fue la persona que respondió la encuesta. Las familias están integradas por 4 miembros en promedio (Figura 26). Las más pequeñas son unipersonales (6%) y las más grandes tienen hasta 12 integrantes. Existe un dato de un hogar con 20 miembros pero es un caso eventual y seguramente incluye a hijos que han formado su hogar pero continúan viviendo en el mismo domicilio que sus padres. El Anexo 1 contiene la tabulación completa de las encuestas aplicadas en la investigación.

Figura 26. Número de integrantes por familia



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Intag sufre un proceso de migración al igual que muchas zonas rurales, con una tasa negativa de crecimiento en la década 2001-2010 (Tabla 18). Una de cada cuatro familias tiene un integrante que ha emigrado, por razones de trabajo principalmente (Fundación PRODECI, 2008; López, 2011), lo que confirma el hecho de que a pesar de la existencia de relaciones sociales cercanas entre las comunidades, estas no proporcionan alternativas de empleo, especialmente para los jóvenes.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 18. Tasa de crecimiento y densidad poblacional en la zona

Parroquia	Núm. habitantes 2010	Tasa de crecimiento (%) 2001-2010	Núm. habitantes 2020 (proyección)	Extensión Km2	Densidad poblacional ha/km 2010	Densidad poblacional ha/km 2020
Apuela	1.824	- 0,50	2.014	222,2	8,21	9,06
García Moreno	5.060	0.87	5.587	726,9	6,96	7,67
Peñaherrera	1.644	-2,15	1.815	122,4	13,47	14,82
Plaza Gutiérrez	496	-3,01	548	79,9	6,2	6,85
Cuellaje	1.780	-0,74	1.965	181,8	9,78	10,81
Vacas Galindo	698	-2,11	771	41,2	16,94	18,71
TOTAL	11.502	$\bar{x}$ = -1.27	12.700	1374,4	$\bar{x}$ = 8,36	$\bar{x}$ = 11,32

Fuente: Elaboración propia a partir de Latorre *et al*. (2015); Sistema Nacional de Información (2017); GAD Cotacachi (2015); INEC (2010).

La cobertura de servicios básicos en la zona es deficitaria, excepto luz eléctrica que cubre el 92% de la demanda (Tabla 19). El acceso a Internet está disponible en negocios privados en el centro poblado de las parroquias, no hay conexión en los domicilios. La cobertura de telefonía celular es del 65% pero la señal de Internet no llega a muchos lugares en la zona (GAD Cotacachi, 2015). Si se mide la pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas, se puede afirmar que en el área existe pobreza extrema en un 44,87% de la población por la carencia de alcantarillado y sistema de recolección de basura (INEC, 2012). En cuanto al agua, únicamente un 37% de la población recibe agua de red pública y la mayor parte la obtiene de ríos, acequias, vertientes o canal. Sin embargo, el agua de las vertientes es de buena calidad. El 49,38% de la población no considera que el agua cause enfermedades por contaminación, aunque el 9,6% de la población sí ha padecido enfermedades diarreicas agudas (Fundación PRODECI, 2008). Esto representa un problema de salud pública ya que existen únicamente 5 centros básicos de atención primaria en Intag, el hospital más cercano está en la capital del cantón, a más de 90 minutos de viaje. Dadas las condiciones físicas del territorio y la baja cobertura de servicios básicos, se comprende que las principales demandas de la población sean infraestructura vial y sanitaria, electrificación, servicios de educación y salud, y apoyo para la comercialización de sus productos (Ortíz, 2003).

Tabla 19. Cobertura de servicios básicos en parroquias de Intag (en porcentajes)

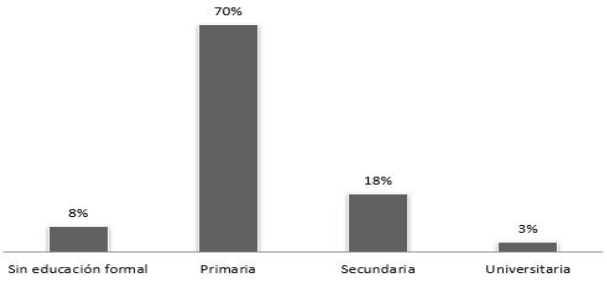
Parroquia	Cobertura de agua de red pública	Cobertura de agua de río o vertiente	Cobertura de alcantarillado	Luz Eléctrica	Recolección de basura
Apuela	51,95	44,59	25,54	92,21	21,86
García Moreno	25,63	71,37	5,93	86,89	13,77
Peñaherrera	41,03	56,49	24,95	95,46	20,21
Plaza Gutiérrez	34,4	62,40	24,95	94,4	5,60
Cuellaje	42,66	53,95	62,10	92,78	23,48
Vacas Galindo	30,17	64,80	25,28	91,06	0
PROMEDIO	37,64	58,93	28,11	92,13	14,15

Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2010); GAD Cotacachi (2015)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Los ingresos monetarios que reporta la principal actividad económica y las escasas oportunidades de acceso a otro tipo de trabajo, tienen relación directa con un nivel de educación medio o bajo. La mayor parte de la población sólo ha alcanzado una formación básica (Figura 27).

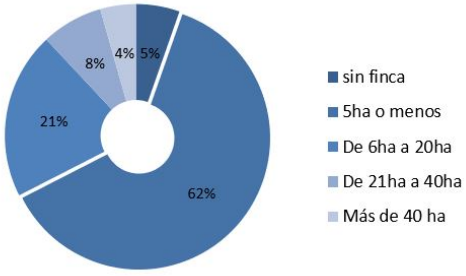
Figura 27. Nivel de estudios en la zona de Intag



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Si bien desde la Reforma Agraria de 1964, la producción agrícola se incrementó debido a la parcelación de las grandes haciendas que permitió a los colonos cultivar en sus nuevas propiedades, siempre ha existido baja productividad "por su localización (de las tierras), pendiente y calidad de suelo" (López, 2011, p. 60). Actualmente persiste la desigualdad en la tenencia de la tierra y la mayoría de los habitantes solo pueden acceder a propiedades de menor tamaño y bajo rendimiento por el alto costo de la tierra (Figura 28). Esto explica también el proceso de migración de las zonas rurales del cantón y la tasa negativa de crecimiento poblacional.

Figura 28. Tamaño de la finca en la zona de Intag



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El ingreso promedio mensual de una familia en la zona es $234 por la actividad económica principal (para 2019 sería $300). En algunos casos las familias tienen una actividad secundaria que genera un promedio de $85 mensuales aproximadamente (López, 2012). Su nivel de rentas

es la razón por la cual un 40% de la población recibe una transferencia económica del Estado, denominada Bono de Desarrollo. Sin embargo, algunos elementos como la producción para el autoconsumo que no está valorada en el ingreso monetario, el entorno natural en que viven y los bienes con los que cuentan las familias, no les sitúa en un nivel de pobreza extrema como sugeriría el monto de sus ingresos según la metodología de cálculo en Ecuador (INEC, 2012). Se considera pobre a una persona si sus ingresos son inferiores a $85,58 mensuales y con pobreza extrema si son menores a $48,23 (INEC, 2017).

El 95% de los habitantes se dedica a la agricultura y para el 80% es su principal fuente de ingresos. Los productos que se cultivan para la comercialización son maíz, fréjol y frutas como naranjilla, granadilla y tomate de árbol. Para autoconsumo, por lo general las fincas abastecen el 50% o más de la alimentación familiar. La comercialización se realiza en pequeñas cantidades negociadas en mercados cercanos (Apuela) o adquiridas por los intermediarios (Latorre et al., 2015). El cultivo de café orgánico e inorgánico de alta calidad, impulsado por la Asociación Agro-artesanal de Caficultores Río Intag (ACCRI) y comercializado con la red de Comercio Justo, es una de las actividades que genera ingresos adicionales a la población. Otras actividades económicas de la zona son el comercio (12%) y el turismo y elaboración de artesanías (aproximadamente un 8%). A pesar de los esfuerzos de la población vinculada al turismo y la belleza paisajística del lugar, esta actividad no ha logrado posicionarse como una fuente importante de ingresos por las condiciones deficitarias de la infraestructura hotelera y de las actividades de esparcimiento, la dificultad en la organización y prestación de servicios y el acceso al territorio que presenta dificultades (Albornoz, Hinojosa, & Guerrero, 2017). El Consorcio Toisán y otras iniciativas de organización de la población han apoyado desde hace más de una década diversas alternativas económicas basadas en la protección del ambiente para evitar la extracción minera, sin embargo, la falta de recursos y conocimiento técnico impiden el crecimiento y consolidación de estas iniciativas.

De manera general, se puede afirmar que las comunidades de Intag enfrentan riesgos relacionados con las condiciones geográficas de la zona y con eventos sociales o económicos que podrían representar amenazas a sus formas de vida. Sus posibilidades de supervivencia dependen en gran parte de la acción colectiva de los habitantes y de su capacidad de respuesta ante todo tipo de perturbaciones. La acción colectiva se basa en los vínculos sociales que tienen los grupos poblacionales entre ellos y con otros actores externos, reflejando el capital social existente. La capacidad de respuesta de la población ante eventos que podrían amenazar el acceso al recurso hídrico está determinado por el nivel de resiliencia de la comunidad.

Por lo tanto, considerando estos dos aspectos se plantea un proceso metodológico que aborda, por un lado, la determinación de los factores que forman el capital social existente y su interrelación aplicando la metodología de Análisis de Correspondencias Múltiples; y por otro, la medición del nivel de respuesta y adaptación de la población mediante la construcción de un indicador sintético de resiliencia comunitaria.

2.2 MÉTODO DE ANÁLISIS

2.2.1 Diseño de la investigación

Las características propias de los conceptos antes descritos demandaron una metodología de investigación basada en el manejo de variables cualitativas y cuantitativas (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). Se analizó el contexto del área de estudio mediante la

USC

caracterización del territorio y posteriormente se identificaron las relaciones existentes entre los elementos de capital social y la existencia de factores que conforman la resiliencia comunitaria.

La investigación cualitativa permitió explorar la gestión gubernamental e institucional del recurso hídrico en Ecuador, las características de la organización de los sistemas de agua en las comunidades de Intag, sus elementos sociales, las reglas y normas que rigen las formas de gobernanza y los factores de capital social existente. De esta manera fue posible determinar el marco institucional bajo el cual se conforma el sistema de gobernanza en el territorio rural de Intag (Objetivo 1), identificar las prácticas de gobernanza y el rol de los principales actores (Objetivo 2) y estudiar las formas de organización comunitaria en torno al agua que se han dado en esta zona (Objetivo 3). El enfoque cuantitativo se orientó principalmente a la medición del nivel de resiliencia de las comunidades aplicando un proceso secuencial de cálculo de ponderación de variables para la construcción del indicador sintético. Esto permitió analizar la generación de resiliencia de los habitantes ante posibles amenazas al abastecimiento de agua (Objetivo 4).

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo descriptivo y correlacional (Hernández Sampieri et al., 2014). Se aplica la descripción en la contextualización del fenómeno estudiado, el alcance correlacional en la explicación de los factores de generación y fortalecimiento de capital social (Grootaert et al., 2004) y en la determinación de las variables que conforman las dimensiones de la resiliencia (Wilson, 2012b).

2.2.2 Recolección de información: fuentes primarias y secundarias

La investigación utilizó información de fuentes primarias y secundarias. La información primaria se recogió mediante 409 encuestas en 67 comunidades aplicadas a tres tipos de informantes: pobladores de la zona, miembros de las directivas de las Juntas de Agua Potable (JAP), generalmente el presidente, y a informantes cualificados con conocimientos del sistema de agua en el país (El formato de las encuestas está en el Anexo 2). También se utilizó la observación directa del territorio. Las encuestas se aplicaron mediante un muestreo no probabilístico estratificado por conglomerados no iguales ya que se dividió en un grupo a los miembros del cabildo de la comunidad y en otro a los presidentes de las JAP. La investigación en campo se benefició del proyecto de investigación "Valoración de servicios ecosistémicos en condiciones de cambio climático en el área andina y subtropical del cantón Cotacachi" (V5E) de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Si bien la información se recogió en un período de seis meses, de enero a julio de 2015 por la dificultad de acceso al territorio y la dispersión poblacional, los datos son de corte transversal ya que corresponden a un solo período de tiempo. El tipo de muestreo recoge las tendencias genéricas de la información (Quiaglino & Pagura, 1998). La información sobre las comunidades de cada parroquia, su nombre y localización, fue un dato proporcionado por los dirigentes locales, ya que el gobierno municipal no cuenta con un registro oficial del número exacto de las mismas ni de las familias pertenecientes a cada comunidad. Un aspecto importante a considerar fue el uso de términos técnicos en la encuesta que podría no ser comprensible para la población objetivo, por lo que se aplicó una encuesta piloto que permitió corregir los posibles errores de interpretación (Patiño & Vargany, 2012).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La estructura de los cuestionarios a la población y a los dirigentes de las JAP se presenta en la siguiente tabla (Tabla 20):

Tabla 20. Estructura de los cuestionarios aplicados en la investigación

Cuestionario utilizado para la población	
Primer bloque	Información general del encuestado
Segundo bloque	Información relativa a su actividad económica
Tercer bloque	Situación de satisfacción o bienestar por su actividad económica y lugar de vida
Cuarto bloque	Seguridad alimentaria e hídrica

Cuestionario utilizado para las Juntas de Agua Potable	
Primer bloque	Localización y características biofísicas del área de estudio
Segundo bloque	Organización y gestión del agua
Tercer bloque	Efectos del cambio climático en el sistema de agua y otros riesgos

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El primer cuestionario nos permitió conocer las características de las comunidades en cuanto a su actividad económica y condiciones sociales, sus relaciones cercanas y distantes, su situación de satisfacción y bienestar y sus opiniones en cuanto a la seguridad alimentaria e hídrica. Con el segundo cuestionario pudimos indagar las características del sistema de gobernanza comunitaria del agua.

Para nuestra investigación hemos utilizado parcialmente la información del cuestionario para la población; y del cuestionario para las JAP, el primero y segundo bloque de preguntas en su totalidad y una parte de la información del tercer bloque.

Las entrevistas a informantes cualificados se aplicaron a funcionarios técnicos de instituciones estatales relacionadas con el agua, recolectadas mediante la técnica de muestreo bola de nieve (Posada, 2016) y a funcionarios del Departamento de Planificación del Municipio de Cotacachi, de la Jefatura de Agua Potable y Alcantarillado del cantón, expertos consultores que trabajan en asesoría técnica para la Secretaría del Agua (SENAGUA) y el Municipio, investigadores del Foro de Recursos Hídricos y a líderes locales de la zona que conocen el desempeño de la gestión de los recursos hídricos en la zona. Las entrevistas permitieron triangular la información secundaria existente y actualizar las fuentes bibliográficas de descripción del terreno e informes oficiales como el Plan de Desarrollo del cantón.

La entrevista a los funcionarios se elaboró en base a la estructura detallada en la tabla 21:

Tabla 21. Estructura de los cuestionarios aplicados a informantes cualificados

Cuestionario utilizado para informantes cualifcados	
Primer bloque	Opinión sobre cambios en la nueva Ley de Aguas en comparación con la anterior
Segundo bloque	Principales criterios de decisión sobre inversión estatal y municipal en sistemas de agua
Tercer bloque	Eficacia de las instituciones relacionadas con la gestión del agua para garantizar el acceso a todos los sectores
Cuarto bloque	Impacto de la minería y proyectos de energía hidroeléctrica

Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura de la encuesta para informantes cualificados

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Los datos recogidos se analizaron con procedimientos estadísticos no paramétricos (Pardo, Ruiz, & San Martín, 2010).

La información secundaria se basó en una revisión profunda de la literatura para determinar el estado del arte en la definición de gobernanza, capital social, resiliencia y sistemas social-ecológicos. Para la definición de conceptos que han tenido una evolución considerable en su acepción, como resiliencia y sistemas social-ecológicos, se realizó una revisión bibliográfica desde los inicios de su incorporación al debate científico hasta su uso actuales en estudios con enfoques similares al de nuestra investigación. Para la descripción del territorio de Intag se analizaron documentos de las instituciones públicas como SENAGUA y entidades locales como el GAD Cotacachi. La información referente al marco legal se basó en las leyes y documentos oficiales del Estado.

2.2.3 Metodología de análisis del Capital Social

La determinación del capital social existente en la zona se hizo en base a la teoría de Grootaert et al. (2004) quienes proponen un análisis multidimensional basado en las seis dimensiones que lo integran (Tabla 22). Este grupo de investigadores elaboran el Cuestionario para la Medición del Capital Social que contiene un número extenso de indicadores en cada dimensión (alrededor de 250 preguntas), lo que permitiría trabajar con la base de datos disponible considerando las limitaciones de información existentes. Para analizar cada dimensión se tomó una o más variables de la encuesta de Intag, como se detalla en la siguiente tabla (Tabla 22):

Tabla 22. Dimensiones y variables de capital social

No.	Dimensión	Nombre de la variable
1	Grupos y redes - Lazos fuertes y débiles	Relaciones con su entorno cercano
		Relaciones con su entorno lejano
2	Acción colectiva y cooperación	Propiedad del terreno de la fuente de agua
		Trabajo comunitario
		Financiación del sistema de agua
3	Confianza y solidaridad (percepción sobre las condiciones del entorno)	Confianza en la gestión de las Juntas
		Confianza en la gestión municipal
4	Cohesión social e inclusión, conflicto y socialización	Conflictos entre los usuarios
		Paz y seguridad en la zona
		Participación en organizaciones agrícolas u otras
		Socialización
5	Información y comunicación	Conocimiento del marco legal
6	Empoderamiento y acción política	Elecciones de la directiva de la JAP
		Participación en decisiones políticas
		Empoderamiento de la zona

Fuente: Elaboración propia a partir de Grootaert et al. (2004)

El análisis del capital social se realizó en dos etapas. La primera consistió en la descripción del comportamiento de las variables y dimensiones en la zona de investigación, y en la segunda etapa se realizó un análisis cluster de comunidades para posteriormente aplicar un análisis de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

correspondencias múltiples con el objetivo de determinar si existe una relación causal entre las dimensiones.

2.2.3.1 Cluster de comunidades

Con el objetivo de indagar si las comunidades de la zona tienen diferencias en cuanto a características socio-demográficas y conformación de los sistemas de agua, se realizó un análisis cluster con las 67 comunidades en la zona de Intag en base a datos de corte transversal. La información se tomó de la información recolectada de tres tipos de informantes: pobladores de la zona, miembros de las directivas de las JAP, generalmente el presidente, e informantes cualificados con conocimientos de la gestión de agua de consumo a nivel nacional. Se planteó la siguiente pregunta de investigación a ser contestada con esta técnica: ¿Es posible determinar diferencias entre las comunidades de Intag en cuanto a atributos sociales, poblacionales y estructura de los sistemas de agua de las comunidades?.

Se aplicó la metodología de cluster jerárquico porque no había previamente un número definido de grupos (Marín, 2009) y esta técnica exploratoria permitiría formar clusters que no sean lo suficientemente homogéneos como para pertenecer a un mismo conjunto (Gallardo, 2011).

La decisión sobre las variables a utilizar en el cluster se tomó en base a un análisis previo de correlaciones con variables socio-económicas de los habitantes de Intag y las referentes a los sistemas de agua, extraídas de la encuesta aplicada a la población y a los representantes de las Juntas de Agua. Finalmente, las variables consideradas para el análisis cluster fueron las siguientes (Tabla 23):

Tabla 23. Variables de análisis cluster

Nombre de la variable	Tipo de variable
Propiedad de la fuente de agua	binaria
Sistemas de agua con operador	binaria
Pago mensual al operador (en dólares)	cuantitativa
Trabajo colectivo en las comunidades	binaria
Número de mingas al año	escala likert
Acciones de prevención de desastres naturales	binaria
Número de familias por sistema de agua	escala likert
Antigüedad de los sistemas de agua	escala likert

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Como la encuesta presentó variables cualitativas: binarias y con escala Likert, y cuantitativas, fue necesario normalizar los datos. Se aplicó el método de normalización basada en la unidad considerando un rango de 0 a 1 para todos los valores. La fórmula utilizada fue (Schuschny & Soto, 2009):

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

$$y_t^i = \frac{x_t^i - min_{\forall p}\ (x_t^i)}{max_{\forall p}\ (x_t^i) - min_{\forall p}\ (x_t^i)} \in [0,1]$$

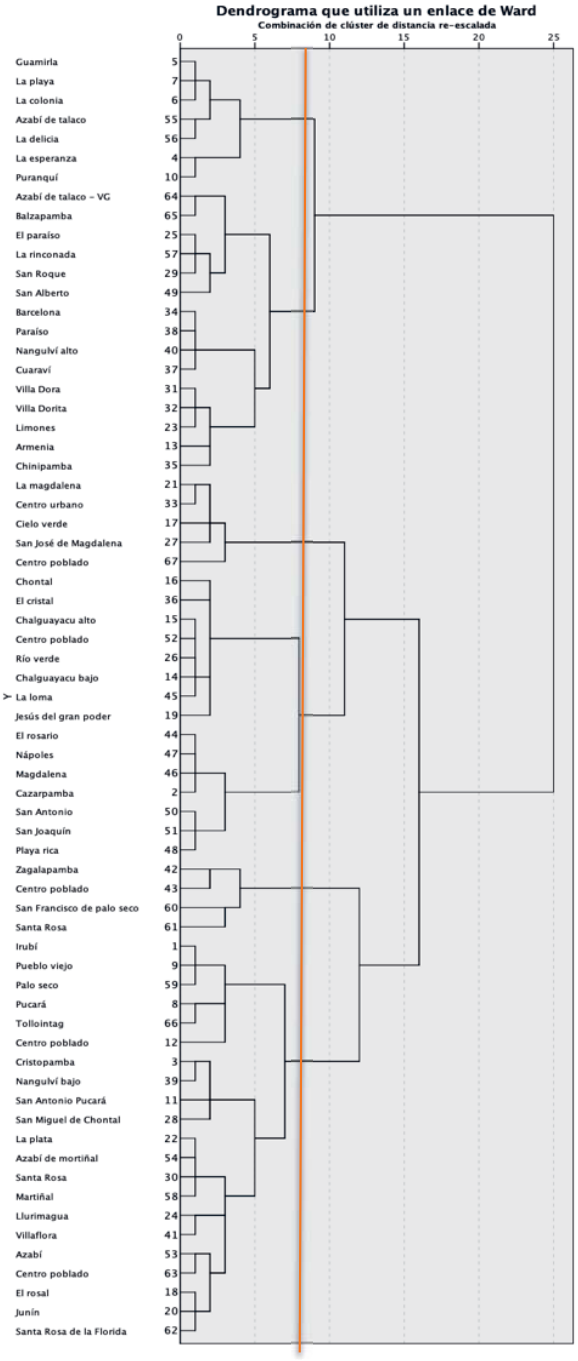
Se utilizó la distancia euclídea y el método de Ward porque las variables son homogéneas y están en medidas similares (fueron normalizadas previamente). La aplicación del método de Ward asegura una técnica robusta cuando hay valores atípicos entre los datos (Gallardo, 2011) para generar clusters más homogéneos (Ketchen & Shook, 1996). Las distancias iniciales del cluster con el método de Ward, que calcula la varianza mínima, son la distancia euclídea al cuadrado entre dos puntos, como lo demuestra la siguiente expresión:

$$d(i,j) = d(\{X_i\},\{X_j\}) = \|X_i - X_j\|^2$$

La técnica de clusters aplicada utilizó el método aglomerativo que comienza con el análisis de tantos grupos como individuos existen y a partir de las unidades iniciales se van formando grupos de forma ascendente hasta englobar todos en un solo conglomerado (De la Fuente Fernández, 2011). A medida que sube el nivel de agrupación, los individuos con mayor similitud o menor distancia van formando grupos. La ventaja de este método es que si en un determinado nivel se agrupan dos cluster, éstos ya quedan organizados jerárquicamente para los niveles superiores (Gallardo, 2011). La formación de grupos se puede ver en el árbol de clasificación o dendrograma obtenido por la aplicación del método (Figura 29). En esta investigación se trabajó con 3 grupos con un número similar de comunidades en cada uno.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

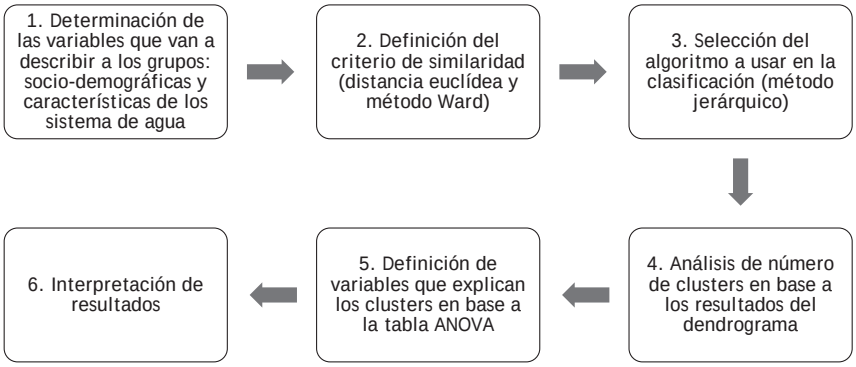
Figura 29. Dendrograma obtenido por método de clusters



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cluster

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Por último, se construyó una tabla ANOVA para determinar las variables estadísticamente significativas que podrían explicar las diferencias entre los grupos de comunidades formados por la técnica de clusters. En resumen, los pasos seguidos para determinar los clusters de comunidades fueron:



2.2.3.2 Análisis de correspondencias múltiples para capital social

El método de análisis de correspondencias múltiples (ACM), que forma parte del análisis factorial exploratorio, se utiliza principalmente para trabajar con investigaciones de carácter social que contienen gran cantidad de variables cualitativas. Permite una representación gráfica de interpretación muy clara que recoge la información de las tablas de contingencia (Abdi & Valentin, 2007; Greenacre, 2008).

Se escogió esta metodología para analizar el capital social porque la investigación tiene un enfoque social y la mayor parte de las variables estudiadas son categóricas ya que recogen la percepción de los habitantes de la zona sobre sus formas de organización, valoración de sus relaciones sociales e identificación con el territorio. Mediante la representación gráfica del ACM se pudo analizar la cercanía o distancia que existe entre las variables del capital social con el fin para interpretar la asociación entre las variables y los factores que podrían influir en esa relación.

La medida de fiabilidad que permitió confirmar que se trabaja con una muestra adecuada fue el Alfa de Cronbach, definida como (Greenacre, 2008):

$$\alpha = \frac{Q}{Q-1}\left(1 - \frac{\sum_q S_q^2}{S^2}\right)$$

donde Q es el número de items (variables), S_q^2 es la varianza de la puntuación del ítem q-ésimo, q=1...Q y S^2 es la varianza de la suma de las puntuaciones media. Nunnally (1967 citado en Peterson, 1994) menciona que en un análisis estándar el valor de consistencia interna en torno a 0.7 es adecuado, sin embargo una valoración de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente en estudios exploratorios.

USC

El ACM forma una matriz de frecuencias relativas con el número de observaciones en filas y las respuestas categóricas de cada variable en columnas. El cálculo de la inercia de esta matriz depende del número de variables y el número de respuestas posibles dentro de cada variable. La inercia total está definida como:

$$Inercia = \sum_{i=1}^{n} d^2\ (I_i, C) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{p} \left(X_{ij} - \bar{X}_{cj}\right)^2$$

donde *n* es individuos, *p* dimensiones, *X* es la variable, y C centro para el cálculo de la inercia. La inercia representa la mayor variabilidad posible del modelo. Cuando las variables se agrupan alrededor del eje tienen menor inercia y por tanto explican menos la variabilidad y eso se entiende como mayor independencia o menor relación entre ellas. La asociación entre las variables se refleja en su distancia en el gráfico (López-Roldán & Fachelli, 2015).

En el ACM, la matriz que se construye se actualiza iterativamente por mínimos cuadrados (Ledesma, 2008). Se corrió con 50 iteraciones para cumplir el objetivo de comparar la diferencia máxima de cada iteración con la anterior y alcanzar el valor de prueba de convergencia. Se utilizó el método de normalización simétrica para comparar la correspondencia entre filas y columnas entre las categorías de cada variable (López-Roldán & Fachelli, 2015).

La interpretación de las variables con los clusters de comunidades se basó en las dimensiones sugeridas en el marco teórico. Se planteó una hipótesis por cada análisis de dimensiones de capital social con el objetivo fue determinar si la asociación de variables que se obtiene mediante el ACM presenta un comportamiento similar a lo mencionado en la literatura sobre los factores de generación y fortalecimiento del capital social, o si por el contrario en algunos casos fue posible encontrar otro tipo de organización entre las variables que podría obedecer a situaciones específicas o características propias del territorio.

2.2.4 Metodología de cálculo del indicador sintético del nivel de resiliencia

Múltiples investigaciones (Anderies et al., 2006; Canadian Centre for Community Renewal, 2000; Delgado-Serrano et al., 2018; Kirmayer et al., 2009; Magis, 2010; McGinnis & Ostrom, 2012; Ostrom, 2007; Wilson, 2012b) han determinado el nivel de resiliencia de un sistema a través de dimensiones e indicadores que señalan si en un lugar existe una comunidad fuertemente resistente o, por el contrario, su nivel de resiliencia es débil.

Wilson (2012b) aplica este método en estudios sobre resiliencia comunitaria en sistemas social-ecológicos frente a la degradación del suelo como consecuencia de eventos naturales y antropocéntricos como la presión ejercida por un grupo de pobladores sobre el recurso. Su objetivo fue determinar los factores que caracterizan a un capital débil o fuerte ante las perturbaciones y conocer las posibles estrategias comunitarias para incrementar su nivel de resiliencia. En la presente investigación se aplicó esta propuesta metodológica sobre medición de resiliencia en base al capital económico, ambiental y social de un grupo poblacional por las siguientes razones:

a. Wilson analiza la resiliencia con enfoque comunitario.
b. Su propuesta incluye el análisis del capital social, uno de los objetivos de esta tesis.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

c. En base a su investigación (Proyecto LEDDRA), desarrolla una lista extensa de dimensiones e indicadores sobre resiliencia comunitaria con enfoque ambiental. Varios de estos indicadores son similares a los de la encuesta utilizada en esta investigación.

Tomando como referencia el conjunto de indicadores de Wilson (2012b), se elaboró un cuadro con dimensiones y variables para cada tipo de capital. Los indicadores escogidos fueron de dos tipos: proxy y directamente relacionados a la medición de resiliencia. La información disponible permitió trabajar con 11 variables para capital económico, 5 para capital ambiental y 10 para capital social. La siguiente tabla (Tabla 24) presenta los tipos de capital, dimensiones y variables utilizadas en la investigación.

Tabla 24. Dimensiones y variables de resiliencia

Tipos de capital	Dimensiones	Variables
CAPITAL ECONÓMICO	Fuente de ingresos del hogar	Empleo tiempo completo
		Empleo tiempo parcial
	Dependencia de fondos o ayudas externas	Ayuda externa a los ingresos familiares
	Diversificación de ingresos	Valoración de la actividad productiva
		Desarrollo de nuevas fuentes de ingresos
	Desarrollo económico en el tiempo	Perspectiva económica en el tiempo
		Principales amenazas a la estabilidad económica
	Características de la actividad generadora de ingresos	Tamaño de la finca
	Capital económico del agua	Abastecimiento de agua y saneamiento
		Desarrollo de la provisión de agua en el tiempo
CAPITAL AMBIENTAL	Acceso al recurso natural (agua)	Acceso equitativo
	Limitaciones del recurso	Limitaciones físicas
	Manejo sustentable del recurso	Agua de buena calidad
		Manejo sustentable
		Respuestas a la degradación ambiental
CAPITAL SOCIAL	Grupos y redes	Lazos fuertes y débiles (relaciones sociales)
	Confianza y solidaridad	Confianza en la gestión del agua
	Información y comunicación	Información de la gestión del agua
	Acción colectiva y cooperación	Cooperación
		Acción colectiva
	Cohesión social e inclusión	Cohesión social
		Sociabilidad
		Conflicto
	Empoderamiento y acción política	Empoderamiento
		Acción política

Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b)

2.2.4.1 Construcción del indicador sintético de resiliencia

Los indicadores sintéticos representan una medida que se obtiene por la agrupación de un conjunto de indicadores simples que pertenecen a una dimensión o área específica. El objetivo de la construcción de un indicador sintético para medir la resiliencia es determinar, en base a

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

múltiples indicadores simples, el nivel de resiliencia que existe en la comunidad de Intag. La información utilizada para construir los indicadores puede provenir de diferentes fuentes de información o estar en diversas unidades de medida. La metodología de indicadores sintéticos ha sido utilizada en la construcción de índices de aplicación global como el Índice de Desarrollo Humano, y en Ecuador se la utilizó con el objetivo de determinar la población que tendría acceso al Bono de Desarrollo Humano y para definir los componentes que integraron la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico (INEC, 2011).

Las investigaciones sobre indicadores compuestos señalan una serie de pasos para su construcción (Bas Cerdá, 2014; Briguglio, Cordina, Farrugia, & Vella, 2009; Nardo, Saisana, Saltelli, & Tarantola, 2005; Schuschny & Soto, 2009):

1. Desarrollo del marco teórico
2. Selección de variables e indicadores a utilizar
3. Análisis multivariante
4. Imputación de datos perdidos
5. Normalización de los datos
6. Ponderación de la información
7. Agregación de la información
8. Análisis de robustez y sensibilidad

Etapa 1: Desarrollo del marco teórico

En el capítulo 1 (marco teórico) se describen las propuestas científicas de medición de la resiliencia con enfoque social y ambiental. La propuesta de Wilson (2012b) incluye un análisis extenso de autores como Berkes, Adger y Folke, e instituciones como la Alianza para la Resiliencia, que han trabajado en este tema. La aplicación de su investigación en el Proyecto LEDDRA le permitió construir un banco de variables e indicadores que conforma cada capital, muchos de los cuales son mencionados también en los trabajos de Ostrom (2009), Agrawal (2001), McGinnis y Ostrom (2012) y Magis (2010). La descripción de estos indicadores fue la base para la presente investigación por la similitud en los enfoques abordados.

Etapa 2: Selección de variables e indicadores

La definición de las variables e indicadores para medir cada dimensión de la resiliencia se basa en la literatura sobre el tema y en el objetivo de la investigación: analizar el nivel de resiliencia de los habitantes de la zona ante posibles amenazas al abastecimiento de agua. Como la investigación es sobre recursos hídricos, la selección de variables e indicadores se la relacionó con las condiciones productivas de la población en cuanto al capital económico (Tabla 25), con redes, confianza e información del capital social (Tabla 26) y con las condiciones geográficas de las cuencas hídricas para el abastecimiento del agua y el entorno natural del área, con el capital ambiental (Tabla 27). En las siguientes tablas se describe la definición de la dimensión y las variables e indicadores utilizados en cada capital.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 25. Capital económico

Dimensión	Definición	Variable a medir	Tipo de variable	Indicador de medición
Fuente de ingresos del hogar	Dedicación de tiempo y tipo de actividades productivas generadoras de ingresos	Empleo tiempo completo	cualitativa nominal	Agricultura como actividad productiva principal
		Empleo tiempo parcial	cualitativa nominal	Actividades productivas secundarias
Dependencia de fondos o ayudas externas	Aporte de instituciones públicas y privadas	Ayuda externa a los ingresos familiares	cualitativa nominal	Bono del Estado, aporte de familiares, otro tipo de aportes
Diversificación de ingresos	Necesidad de generar nuevas rentas para mayor seguridad económica o por insuficiencia de los ingresos actuales	Valoración de la actividad productiva	cualitativa nominal	Opinión sobre la productividad de su actividad económica
			cuantitativa continua	Porcentaje de autoabastecimiento en alimentación
		Desarrollo de nuevas fuentes de ingresos	cualitativa nominal	Posibilidad de expansión de actividad agrícola
			cualitativa nominal	Posible rentabilidad de actividades productivas fuera de la finca
Desarrollo de su actividad económica en el tiempo	Percepción sobre amenazas a su situación económica futura	Perspectiva de su situación económica en el tiempo	cuantitativa discreta	Antigüedad de la finca
			cualitativa nominal	Forma de adquisición: herencia/compra
			cualitativa nominal	Percepción a futuro de su actividad económica
		Principales amenazas a sus ingresos	cualitativa nominal	Posibilidad de degradación del suelo agrícola
Características de la actividad generadora de ingresos	Una finca grande genera una mejor situación económica	Tamaño de la finca	cuantitativa discreta	Número de hectáreas
		Disponibilidad de agua para agricultura	cualitativa nominal	Agua suficiente para actividad económica
Capital económico del agua	Agua y saneamiento en el domicilio. Percepción sobre seguridad hídrica a futuro	Abastecimiento de agua y saneamiento	cualitativa nominal	Tipo de provisión de agua y saneamiento
			cualitativa nominal	Valoración del monto de la tarifa de agua
		Desarrollo de la provisión de agua en el tiempo	cuantitativa discreta	Antigüedad del sistema de agua y de las JAP
			cuantitativa continua	Porcentaje de cobertura del servicio
			cualitativa nominal	Percepción sobre cobertura futura

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 26. Capital social

Dimensión	Definición	Variable a medir	Tipo de variable	Indicador de medición
Grupos y redes	Relaciones sociales de las comunidades	Lazos fuertes y débiles	cualitativa ordinal	Valoración de las relaciones sociales cercanas y distantes
Confianza y solidaridad	Confianza entre los miembros del grupo y apoyo a la gestión del agua a cargo de las JAP	Confianza en la gestión del agua	cualitativa ordinal	Gestión comunitaria, del municipio y del gobierno central
			cualitativa nominal	Riesgo de escasez
			cualitativa ordinal	Preferencia por otra administración
Información y comunicación	Difusión de las leyes formales del gobierno central y local	Difusión del marco legal del agua	cualitativa nominal	Conocimiento de la ley de Aguas y ordenanzas del municipio
Acción colectiva y cooperación	Organización comunitaria para conseguir beneficios comunes y emprender acciones de prevención de perturbaciones	Cooperación	cualitativa nominal	Participación en organiz. productivas
		Acción colectiva	cualitativa ordinal	Acciones de prevención ante daños del sistema
			cualitativa nominal	Financiamiento del sistema de agua
			cualitativa nominal	Sistema con operador técnico
			cualitativa nominal	Trabajo colectivo para el sistema de agua
			cuantitativa discreta	Número de mingas al año
Cohesión social e inclusión	Interés por participar en organizaciones agrícolas y de otro tipo en las comunidades. Confianza en la directiva de las JAP para resolver conflictos	Cohesión social	cualitativa ordinal	Valoración de la calidad de vida en la zona
			cualitativa nominal	Nivel de vida social
			cualitativa ordinal	Identidad de la zona de vida
		Sociabilidad	cualitativa nominal	Mejor vida en otro lugar
		Conflicto	cualitativa nominal	La zona tiene paz y seguridad
			cualitativa nominal	Existencia de conflictos por el agua
			cualitativa nominal	Instancia de solución de conflictos
Empoderamiento y acción política	Valoración de su zona de vida como un lugar especial. Participación activa en la toma de decisiones. Cumplimiento de reglas	Empoderamiento	cualitativa nominal	Identificación con el lugar de vida
			cuantitativa discreta	Medida de identificación
			cualitativa nominal	Calificativo de especial a la zona de vida
		Acción política	cualitativa nominal	Participación política de los habitantes
			cualitativa nominal	Política afirmativa del gobierno

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 27. Capital ambiental

Dimensión	Definición	Variable a medir	Tipo de variable	Indicador de medición
Acceso al recurso natural (agua)	Equidad en el acceso al agua para consumo	Acceso equitativo	cualitativa nominal	Existen familias sin acceso al recurso
			cualitativa nominal	Formas de abastecimiento sin JAP
Limitaciones del recurso	Restricciones al uso del agua por las características naturales del recurso y perturbaciones naturales	Limitaciones físicas	cualitativa nominal	Cambios en la disponibilidad de agua en el tiempo
			cualitativa nominal	Efectos del cambio climático
			cualitativa nominal	Posibilidad de desastres naturales
Manejo sustentable del recurso hídrico	Acción de preservación del recurso hídrico y el entorno natural donde está ubicado	Agua de buena calidad	cualitativa nomina	Problemas por contaminación del agua
			cualitativa nominal	Causas de contaminación
			cualitativa nominal	Tratamiento del agua de consumo
		Manejo sustentable del recurso	cualitativa ordinal	Es una zona biodiversa
			cualitativa nominal	Existencia de bosque protector del agua
			cualitativa nominal	Prácticas de agricultura orgánica
			cualitativa nominal	Amenazas futuras al manejo sustentable
		Respuesta ante la degradación ambiental	cualitativa nominal	Acciones de conservación del entorno natural

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Etapa 3: Análisis multivariante

Este análisis tuvo como objetivo determinar la estructura de los datos que integran un indicador sintético. Inicialmente se trabajó en análisis exploratorio simple con tablas de frecuencias para detectar variables que arrojen información idéntica.

La aplicación de otros métodos como Análisis de Componentes Principales (ACP) y ACM se realizaron en etapas posteriores a la construcción del indicador ya que la aplicación de un método estadístico de selección previa de variables asociadas podría haber eliminado una variable que presente alta asociación con otra pero pertenecer a diferentes dimensiones e incluso a distintos capitales. El análisis multivariante tiene mucha importancia cuando se trabaja con un alto número de indicadores pero en el caso de la presente investigación, existen dimensiones que solo tienen un indicador y su eliminación causaría la supresión de esa dimensión y por tanto no se ajustaría al marco teórico. El sustento teórico sobre los indicadores que componen cada dimensión evitó el posible problema de contabilización duplicada de una variable, que se podría

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

presentar en un análisis transversal, como la presente investigación (Domínguez, Blancas, Guerrero, & González, 2011).

Hubo un tratamiento particular de variables en dos casos: en el primero, la cantidad de m^3 de agua que recibían las familias al inicio del sistema y la cantidad de m^3 que reciben en la actualidad es idéntica en todas las observaciones. Por lo tanto, se optó por trabajar únicamente con la segunda variable (m^3 en la actualidad) para evitar la duplicación del peso en el cálculo del indicador. El segundo caso es la variable "fuente de abastecimiento del recurso". El 100% de datos señala a la Junta como su fuente de abastecimiento. A pesar de ser una variable con valor constante, se la incluyó en el análisis porque se prioriza la teoría de construcción del capital económico del agua, antes que un resultado metodológico que sugeriría la eliminación de esa variable por tener varianza 0.

Etapa 4: Imputación de datos perdidos

El tratamiento de datos perdidos fue mediante la imputación de valores 0 que equivale a decir que ese registro tiene el puntaje más bajo puesto que no existe información. Esta imputación se puede hacer porque los datos perdidos en las variables no superan el 5% del total de datos en cada indicador y por tanto no hubiera sido conveniente eliminar esas variables. Es la regla empírica sugerida por Schuschny & Soto (2009).

Etapa 5: Normalización

Como los indicadores de la base de datos están expresadas en diferentes unidades: económicas (pago de tarifas y pago al operador), orden de preferencia (participación, relaciones sociales), binarias (si/no o dos alternativas) (existencia de bosque protector, propiedad del terreno donde se ubica la fuente), unidades de medida (hectáreas de la reserva hídrica, tamaño de la finca), número de unidades (*mingas* por año, número de familias en cada sistema), porcentajes (autoconsumo de la producción total), etc., fue necesario normalizarlas.

Se utilizó el método de reescalamiento considerando un rango de 0 a 1 para valores de las variables. La fórmula utilizada fue (Schuschny & Soto, 2009):

$$y_t^i = \frac{x_t^i - min_{\forall p}\ (x_t^i)}{max_{\forall p}\ (x_t^i) - min_{\forall p}\ (x_t^i)} \in [0,1]$$

La unidad de mayor aporte a la resiliencia tuvo un valor de 1 (dimensión y capital que aporta 100%) y 0 la de menor aporte (dimensión y capital que no aportan nada a la resiliencia en la zona). No se detectaron valores atípicos porque la mayoría de variables son categóricas. En las variables numéricas existió un caso atípico en el número de familias en un sistema (200) pero como este valor podía causar un sesgo, se corrigió en la ponderación.

Se descartó la utilización del método de estandarización por considerarlo una metodología no adecuada en este análisis ya que la interpretación de valores negativos, en el caso de un índice de aporte de resiliencia, generaría conclusiones incorrectas. Normalmente se utiliza el método de estandarización cuando no se conocen los valores máximos. En la base de datos con la que se trabajó se conocían los puntajes máximos a lograr.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Etapa 6: Ponderación y agregación de la información

La literatura relacionada con la construcción de indicadores sintéticos afirma que la ponderación es la fase trascendental del proceso. Como la construcción de estos indicadores es una técnica utilizada en varios tipos de investigaciones, el proceso de ponderación de variables implica un sustento teórico que explique el objetivo del diseño de este indicador (Nardo et al., 2005). Este método puede ser utilizado en un análisis transversal, como el de esta investigación, y que permite eliminar mediante el análisis exploratorio, posibles problemas de relaciones causales entre los subindicadores (Domínguez et al., 2011).

En esta investigación se trabajó con el método participativo mediante el juicio de expertos que permitió establecer criterios de ponderación y evitar sesgos en la manipulación de la información (Bas Cerdá, 2014; Schuschny & Soto, 2009). Una vez armada toda la información, se revisó la información en conjunto (iteración del proceso) hasta llegar a una última versión acordada por todos. Delgado-Serrano et al., (2018) utiliza este método en la medición de resiliencia comunitaria.

La técnica utilizada fue asignar un peso para cada opción de respuesta de los indicadores, asignando un valor más alto al indicador que más aporta a la resiliencia y un valor 0 al que no aporta (Palacios, 2002).

En este contexto, las fases fueron las siguientes:

- Se pondera cada una de las respuestas dadas a las preguntas en sentido propositivo, a favor de la resiliencia.
- Las variables son ponderadas en función del número de preguntas realizadas para evaluarla.
- Las dimensiones son ponderadas dependiendo del número de variables que las componen.
- Se pondera cada capital según el número de dimensiones

El cálculo de los indicadores de capital se ajustó al siguiente procedimiento:

- Sumatoria de los valores asignados a las preguntas para obtener el valor del indicador de la variable.
- Sumatoria ponderada de los resultados de las variables para determinar el valor de la dimensión.
- Sumatoria de las dimensiones, también ponderada, para obtener el puntaje de cada capital. Se aplica el mismo procedimiento para calcular el indicador sintético de resiliencia.

Así, sean:

X_{ijkl} El puntaje asignado en función del aporte a la resiliencia a la pregunta i de la variable j en la dimensión k del capital l

i = 1, 2, … j = 1, 2, … k = 1, 2, … l = 1, 2, 3.

v_j El peso máximo asignado a cada variable.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

d_k El peso máximo asignado a cada dimensión.
c_l El peso máximo asignado a cada capital.

Entonces:

Puntaje de:	Forma de cálculo
Variable	$Y_{jkl} = \frac{\sum_i X_{ijkl}}{max \sum_i X_{ijkl}} * 100$
Dimensión	$Z_{kl} = \frac{\sum_j v1_j Y_{jkl}}{\sum_j v_j}$
Capital	$W_l = \frac{\sum_k d_k Z_{kl}}{\sum_k d_k}$
INDICADOR SINTÉTICO DE RESILIENCIA	$T = \frac{\sum_l c_l W_l}{\sum_l c_l}$

Etapa 7: Agregación de la información

En la ponderación de variables, dimensiones, capitales e indicador sintético, se agrega la información de cada elemento anterior. Así, para ponderar las dimensiones se agrega los puntajes de las variables, para los capitales el puntaje de las dimensiones y para el indicador sintético, se agregan los puntajes de cada capital. Esto es posible porque tanto las variables como las dimensiones y los capitales tienen puntuaciones con valor numérico.

A esta técnica de agregación se le denomina método de agregación aditivo lineal ya que se forma por la suma ponderada de los indicadores normalizados (Nardo & Saisana, 2009). Se utilizan factores de ponderación idénticos: wi =wj $\forall$ i $\neq$ j, porque no hay dimensiones o capitales más importantes que otros, de acuerdo a lo que menciona la teoría de medición de resiliencia en la que se basa la investigación.

Etapa 8: Análisis de robustez y sensibilidad

El objetivo del análisis de robustez y sensibilidad es demostrar que el indicador sintético es robusto de tal manera que si se generan pequeños cambios en su arquitectura, no se producen grandes cambios en el modelo (Domínguez et al., 2011). Este último paso permite descartar la subjetividad que podría existir en la selección de indicadores y a su vez incrementar la transparencia del proceso de diseño del indicador.

Las incertidumbres asociadas al diseño del indicador podrían producirse por uno o varios de los siguientes factores (Schuschny & Soto, 2009):

- elección del modelo para estimar los errores de medición de los datos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- marco metodológico escogido
- tipo de normalización empleada
- tratamiento de los datos perdidos y elección del método de imputación usado para llenar espacios vacíos
- método de asignación de pesos
- método de agregación

Se han combinado dos herramientas para determinar la robustez del indicador: el análisis de incerteza y el análisis de sensibilidad (Nardo et al., 2005).

El análisis de incerteza parte del indicador sintético calculado mediante el modelo de agregación anteriormente descrito utilizando la ponderación que se asignó a las variables. Se considera que:

$$I_j = f\,rs\left(y_{1\,j}, \ldots y_{pj}, w_{s1}, \ldots, w_{s,p}\right)$$

donde r = (1,2,3) representa el método de agregación y los números los distintos modelos, y s = (1,2,3...) es el método de estimación de pesos asignados a las variables. Los y_{pj} son las dimensiones y capitales que integran el indicador y los w_{sp} son los factores de peso calculados para la construcción del indicador. Al agregar puntajes y reescalamiento, los resultados al final no sufren grandes cambios porque la variación no estaría en un rango tan grande.

Para este análisis se formaron muestras que corresponden a los grupos de individuos que integran cada capital. Se consideró como fuente de variabilidad la inclusión o exclusión de estas muestras (Schuschny & Soto, 2009). El método usado fue similar a la técnica Montecarlo que consiste en perturbar todas las fuentes de incertidumbre de manera aleatoria para analizar los efectos derivados de tales cambios luego del análisis estadístico. En el caso del modelo del indicador compuesto se excluyó al mismo tiempo uno o dos grupos de muestras para estimar los cambios generados en la distribución normal (Nardo et al., 2005). Se utilizó un muestreo aleatorio simple para determinar el tamaño de las muestras.

Los resultados señalan que excluyendo muestras de cada capital, se mantiene la misma tendencia de distribución normal sin que esta variación haya generado resultados distintos. Por lo tanto, se confirmó que el modelo es robusto en el sentido de que no hay cambios abismales al analizar la distribución con inclusión y exclusión de muestras (Descripción ampliada del análisis de Robustez y Sensibilidad en el Anexo 3).

El análisis de sensibilidad trató de identificar los factores que afectan la sensibilidad del indicador frente a cambios basados en la varianza. Se analizaron las varianzas de los capitales que integran la resiliencia. Para calcular la varianza asociada a la sensibilidad frente a cambios en el factor X_k, se considera su contribución a la varianza de la variable de salida, en este caso la varianza de cada capital, y se relaciona con el resultado de la varianza no condicional. La notación fue la siguiente:

$$V_k = V_{X_k} x(EX_{-k}(Y|\,X_k))$$

donde V_k es la varianza no condicional de Y (cada capital) menos la varianza del factor X_k. Para obtener el indicador de sensibilidad de primer orden se dividió la varianza no condicional para la varianza de cada capital. Los resultados muestran una variabilidad entre 0.92 y 1.07, lo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

que permite confirmar que no existen diferencias sustantivas entre las varianzas de cada capital y las varianzas no condicionales, por lo tanto la arquitectura del indicador compuesto es robusta ya que no presenta grandes cambios ante variación de los factores.

2.2.4.2 Interpretación del indicador sintético de resiliencia

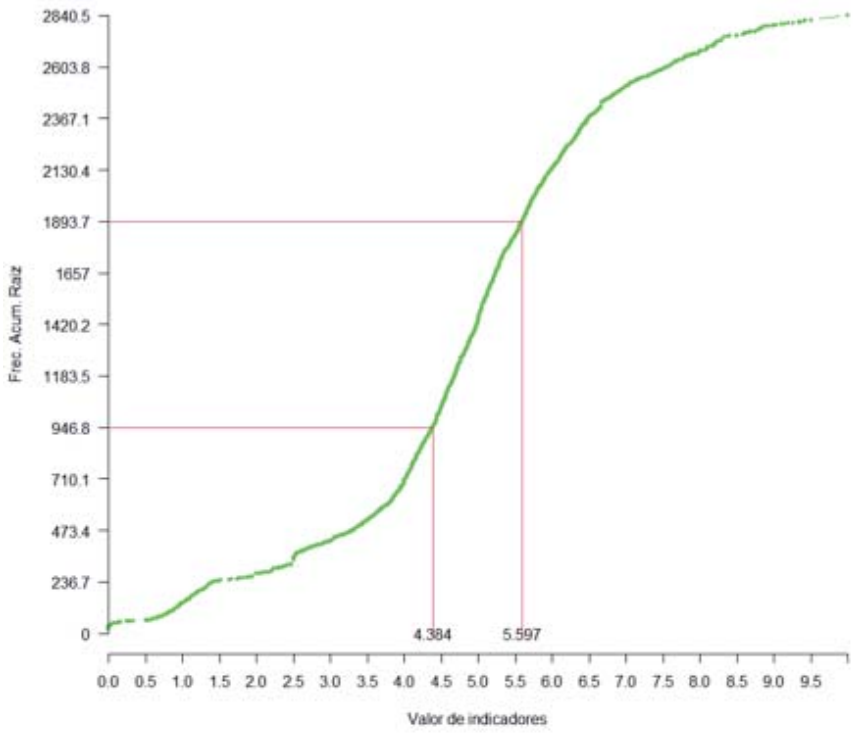
Los puntajes obtenidos en las dimensiones, los capitales y el indicador sintético de resiliencia son analizados utilizando las técnicas de muestreo de Cochran (2007) (para la construcción de estratos. Esta metodología divide las frecuencias acumuladas en el número de estratos que se quiere lograr, en este caso 3, asignando puntos de corte para cada estrato. Se trabaja con tres grupos por similitud con estudios de resiliencia comunitaria (Sherrieb, Norris, & Galea, 2010).

La metodología de Cochran considera el siguiente proceso:

- Elaboración de la tabla de la frecuencias observadas para los valores del indicador sintético, que en este caso se los considera de manera conjunta: dimensiones y capitales forman un conjunto en el cual se buscan puntos de corte común.
- Cálculo de la raíz cuadrada de las frecuencias observadas.
- Acumulación de los valores logrados de la raíz cuadrada de las frecuencias observadas (Figura 1)
- El valor máximo de las frecuencias acumuladas se divide para el número de estratos que se quiere lograr. Este valor asigna el primer punto de corte en la frecuencia acumulada; el segundo punto de corte se obtiene duplicando el primer valor. Se obtiene así los puntos de corte: 946.8 y 1893.7.
- Para determinar los puntos de corte de los indicadores, se utiliza la técnica de la pseudo inversa, es decir se encuentra la preimagen de los puntos de corte de la frecuencia acumulada. En este caso, los valores 4.384 y 5.597 son los rangos correspondientes a los puntos de corte de la frecuencia acumulada.
- Se renombra los rangos como:
    - [0, 4.384] Nivel Bajo del indicador
    - [4.384, 5.597] Nivel Medio del indicador
    - [5.597, 100] Nivel Alto del indicador

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 30. Distribución de frecuencias acumuladas de raíz cuadrada del indicador sintético



Fuente: Elaboración propia a partir de Cochran (2007)

Esta técnica de estratificación genera grupos con alta homogeneidad interna y heterogeneidad entre los grupos, a diferencia de una estratificación por cuartiles que formaría 4 grupos sin garantizar la homogeneidad de los individuos dentro del grupo.

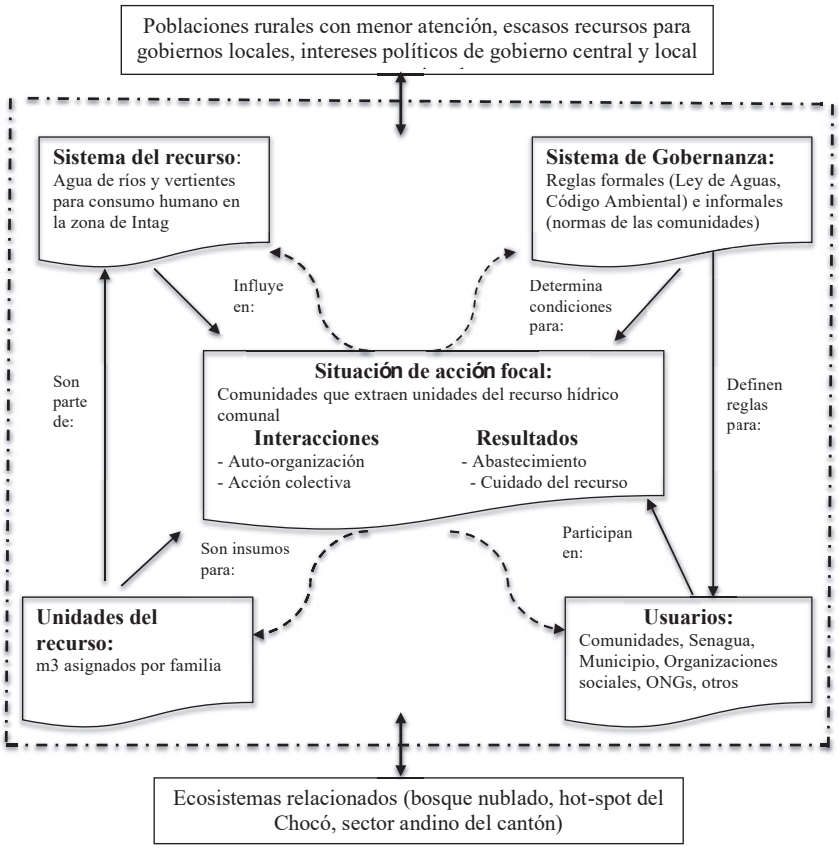
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 3: INTAG COMO SISTEMA SOCIAL-ECOLÓGICO

3.1 EL MARCO SES EN EL MANEJO COMUNITARIO DEL AGUA

El marco SES de Intag incluye los elementos naturales, sociales y económicos, externos e internos, alrededor de la interacción entre la población que gestiona el suministro de agua, otros actores directos e indirectos y el recurso natural en sí (Janssen et al., 2007; McGinnis & Ostrom, 2012; Ostrom, 2007). Los elementos internos son las características biofísicas del recurso, las formas de gobernanza y distribución del agua, la interrelación entre los actores, y la asignación de unidades del recurso, en este caso m^3 de agua por familia. Los elementos externos son el contexto socio-económico y político del fenómeno analizado y, el contexto ambiental representado por los ecosistemas que forman el entorno natural en que se ubica físicamente el recurso. Los elementos internos se interrelacionan y producen un resultado. Los elementos externos influyen en las formas de interacción (Figura 31).

Figura 31. SES de abastecimiento de agua en Intag



Fuente: Elaboración propia a partir de McGinnis & Ostrom (2012); Ostrom (2007)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Las líneas continuas (y el texto explicativo junto a cada línea) muestran la relación que existe entre los elementos internos del SES y la situación analizada, denominada situación de acción focal. En el SES de Intag, la situación de acción focal es la interrelación entre las comunidades mediante la gestión del recurso natural con el objetivo de lograr el abastecimiento de agua. Las líneas entrecortadas muestran que cada uno de los elementos internos influyen en la situación de acción y a su vez reciben retroalimentación. Las comunidades se autoconvocan para, mediante la acción colectiva, construir los sistemas de agua y organizarse para su mantenimiento periódico. Las normas que rigen su trabajo fueron establecidas previamente y son conocidas y aceptadas por todos los miembros. La forma de organizarse depende de varios elementos que influyen y determinan las condiciones del abastecimiento: la distancia y características físicas de las vertientes, el marco legal que regula la gestión del agua y las normas internas comunitarias, la cantidad de agua que cada familia recibe de acuerdo a la necesidad promedio, y la participación de usuarios directos como comunidades y empresas productoras, e indirectos como organizaciones sociales locales, el municipio, SENAGUA, ONG que trabajan en la zona.

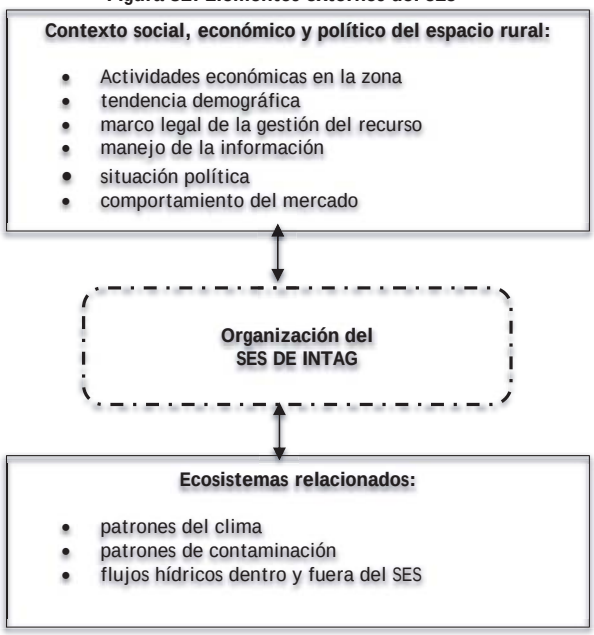
La organización comunitaria en la zona reúne varias de las características mencionadas por Ostrom (2007) en las comunidades que manejan recursos naturales bajo el enfoque del marco SES:

- Cada organización comunitaria es un sistema a pequeña escala. Cada comunidad crea la institución que gestiona el recurso con una estructura orgánica similar: una directiva, un operador del sistema y miembros de la organización que aportan con la tarifa establecida.
- El recurso hídrico está localizado geográficamente en una sola área: las cuencas de agua de Intag que nacen en la cordillera Toisán.
- Son sistemas de recursos pequeños y medianos: comunidades entre 10 y 200 familias, en promedio 50 familias. Las comunidades se agrupan por cercanía a una vertiente y construyen el sistema de agua en la parte alta de la fuente de agua. Por lo general, cada comunidad tiene su sistema de agua.
- Para acceder al sistema de aprovechamiento del recurso, las familias deben pertenecer a la organización comunitaria y aceptar sus normas para acceder al recurso. Existe la alternativa de autoabastecimiento pero por la distancia de los domicilios a las vertientes, esta opción sería muy costosa a nivel individual.
- El recurso es renovable y rival. Las comunidades tienen que definir normas para que el agua sea utilizada solo para consumo y no para riego. Además compiten con otros usuarios como las empresas mineras.
- El recurso tiene una escasez relativa. Aunque es una zona de bosque subtropical húmedo, en verano se producen períodos de sequía.
- Es un recurso indispensable para la supervivencia de los habitantes de la zona.

Los elementos externos del marco SES (Figura 32) son tanto las características socio-económicas y políticas del entorno como las condiciones naturales de los ecosistemas relacionados que influyen en la forma de organización de los miembros del SES y en la gestión del recurso.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 32. Elementos externos del SES



Fuente: Elaboración propia a partir de McGinnis & Ostrom (2012)

El contexto social, económico y político del entorno (parte superior de la Figura 32), se refiere a las características de las actividades económicas de los pobladores, la división política del cantón, el conjunto de reglas formales y normas comunitarias que rigen el recurso, la forma en que las autoridades locales informan a los pobladores de sus actividades y la comunicación que existe dentro de las comunidades, y los elementos sociales y demográficos que caracterizan a Intag.

La división política en Ecuador es por provincias, cada provincia está formada por cantones y cada cantón por parroquias. Intag agrupa 6 parroquias rurales, está ubicado en el cantón Cotacachi, dentro de la provincia de Imbabura. En cada parroquia existen comunidades creadas por la agrupación espontánea de los pobladores en función de su cercanía geográfica principalmente. No existe un registro exacto del número de comunidades existentes en la zona ni del número de familias que integran cada comunidad. Como muchas zonas rurales, Intag sufre despoblamiento por migración.

La siguiente tabla (Tabla 28) describe los elementos que integran el entorno socio-económico y político del SES de Intag.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 28. Entorno social, económico y político del sistema social-ecológico analizado

Entorno	Descripción
S1 Desarrollo económico	Actividad económica principal: agricultura. Actividad considerada con baja rentabilidad. Tamaño promedio de la finca:10 ha Producto de exportación: café de altura. Otras actividades productivas son: turismo, producción artesanal, comercio, empleo en relación de dependencia. El principal motivo de la migración es la falta de empleo.
S2 Tendencia demográfica	En la última década, la población de Intag presenta una tendencia constante de crecimiento del 1,60% anual, de 2010 a 2013, ligeramente inferior a la tasa de crecimiento poblacional de la provincia (1,63%) y del Ecuador (1,67%). A partir de ese año, las proyecciones señalan un decrecimiento poblacional hasta 1,40% en 2020, menor a la tasa proyectada nacional (1,56%) (INEC, 2018).
S3 Estabilidad política	Las autoridades elegidas por votación popular son el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cotacachi (GAD Cotacachi) y los GAD parroquiales. El Jefe Político del Cantón y Tenientes Políticos de cada parroquia son nombrados directamente por el ejecutivo. En las comunidades, la directiva (cabildo) es elegida en Asamblea.
S4 Políticas gubernamentales del recurso	Marco legal: Constitución del Ecuador, Ley Orgánica de Recursos Hídricos (2014), Reglamento de la Ley, Código Orgánico Ambiental (COA), Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Ordenanzas municipales.
S5 Competencia por el uso del agua como factor productivo	Competencia por el agua para la producción agrícola local (en época de verano) y para la minería. La producción minera tiene alta rentabilidad en el mercado y es considerada un sector estratégico para la economía en el país (Art.313, Constitución 2008).
S6 Organización de la información	La difusión de la Ley de Recursos Hídricos, su reglamento y monitoreo para el cumplimiento, es responsabilidad de SENAGUA. El GAD Cotacachi emite Ordenanzas sobre el recurso, supervisa su cumplimiento, rinde cuentas una vez por año y asume las competencias de agua y saneamiento (por el COOTAD). La información para las comunidades es a través del GAD municipal o parroquial, por lo general con la directiva de las comunidades. El GAD promueve la Asamblea de Unidad Cantonal: espacio de interacción política de las organizaciones sociales, económicas y ambientales del Cantón.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2018); GAD Cotacachi (2015) e información de campo

La organización del SES también está influenciada por las condiciones naturales de los ecosistemas como la disponibilidad de agua, las características del clima, los usos del suelo y la propensión a desastres naturales (parte inferior de la Figura 32). Si bien en Ecuador existe déficit hídrico (28%) principalmente en la costa y el sur del país, en Intag existe superávit del recurso, al menos nueve meses al año (Arias, 2016). Esta zona se localiza en la región biogeográfica del Chocó, caracterizada por precipitaciones continuas y clima subtropical (1600 msnm). La siguiente tabla (Tabla 29) describe los elementos naturales de los ecosistemas de la zona, relacionados con el recurso hídrico.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 29. Ecosistemas relacionados con los recursos hídricos en Intag

Ecosistemas relacionados (ECO)
ECO 1 Patrones del clima: dos estaciones: invierno de noviembre a abril, verano de mayo a octubre. Inundaciones y deslizamientos de tierra en invierno. Los meses de julio y agosto existe déficit hídrico, algunos años se extiende dos meses más. Los habitantes mencionan que antes llovía con más frecuencia y la vegetación era más abundante.
ECO 2 patrones de contaminación: ganado, derrumbes, descargas de aguas servidas a los ríos, basura depositada en los ríos (Apuela). Contaminación por minería aún no verificada técnicamente. (fase de exploración avanzada), que afectan la disponibilidad del recurso.
ECO 3 flujos hídricos dentro y fuera del SES: en la zona existen 9 microcuencas. Nacen de la cordillera Toisán y la mayoría alimentan el río Intag. Los ríos desembocan en la vertiente del Pacífico.

Fuente: Elaboración propia a partir de Arias (2016); GAD Cotacachi (2015) e información de campo

3.1.1 Variables de primer y segundo nivel en el SES de Intag

En el SES de Intag los usuarios se relacionan entre ellos y con los elementos naturales de su entorno en función de elementos como las características físicas del recurso, la medida para asignar unidades del recurso, el sistema de gobernanza y la presencia de otros actores. A estos cuatro elementos, Ostrom (2007) los define como variables de primer nivel (ver Figura 6) que confluyen en el fenómeno central analizado: la gestión del recurso.

Las variables de primer nivel contienen varios factores que podrían estar presentes en un SES. Como se mencionó en la revisión de la literatura, una primera lista de estos factores fue hecha por Agrawal (2001), quien los definió como condiciones críticas para alcanzar la sustentabilidad de los recursos comunes. Posteriormente, en base a esta enumeración de Agrawal, Ostrom y sus colaboradores ampliaron la lista de características dentro de cada elemento de un SES y las denominaron variables de 2do nivel. Las variables de 2do nivel son aquellas que están dentro de cada elemento del SES. En la tabla 30 se detallan las variables de 2do nivel que se identificaron durante la investigación en el SES de Intag. La descripción de las variables existentes en la zona de Intag se basa en el planteamiento teórico de Ostrom (2007), en la observación directa de la zona, información recolectada de las encuestas a pobladores de la zona y las respuestas obtenidas de las entrevistas a informantes cualificados.

Tabla 30. Variables de 2do nivel del SES de Intag

Sistema del recurso (RS)	Sistema de gobernanza (GS)
RS1 Región: agua, bosque primario y tierras agrícolas. El agua para consumo humano proviene de vertientes. Hay 190 ha de reservas hídricas.	GS1 Ministerio del Ambiente, SENAGUA, Ministerio de Agricultura, Empresa Nacional Minera, Gobiernos Autónomos Descentralizados: municipal y parroquial. Organización jerárquica.
RS2 Sí hay claridad de las fronteras del sistema porque las familias deben pertenecer a una comunidad para recibir el recurso.	GS2 Organizaciones no gubernamentales: - GS2a externas: Ayuda en Acción. - GS2b internas: Corporación Talleres Gran Valle, Comité de Defensa Ecológica de Intag (DECOIN), grupos de Jóvenes y Mujeres
RS3 Tamaño del sistema del recurso: los sistemas son pequeños, las comunidades pueden organizarse y emprender acciones conjuntas	GS3 Estructura de la red: autoorganización comunitaria. Cada comunidad crea su JAP con autonomía administrativa, financiera y de gestión. Notificación a SENAGUA del uso de la vertiente y
RS4 Infraestructura construida por los pobladores: sistemas de agua que inician en la toma de las vertientes y llevan el recurso a cada domicilio	

RS5 Productividad del sistema: si disminuye el caudal en épocas de sequía pero no se reduce la cantidad de m^3 para cada familia porque la demanda es menor que la oferta **RS7** Predictibilidad de las dinámicas del sistema: - ecológicas: escasez del recurso en verano, inundaciones en invierno. - físicas: puede haber daños y desgaste en la infraestructura. Se hace mantenimiento preventivo. - políticas: si el Estado aplica la ley de regulación, los habitantes ya no podrán manejar su recurso - la minería podría causar contaminación RS9 Localización: zonas rurales en bosque subtropical, vertientes ubicadas en la parte alta de la cordillera Toisán.	legalización de la Junta (no en todos los casos). Apoyo del GAD parroquial con capacitación en la gestión, y del GAD municipal con recursos para mejoramiento del sistema y asistencia técnica. GS4 Derechos de propiedad: el agua es un bien nacional de uso público. Se reconoce la gestión comunitaria del recurso (Constitución, 2008). Algunas vertientes están ubicadas en terrenos privados. GS5 Reglas Operacionales: pago mensual de la tarifa, asistencia a mingas, no uso para riego. **GS6** Reglas de acción colectiva: conformación de la Junta. Definición de la vertiente para la toma. Acuerdo en Asamblea para aporte inicial, tarifa mensual y sanciones por incumplimiento. GS7 Reglas Constitucionales: Obligación de notificación del uso del agua y legalización de la Junta, de acuerdo a la Ley. Cumplimiento de disposiciones del marco legal para comunidades, GAD parroquiales y GAD municipales. GS8 Procesos de monitoreo y sanción: establecidos por la asamblea, definidos en los estatutos. Responsabilidad compartida entre los miembros de la comunidad en la vigilancia del buen uso del recurso. Monitoreo del sistema y resolución de conflictos. Rendición de cuentas a la comunidad. *G9 Escalas de gobernanza: - local: los usuarios se organizan a nivel de comunidad, coordinan con las autoridades locales y el municipio - regional: coordinación del GAD parroquial y municipal. - nacional: disposiciones del ejecutivo para ser ejecutadas por SENAGUA y ministerios.

Unidad del recurso (RU)	**Usuarios (U)**
RU1 Movilidad de la unidad del recurso: desde las vertientes hasta los domicilios RU2 Tasa de crecimiento o reemplazo: hasta el momento es adecuada, no hay sobreexplotación RU3 Interacción entre las unidades del recurso: las vertientes desembocan en ríos pero estos no son utilizados para consumo humano. Las aguas servidas van a pozos sépticos o se descargan en los ríos. RU4 Valor económico: tarifa definida en Asamblea. Valoración de externalidades positivas por tener agua en el domicilio RU5 Número de unidades: $15m^3$ por familia. Las vertientes pueden tener mayor demanda.	**U1** Número de usuarios: los sistemas tienen un promedio de 52 familias. El 98% de la población tiene agua por acción de las Juntas de Agua. Existen 78 JAP en la zona, 2% por autoabastecimiento. U2 Atributos socioeconómicos de los usuarios: nivel socio-económico bajo, sueldo promedio $236, la agricultura es su principal actividad económica. 91% tiene educación primaria, 42% secundaria y 7% superior. 80% es población mestiza. Densidad demográfica: 8 ha/km^2. U3 Historia del uso: los colonos están en la zona desde hace 5 décadas, las JAP más antiguas son de 1975. Los habitantes siempre han tenido agua por gestión de las JAP. U4 Localización: zona rural, a 2 horas de la capital del cantón. Vía en buen estado en época seca, con

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RU6 Marcas distintivas: el agua de vertiente es de buena calidad. Las vertientes nacen en la cordillera Toisán, los sistemas funcionan con gravedad. RU7 Distribución espacial y temporal: las vertientes están en todo el territorio a lo largo de la cordillera. Se reduce el caudal en época seca pero la oferta es superior a la demanda. El flujo es continuo (24 horas). En los centros urbanos de Intag se distribuye el agua por medio de red pública pero también es agua de vertiente provista por las JAP.	riesgo en época invernal. Líneas de bus desde Otavalo y Cotacachi. **U5** Liderazgo/emprendimiento: las directivas de las comunidades tienen poder de convocatoria. Existen organizaciones productivas y sociales en la zona. **U6** Normas/Capital Social: reglas comunitarias para el acceso al agua. Existen buenas relaciones familiares y vecinales. Es una zona pacífica. **U7** Conocimiento de SES: conocen el comportamiento estacionario del ecosistema. Pueden construir una infraestructura básica de agua aunque no tienen muchos recursos económicos. Hay conciencia ambiental tradicional sobre el cuidado del agua. **U8** Importancia del recurso: es vital para la supervivencia. No hay sustitutos de este bien. U9 Tecnología utilizada básica: captación en la toma de la vertiente con un sistema de filtrado del agua y distribución por mangueras que llegan a los domicilios. En algunos casos se construye un tanque de almacenamiento.

Interacciones (I)	**Resultados (O)**
I1 Niveles de extracción de usuarios diversos: - comunidades: uso para consumo. - actores productivos locales: uso para turismo y artesanías - empresas mineras: uso en grandes cantidades. I2 Información compartida entre usuarios: Normas de organización comunitaria difundidas en asamblea. Información sobre leyes, reglamentos y acuerdos del gobierno se difunden a través del GAD parroquial, municipal y SENAGUA. I3 Procesos de deliberación: estos procesos existen en asamblea de la comunidad convocada una o dos veces al año. En el GAD parroquial participan y deliberan los miembros comunitarios elegidos. I4 Conflictos entre los usuarios: por uso excesivo del recurso o incumplimiento de normas. Existen conflictos con los propietarios de terrenos privados donde se ubica la fuente y con la empresa minera porque algunos pobladores se oponen a esta actividad. I5 Inversión: aporte inicial para construcción del sistema y tarifa mensual para mantenimiento. Aporte de mano de obra cuando existen recursos municipales. I6 Actividades de cabildeo: la directiva de la comunidad se reúne con autoridades locales y SENAGUA. Existe un bajo poder comunitario para influir en la toma de decisiones del cantón.	O1 Medidas de desempeño social: - Eficiencia porque se logra el objetivo de abastecimiento a través del aporte de trabajo comunitario. - Equidad: todas las familias que aportan reciben el recurso en el domicilio. - Transparencia en el manejo de recursos: la asamblea comunitaria rinde cuentas sobre los recursos de forma periódica. - Sustentabilidad: se cumplen varios de los principios de sustentabilidad para instituciones de larga duración de recursos comunes O2 Medidas de desempeño ecológico: - Cuidado del recurso: no existe sobrexplotación, demanda < oferta en agua de consumo humano. - Resiliencia: factores como la acción colectiva, la confianza y la cohesión social están presentes en las comunidades y aumentan su resiliencia. - Biodiversidad: existencia positiva de bioindicadores. La población afirma que antes había mayor variedad de árboles. - Cambio climático: la población conoce los efectos del cambio climático, afirma que ha disminuido el período de lluvias y los veranos son más secos. O3 Externalidades a otros SES: El exceso de calor en verano y lluvias torrenciales en invierno provocan desastres naturales y alteración en la fauna y flora endémica de la zona.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

I7 Actividades de autoorganización: acción colectiva (mingas) para abastecimiento del agua, construcción de vías, mejoramiento de infraestructura, emprendimientos productivos, acciones de protección ambiental. I8 Actividades de redes: organización de comunidades para emprendimientos productivos. Contactos con ONG para asistencia técnica y obtención de recursos monetarios, en algunos casos. Promoción de posibilidades de turismo en la zona. *I9 Intercambio de experiencias: la relación existente con autoridades locales y políticos del cantón les facilita el conocimiento de otras realidades y experiencias que pueden ser aprovechadas para un mejor manejo del recurso	La poca oferta de trabajo en la zona y bajos ingresos de la agricultura presionan la emigración desde el espacio rural al urbano. Aún no se ven grandes impactos de la minería a cielo abierto en la zona, sin embargo, experiencias similares demuestran que es una actividad que genera mucha contaminación y un alto impacto ambiental.
** Hemos propuesto estas dos nuevas variables, G9 Escalas de gobernanza e I9 Intercambio de experiencias, considerando las características particulares que existen en Intag*	

Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom (2007) e información de campo

Entre las variables de 2do nivel (ver tabla anterior), existen diez consideradas como de mayor influencia en la autoorganización, según Ostrom (2007, 2009ª):

1. Tamaño del sistema del recurso
2. Productividad del sistema
3. Predictibilidad de las dinámicas del sistema
4. Reglas de acción colectiva
5. Movilidad de la unidad del recurso
6. Número de usuarios
7. Liderazgo / Emprendimiento
8. Norma / Capital social
9. Conocimiento del SES
10. Importancia del recurso

Ostrom (2009ª; 2007) señala que la existencia de estas variables dentro de un SES aporta de manera positiva a la capacidad de organización espontánea de un grupo poblacional. En el SES de Intag, 9 de estas variables son positivas y 1 negativa, como se describe en la tabla 31.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 31. Variables de mayor influencia en la autoorganización del SES en Intag

No	Variable	Incidencia en la auto-organización	Detalle
1	**RS3** tamaño del sistema del recurso	Positiva	Los sistemas de agua son a pequeña escala, abastecen a pocas familias. La comunidad cuenta con recursos limitados para su construcción. Consisten en una infraestructura de captación en la fuente, sistema básico de filtrado, tubos grandes colocados en la toma y mangueras que van a cada domicilio. En algunos casos se construyen tanques de almacenamiento.
2	**RS5** productividad del sistema	Positiva	El recurso es esencial para la supervivencia. La comunidad invierte tiempo en el trabajo colectivo y dinero en la construcción del sistema. Los pobladores conocen los beneficios que recibirán. La gestión provee agua de buena calidad en cada domicilio. El autoabastecimiento individual sería muy costoso por la distancia de las vertientes.
3	**RS7** predictibilidad de las dinámicas del sistema	Positiva, aunque no suficiente para una gestión efectiva ante desastres	Dinámica ecológica: las comunidades saben que puede existir escasez en verano e inundaciones en invierno. Sin embargo, su acción de prevención es muy limitada por los recursos. Dinámica física: existe mantenimiento básico de la infraestructura para evitar el deterioro. Dinámica política: buscan acuerdos institucionales para que el Estado no les prohíba el uso del recurso si no legalizan la JAP.
4	**GS6** Reglas de acción colectiva	Positiva	Todos los miembros de las comunidades conocen las normas comunitarias y aceptan sus obligaciones y sanciones en caso de incumplimiento.
5	**RU1** Movilidad de las unidades del recurso	Negativa	El recurso tiene movilidad porque proviene de vertientes. En algunos casos hay mucha distancia desde la captación hasta el domicilio y como no son zonas habitadas, podría ser aprovechado por freeriders.
6	**U1** número de usuarios	Positiva	Sistemas con pocos integrantes. Su tamaño facilita la autoorganización porque pueden llegar a acuerdos fácilmente con bajos costos de transacción. El hecho de saber que el Estado no solucionará sus problemas, promueve la autoorganización para buscar soluciones.
7	**U5** liderazgo/ emprendimiento	Positiva	Los dirigentes de las comunidades tienen legitimidad y poder de convocatoria. La presencia de personas en la zona con mayor nivel de estudios y el contacto con ONG ha hecho que los habitantes se organicen para objetivos como las reservas hídricas, comités de defensa ambiental y formación de asociaciones productivas.
8	**U6** normas/capital social	Positiva	Existen lazos fuertes entre vecinos y lazos débiles con otros actores y las autoridades locales. Los integrantes de las comunidades comparten muchos espacios sociales y productivos que fortalece el tejido social en la zona.
9	**U7** conocimiento de SES	Positiva pero insuficiente	Se aplica el conocimiento tradicional al cuidado del entorno natural. Aplican conocimientos básicos en la construcción de los sistemas de agua pero no cuentan con recursos para mejorarlos. Hay pocas acciones de prevención de desastres.
10	**U8** importancia del recurso:	Positiva	Muy alta. Recurso no elástico, no existen bienes sustitutivos. La población reconoce su importancia para la supervivencia, es el tema que genera mayor interés en las convocatorias.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

Muchas variables del SES son elementos de gobernanza y capital social. En Intag el sistema de gobernanza abarca el marco legal y las normas comunitarias de la gestión del recurso que definen el rol de los actores y sus formas de interacción. El análisis del capital social implica determinar con mayor precisión la existencia de los vínculos sociales en el

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

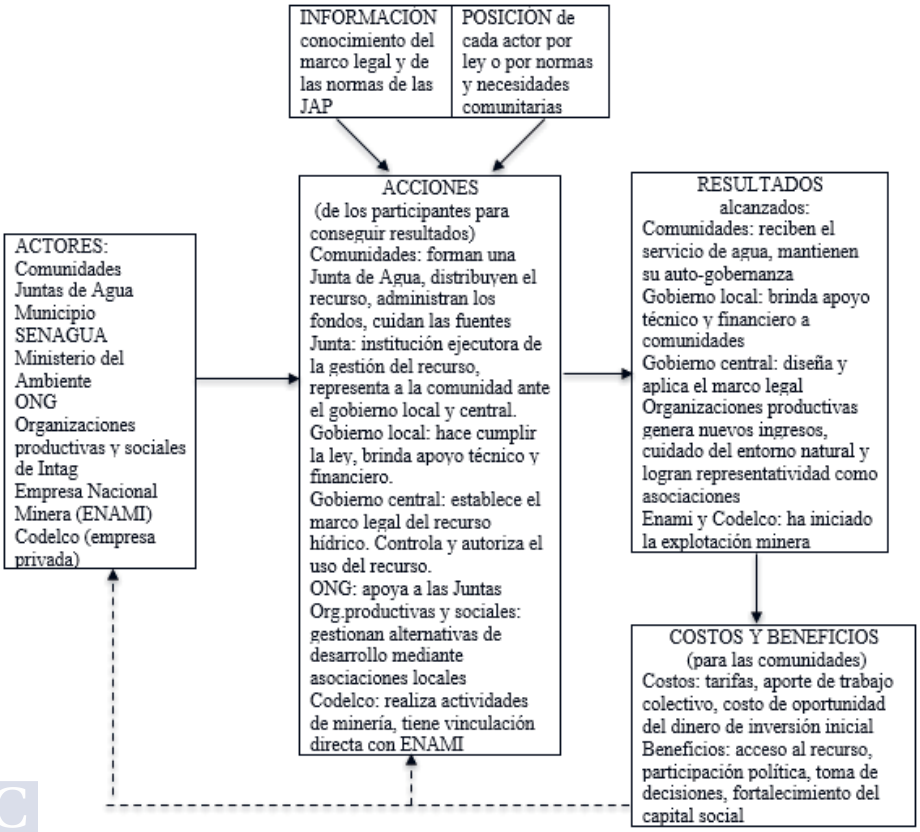
territorio, el nivel de confianza entre los actores del SES, su identificación con su lugar de vida y la integración social y productiva de los habitantes.

3.1.2 Situación de acción focal: acción comunitaria para el abastecimiento del agua

El factor central de un SES es la interacción entre los miembros de las comunidades (McGinnis & Ostrom, 2012). Esta interacción se produce porque los diferentes actores esperan lograr resultados que les beneficien. Cada actor tiene sus propios objetivos y, por tanto, adopta las estrategias que considera más convenientes de acuerdo a sus intereses, recursos y poder político.

Todos los participantes de un SES llevan a cabo diferentes acciones en función de los resultados esperados valorando los costos y beneficios en que deberán incurrir. Los SES son estructuras dinámicas en las cuales el proceso de ejecución de acciones recibe retroalimentación constante de los resultados logrados (Figura 33). Tanto los actores como sus acciones, los resultados obtenido y los costos y beneficios, forman parte de los elementos activos del proceso de gestión del recurso hídrico (Ostrom, 2005, 2013).

Figura 33. Elementos activos de la situación de acción focal en Intag



Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom (2005, 2013) e información de campo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.1.2.1 Actores y acciones

En la distribución del agua en Intag participan actores comunitarios, estatales y privados: SENAGUA, ENAMI y el Ministerio del Ambiente son representantes del gobierno central, el municipio y el gobierno parroquial son las autoridades del cantón; DECOIN y el Consorcio Toisán son organizaciones sociales locales. En la zona también existen las asociaciones productivas como ACCRI (café), CORPIL (leche) y REI (turismo), integradas por miembros de las comunidades. En cuanto a apoyo técnico, Ayuda en Acción ha sido la ONG con presencia más prolongada en la zona, trabajó en la zona aproximadamente dos décadas. En cuanto a inversión privada, actualmente la empresa CODELCO, financiada con capitales extranjeros, realiza actividades de explotación minera en la zona (Tabla 32).

Las acciones de cada actor influyen en sus resultados potenciales pero también en los de otros actores, en algunos casos con posiciones antagónicas. Esto provoca tensión en el proceso de la gobernanza porque el conflicto de intereses no permite plantear escenarios positivos para todos (INEC, 2012). Por otro lado, cuando los intereses de varios actores son similares y emprenden una acción conjunta, estos usuarios forman un actor compuesto (Ostrom, 2013). En Intag, las comunidades, los gobiernos parroquiales y el municipio de Cotacachi forman un actor compuesto ya que tienen como objetivo común ampliar y mejorar la cobertura de agua y saneamiento en la zona. En Intag, las organizaciones sociales y asociaciones productivas apoyan la gestión del recurso hídrico ya que sus miembros también pertenecen a las comunidades y comparten intereses comunes en cuanto al abastecimiento del agua y conservación del entorno natural. Las ONG cumplen un rol de respaldo a la gestión comunitaria, brindan asistencia técnica y financiera tanto para la construcción de los sistemas de agua y saneamiento como para la declaración de reservas hídricas.

Tabla 32. Características de los actores en torno a la distribución del agua en Intag

Actores	*Tipo*	*Cobertura*	*Recursos*	*Posición*	*Intereses*
Comunidades	comunitario	local	capital social	usuarios directos del servicio	abastecimiento del recurso
Juntas de Agua	comunitario	local	legitimidad	organizador del servicio, gestión comunitaria	provisión eficiente y equitativa
SENAGUA (gobierno central)	público	nacional	respaldo legal, recursos técnicos y financieros	representante del Ejecutivo, responsable del cumplimiento de la ley	control nacional del recurso
Gobierno local (municipio y gobierno parroquial)	público, autónomo	local	recursos económicos, legitimidad, poder político	vínculo entre las comunidades y el gobierno central	ampliación y mejora de la cobertura de agua y saneamiento
Organizaciones sociales	comunitario	local	capital social	apoyo comunitario para cohesión social y empoderamiento	mejora de la calidad de vida y protección del recurso
Asociaciones productivas	comunitario	local	capital social, recursos económicos	fomentar alternativas económicas sustentables	diversificación del ingreso y uso sustentable del recurso

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ONG	privado sin fin de lucro	regional	recursos técnicos y financieros	asistencia profesional	apoyo técnico y económico
ENAMI	público	nacional	políticos, técnicos, financieros	apoyo a la minería	protección a la actividad minera
CODELCO	privado con fin de lucro	regional	político, financieros	usuario directo del recurso	uso del agua en minería

Fuente: Elaboración propia a partir de Del Castillo (2014) y Tapella (2007) e información de campo

3.1.2.2 Resultados alcanzados por los actores

La gestión del agua se desarrolla en varias escalas: a escala internacional cobra importancia por la posible escasez en corto tiempo y la declaración como uno de los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos) (ONU, 2015). A escala nacional, el gobierno central ha diseñado las herramientas legales para su manejo y ha designado a los gobiernos autónomos descentralizados como responsables de su ejecución y seguimiento. A escala local, las comunidades han podido organizarse en torno al recurso común y definir la gestión mediante sus propias normas y el marco legal existente. Cada actor influye en los otros basado en su nivel de poder, los recursos (financieros, técnicos, de conocimiento) con que cuenta y la legitimidad otorgada por la ley o el reconocimiento de la comunidad. El resultado potencial a alcanzar en la organización del SES es el abastecimiento del recurso en calidad aceptable para el consumo humano y cantidad suficiente para cubrir las necesidades.

Las JAP, como institución comunitaria, han brindado el servicio por muchos años y por lo general su gestión es aceptada en las comunidades. Se desempeñan con criterios de eficiencia y equidad. Eficiencia porque brinda el servicio a costos accesibles de acuerdo al nivel económico de los habitantes de la zona y es apta para el consumo humano. Con criterios de equidad porque todas las familias pueden ser parte del sistema de agua, reciben la misma cantidad, y si alguien por su edad o condición de pobreza no pudiera pagar el servicio, la comunidad no lo excluye del servicio, puede aportar de otra forma (trabajo) (Azqueta, Alviar, Domínguez, & O´Ryan, 2007; Guerrero & García, 2021).

Cuando se propuso una nueva Ley de Aguas, en 2009, hubo gran oposición por parte de las JAP puesto que veían amenazado su status quo en relación con la autonomía en la gestión del recurso (Armijos, 2013; Boelens, Hoogesteger, & Baud, 2015), ya que la ley mencionaba la creación de la figura administrativa Autoridad Única del Agua a cargo de SENAGUA (Art.17, Ley de Recursos Hídricos), que tomaría las decisiones principales respecto al manejo y distribución del recurso. La Ley aprobada en 2014 menciona que existe la Autoridad Única del Agua pero reconoce la gestión comunitaria del recurso hídrico aceptando la autonomía de las comunidades para manejar el agua en su territorio. Sin embargo, la ley tiene otras disposiciones que podrían disminuir la autogestión comunitaria como la existencia de la Agencia Reguladora de Calidad (ARCA) y la Empresa Pública de Agua (EPA), entidades que supervisarían el manejo del recurso por parte de las JAP. Mantener las condiciones de gestión comunitaria en las mismas condiciones que antes de la nueva Ley de Aguas, es un segundo resultado potencial que las comunidades esperan lograr.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.1.2.3 Vínculos acción - resultado

Los resultados que los actores quieren alcanzar orientan sus acciones (Ostrom, 2013). Los usuarios directos (comunidades y empresa minera) buscan el acceso al recurso con objetivos diferentes: supervivencia y producción básica de alimentos por un lado, beneficios monetarios por otro. Sus acciones son la organización comunitaria y las negociaciones económicas a gran escala, respectivamente. El gobierno local basa sus acciones en la ejecución del presupuesto para apoyo al mantenimiento de los sistemas de agua comunitarios. En el Anexo 4 consta la codificación asignada a los informantes cualificados.

> "Si la comunidad tiene la necesidad, solicita al municipio ayuda para el sistema de agua. A veces solicitan ayuda después de haberlo acordado en asamblea. El municipio se encarga de filtros, sedimentadores, desarenador"
> (T11-JB).

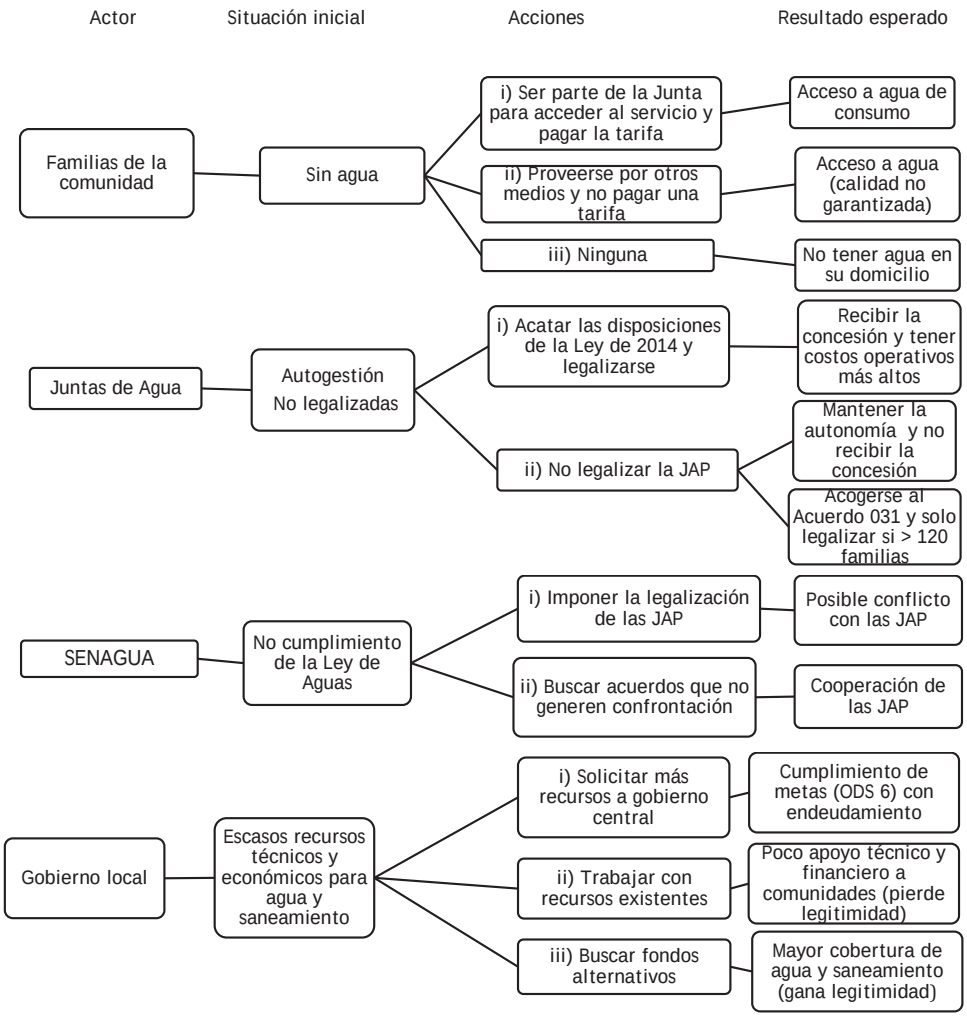
SENAGUA busca alcanzar sus resultados de control de la gestión del agua difundiendo el contenido de las leyes y monitoreando su cumplimiento. Las organizaciones sociales tienen por objetivo mejorar las condiciones de vida de la población, para lo cual promueven acciones de socialización entre los habitantes, fortalecen el tejido social e intentan potenciar las capacidades de los pobladores a través de modelos de desarrollo que cuidan el ambiente y el capital social existente. Las asociaciones productivas buscan incrementar los ingresos de los habitantes de la zona mediante el apoyo a la creación y fortalecimiento de iniciativas productivas locales. Los intereses y objetivos de los actores se interrelacionan en el entorno biofísico de Intag.

> "La Corporación (Talleres del Gran Valle) se creó para formar redes entre las personas del valle, asociaciones de mujeres, de jóvenes, hacen artesanías y también conocen sobre cuidado ambiental. Por eso hablamos de un modelo de desarrollo que no es la minería, que cuida la naturaleza y el agua"
> (D04-DL)

Todos los actores cuentan con al menos dos opciones para lograr el resultado esperado que podría tener variaciones dependiendo de la estrategia adoptada. La figura 34 muestra la relación entre las acciones y los resultados posibles para los actores de acuerdo a sus decisiones, considerando la situación inicial y las diversas opciones a las que pueden acceder.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 34. Opciones de acción de los actores directos



Fuente: Elaboración propia a partir de Rietbergen-McCracken & Narayan (1998)

Los actores deciden su opción de acción en función de los resultados que pretenden alcanzar. Los resultados por tanto, son la referencia para las acciones. No pueden escoger dos acciones simultáneas ya que conducen a diferentes resultados. Incluso renunciar a una acción (por ejemplo no hacer nada para tener agua) se puede considerar una opción si de esta manera se cumple el objetivo. Sin embargo, dada la complejidad de las relaciones del SES, los resultados finales podrían ser diferentes a los esperados, con lo cual deberían producirse nuevas acciones o adaptar las existentes para lograr un cambio en el resultado final.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.1.2.4 Costo - beneficio de la acción comunitaria

La gestión del agua en la zona de Intag depende inicialmente de la organización comunitaria; en etapas posteriores, el municipio brinda servicios de apoyo técnico y financiero para la infraestructura de los sistemas de agua. En el caso del servicio provisto por la organización comunitaria, además de los costos y beneficios monetarios que esta acción demanda, existen, por un lado, los costos de oportunidad de la inversión en tiempo y dinero, y por otro, las externalidades positivas como los beneficios de salud, ahorro de tiempo y generación de capital social (Azqueta et al., 2007). Al momento de iniciar la construcción de los sistemas, los habitantes ya han tenido una valoración positiva de los beneficios esperados, y por lo tanto están dispuestos a entregar recursos de tiempo y dinero en este objetivo. Los costos que la comunidad asume son el trabajo comunitario que demanda la construcción y mantenimiento de los sistemas de agua, el aporte monetario inicial y la tarifa mensual que deben pagar por tener agua en su domicilio.

> "La inversión inicial para sistemas de agua es un aporte económico propio, una cuota fija de cada familia, es entre $20 y $40 en esta zona, depende del número de familias y la distancia de la fuente".
> (C04-SC)

Por otro lado, los beneficios que reciben, además del recurso, son el ahorro en gastos de salud por tener agua de buena calidad para el consumo, el ahorro en tiempo por evitar el acarreo del agua desde la fuente, y por servicios ambientales de los terrenos declarados como reservas hídricas. El capital social generado por la acción colectiva también se considera un beneficio para la comunidad ya que su existencia permite alcanzar otros objetivos comunes que también demandan organización de la población. El capital social tiene una valoración cualitativa porque los beneficios que genera su existencia en una comunidad mejoran la gestión y capacidad de organización que esta tiene, sin embargo son elementos intangibles difíciles de cuantificar.

La siguiente tabla (Tabla 33) describe las partidas de costos y beneficios que genera la construcción de los sistemas de agua en las comunidades. Esta tabla se ha construido a partir de la información obtenida de las encuestas aplicadas a la comunidad y las entrevistas al Jefe de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Cotacachi, funcionarios de SENAGUA, ex-técnicos de instituciones estatales relacionadas con el agua y consultores externos del municipio.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 33. Costos y beneficios generados por el abastecimiento de agua de consumo

Costes generados por el abastecimiento de agua		Beneficios generados por el abastecimiento de agua	
Descripción	**Montos anuales ($)**	**Descripción**	**Montos anuales ($)**
Amortización (anual) de la inversión inicial valorada a través del aporte de dinero para la construcción del sistema.	9.226,00	Beneficios en salud	208.573,50
Trabajo comunitario para el inicio de la construcción del sistema	239.876,00	Beneficios en tiempo ahorrado	308.412,00
Trabajo comunitario para el mantenimiento del sistema (con aportes del municipio)	25.701,00	Beneficio del servicio ambiental (reservas hídricas)	568.882,00
Salario de los operadores	42.936,00	Generación de capital social: - Participación en la toma de decisiones - Confianza y solidaridad dentro de las comunidades - Transparencia en la información - Capacidad para resolver conflictos	No valorado en términos monetarios
Insumos de cloración	15.796,80		
Coste de oportunidad (del dinero entregado como aporte inicial)	674,88		
Coste de oportunidad de los terrenos declarados como reservas hídricas	101.902,42		
Costes de transacción (Valorado por asistencia a 2 Asambleas por año, duración:1 día)	67.797,92		
Mantenimiento de la infraestructura	60.000,00		
TOTAL	563.911,02		1.085.867,50

Fuente: Guerrero & García (2021)

Los costos generados por el abastecimiento del agua son los siguientes:

- amortización (anual) de la inversión inicial: el aporte monetario inicial de las comunidades se amortizó a 10 años, tiempo de vida útil de las instalaciones básicas (mangueras y tubos) de los sistemas de agua. Cada familia ha acordado aportar con un valor entre $20 y $50 por una sola vez para la construcción del sistema. Este valor depende del tamaño del sistema de agua y la distancia a la fuente de captación.
- para la construcción inicial del sistema se requiere al menos 7 días de trabajo comunitario organizado a través de mingas, considerando que al menos participa un miembro de cada familia que integra el sistema de agua.
- cuando los sistemas de agua ya están en funcionamiento, el municipio contribuye con una asignación anual de $60.000 para toda la zona. El monto no es fijo, depende del presupuesto municipal y las transferencias del gobierno central. Estos recursos se utilizan para mantenimiento de los sistemas de agua, por lo cual la comunidad aporta nuevamente con trabajo comunitario por 3 días aproximadamente.
- el salario de los operadores equivale aproximadamente a $1 por familia y se paga con la recaudación de la tarifa mensual por el servicio del agua. Esta tarifa varía entre $1 y $3 por 15$m^3$ de agua en el domicilio, según lo acordado en la asamblea de cada comunidad. La cantidad de agua recibida está considerada como acceso óptimo ya que

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

según la OMS (2003), el promedio de agua para la supervivencia diaria de una persona es 100 litros, y en Intag una familia de 4 miembros recibiría 125 litros por día.
- los insumos para cloración también son cubiertos con el cobro de las tarifas.
- se valora como costo de oportunidad del aporte monetario inicial de las familias considerando los intereses que ganara este dinero se fuera invertido
- el costo de oportunidad que asume la comunidad al declarar 191 hectáreas de reservas hídricas corresponde al valor comercial de estos terrenos en la zona
- los miembros de las comunidades deben asistir a las asambleas comunitarias al menos dos veces al año. Durante estos dos días estas personas no generan ingresos por trabajo, por lo tanto se considera un costo de transacción que los habitantes están dispuestos a asumir por obtener el servicio de provisión del recurso.

Algunos de los beneficios por el abastecimiento del recurso pueden ser valorados a precios de mercado y otros no. Aquellos que pueden ser valorados monetariamente son los siguientes:
- ahorro en costos de salud puesto que las personas pueden consumir agua de buena calidad ya que proviene de fuentes sin contaminación, a diferencia de lo que sucedería si no tuvieran este servicio porque posiblemente utilizarían agua de los ríos. Los costos de salud se calcularon considerando la frecuencia de enfermedades gastrointestinales por agua en mal estado.
- el ahorro de tiempo equivale a las 4 horas diarias de acarreo de agua que le tomaría a una persona si tuviera que llevar agua de la fuente a su domicilio.
- al declarar zonas de reserva hídrica, los pobladores de Intag se benefician de los servicios ambientales provistos por el bosque primario que rodea a las fuentes de agua.

No todos los beneficios y costos de los sistemas de agua tienen una valoración de mercado y por tanto un precio transaccional (Guerrero & García, 2021). Algunas partidas como la existencia de capital social son valoradas de forma cualitativa porque los beneficios que genera su existencia mejoran la capacidad de gestión y organización de las comunidades. El capital se basa en la confianza existente entre los miembros de la comunidad, su interés en participar en acciones colectivas, la rendición de cuentas por parte de los directivos de las Juntas de Agua en las asambleas, y la capacidad de las Juntas para resolver conflictos por el agua puesto que la confianza de los habitantes en sus organizaciones comunitarias es mayor que hacia otras instituciones como el municipio o SENAGUA.

> "El conflicto es al interior de las JAP, SENAGUA no resuelve los problemas sino los cabildos"
> (D01-RC)

Si bien las comunidades pueden tener diferentes características de acuerdo al territorio donde están asentadas, las diversas formas de gestión de los sistemas de agua, los costos que deben asumir para obtener el recurso y los diferentes usos para consumo o riego, en general en la zona rural el abastecimiento del recurso hídrico es uno de los principales motivos para la acción colectiva. Los pobladores valoran más los beneficios a obtener que los costos que deberán cubrir, y por lo tanto, al ser una gestión comunitaria, la organización de la población es clave para alcanzar los objetivos comunes.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.2 Sistema de gobernanza de los recursos hídricos

3.2.1 El enfoque institucional en el manejo del agua

La metodología del Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) planteado por Ostrom (2013), permite identificar variables clave para el estudio sistemático de la estructura institucional en Intag en torno al recurso hídrico. Esta estructura relaciona a las comunidades y otros actores, sus reglas y normas para lograr el abastecimiento, y las características biofísicas de las vertientes hídricas y el bosque subtropical. En el análisis de la institucionalidad, Ostrom (2009, 2013) incluye elementos de gobernanza como reglas, participación social y política, niveles de decisión, estructuras subyacentes basadas en la organización social y acceso a la información, entre otros.

La gobernanza en el territorio de Intag incluye los sistemas económicos y sociales de la población, sus normas de interacción y sus estructuras políticas y legales, por medio de las cuales los habitantes se organizan en función de objetivos a alcanzar. Esta gobernanza local depende de la organización comunitaria y la relación entre los pobladores y otros actores como las autoridades locales y del gobierno central. La forma de gobernanza en las comunidades, en referencia al recurso hídrico, presenta una relación horizontal (bottom-up) en diferentes escalas (Echeverría, 2011).

En este contexto local, en Intag, las comunidades establecen sus propias reglas y formas de organización para la gestión del agua, pero su acción debe estar acorde a las normas legales que rigen el recurso en el territorio nacional y coordinar con las autoridades locales y estatales como el municipio y SENAGUA. A su vez, las formas de abastecimiento obedecen a las condiciones geográficas de las fuentes y su capacidad técnica y recursos disponibles para llevar el agua a los domicilios.

Si bien en Ecuador la provisión del servicio de agua de consumo ha tenido varios cambios institucionales, por lo general en función de la tendencia política del gobierno, la organización comunitaria en la zona rural se ha mantenido siempre como la primera opción de abastecimiento para las comunidades.

3.2.2 Marco institucional y jurídico

3.2.2.1 Reformas institucionales

En 1944, Ecuador inicia la gestión institucional del agua con la creación de la Caja de Riego, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura. La Caja de Riego se encargaba principalmente de la organización del agua de riego. Sin embargo, la organización comunitaria para el abastecimiento del recurso existía desde la época colonial (Hoogesteger, 2013; Foro de los Recursos Hídricos, 2013). En la zona rural, los pobladores creaban Juntas de Agua de Riego y Agua de Consumo, ya que la agricultura fue y es, hasta la actualidad, la actividad económica principal de esta zona.

En los años 70, Ecuador inició la explotación petrolera y el país recibe una gran cantidad de ingresos que le permitieron invertir en obras de infraestructura a gran escala como la represa Paute Agoyán para riego, consumo y generación de energía. Por la situación política del país (período de dictadura), la presencia del Estado se fortaleció en el ámbito económico y social

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

mediante la creación de instituciones en sectores estratégicos a nivel nacional. En el caso del agua, la Caja de Riego fue reemplazada en 1966 por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos (INERHI), organismo con mayor capacidad técnica y económica en la gestión del recurso (Galárraga, 2000).

> "El INERHI tenía técnicos muy preparados. Esta institución proponía mecanismos técnicos para las decisiones de inversión"
> (T03-VV).

> "El INERHI era una institución normadora, reguladora, administradora y ejecutora"
> (T10-FS)

El INERHI se encargaba de regular las concesiones de derecho de uso del agua a nivel nacional, logrando un mayor desempeño por la preparación profesional de sus funcionarios y capacidad de ejecución de proyectos de riego. Las decisiones sobre inversión se orientaban principalmente en base a estudios técnicos sobre las necesidades reales de la población antes que por presiones políticas (UTN, 2015)

> "Los estudios técnicos (para inversión) eran parte de un Plan anual de Inversiones"
> (T05-JM).

> "Se tomaban decisiones técnicas de inversión luego de un recorrido por las comunidades. Se establecían mecanismos de cooperación con las comunidades"
> (T04-GP).

Para complementar la gestión del recurso hídrico, el Estado promueve la conformación de 4 Corporaciones de Desarrollo, entidades privadas vinculadas al gobierno que gestionaban el recurso en sectores específicos en las provincias con mayor potencial agrícola de exportación. Estas fueron la Corporación para el Desarrollo de la cuenca del Guayas (CEDEGE), Corporación para la Reconversión del Azuay (CREA), Corporación para la Rehabilitación de Manabí (CRM) y Predesur, para atender las necesidades de agua en el sur del país. El INERHI inició la elaboración del Plan Nacional de Riego y Saneamiento que posteriormente sería el Plan Nacional de los Recursos Hidráulicos en la década de los 80 y actualmente es la base del Plan Nacional Hídrico a cargo de SENAGUA.

El INERHI y otras entidades de alcance nacional respondían a una época de modernización del Estado ecuatoriano en los años del boom petrolero, en la que se fortaleció la gestión del agua para el consumo humano y riego. Estas entidades fueron el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Para respaldar el marco legal del recurso, en 1972 se emite la Ley de Aguas que considera por primera vez al agua como un bien nacional de uso público, y en 1979 se emite la Ley de Juntas de Agua Potable y Alcantarillado para respaldar la acción de las JAP.

La función del IEOS, creado en 1965, fue brindar asesoría técnica a los municipios para mejorar su gestión en la cobertura de agua trabajando conjuntamente con el Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Salud ya que los sistemas de saneamiento se construían en coordinación con estas entidades. El IEOS también estableció regulaciones y un mayor

monitoreo de la calidad del agua (Foro de los Recursos Hídricos, 2018), mejorando la calidad y condiciones de acceso al recurso en la zona rural.

> "El IEOS realizaba una inspección técnica y mantenimiento periódicos a pedido de las comunidades. Había asesoría técnica a los políticos" (T04-GP).

La Ley de Aguas de 1972 recupera para el Estado el rol de planificador principal de la gestión del agua en todo el país. Se esperaba que esta Ley fuera el instrumento de modernización del manejo del agua y promoviera el involucramiento de la población en su distribución y cuidado ambiental. Sin embargo, ya en la práctica, la gestión del INERHI se orientó mucho más hacia las grandes obras hidráulicas enfocándose en los sectores de exportación agrícola de banano y cacao, y prestó menor atención hacia la expansión de la cobertura del servicio o planes para el cuidado ambiental de las cuencas. La Ley no logró el impacto esperado ya que su ejecución debía estar acompañada de un cambio en la tenencia de la tierra que disminuyese la distribución inequitativa existente (Acosta & Martínez, 2010).

En los años 80, el Estado ecuatoriano adopta un modelo de gobierno más orientado a la economía de mercado que al modelo centralista planificador, y promueve la privatización de sectores estratégicos como agua y electricidad (Boelens, Hoogesteger, & Rodríguez de Francisco, 2014). Con este objetivo, el gobierno, en concordancia con las políticas sugeridas por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, principales organizaciones financieras para el país, reemplaza al INERHI por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) y al IEOS por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, adscrita al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Foro de los Recursos Hídricos, 2018; Kuffner, 2005), las dos entidades con menor ámbito de acción. Promueve la creación de cuatro nuevas Corporaciones Regionales de Desarrollo, de carácter privado, en las que delega el manejo de grandes proyectos de riego en provincias con agricultura intensiva. Con esta orientación de mercado, disminuye la participación de los usuarios pequeños del ámbito rural en decisiones políticas sobre el manejo del recurso.

> "Cada corporación tenía su propio plan. Había mucha injerencia política" (T07-FV).

La Subsecretaría de Saneamiento Ambiental tendría entre sus competencias el control de la calidad del agua, pero como era una responsabilidad compartida con otras instituciones: CNRH, Corporaciones, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, organismos locales y provinciales públicos, finalmente ninguna de estas entidades asumió la responsabilidad como parte de sus funciones específicas provocando que en los años 90 la contaminación del recurso hídrico sea muy común en ríos y otros cuerpos de agua por falta de control estatal (Kuffner, 2005).

Como parte de la política de descentralización, el gobierno expide en 1993 la Ley de Modernización que permite la creación de empresas mixtas o privadas para la prestación de servicios públicos de agua potable, riego, saneamiento y energía eléctrica, entre otros (Art.41). Con esta disposición, el Estado se deslinda de la gestión de agua potable y saneamiento delegando la responsabilidad en las empresas públicas municipales (Art.42) bajo el principio de subsidiariedad o a través de empresas privadas que estuvieran interesadas en ofrecer el servicio.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Debido al cambio institucional de las entidades vinculadas al agua en las últimas décadas, era necesaria una actualización de la Ley de Recursos Hídricos ya que la existente tenía más de 30 años de vigencia (1972) y presentaba vacíos legales como la determinación del derecho legal sobre la concesión del agua, si correspondía al derecho civil o al derecho administrativo, entre otros. Los dos instrumentos legales expedidos en esos años, la Ley de Desarrollo Agrario y las resoluciones del Consejo Consultivo de Aguas, no contribuyeron a aclarar este aspecto sino al contrario. La falta de claridad provocó que los dueños de propiedades la interpretaran a su conveniencia porque daban a entender que los derechos de uso del recurso podían ser transferidos cuando la propiedad cambiaba de dueño e incluso se menciona que las concesiones serían entregadas por el Estado a perpetuidad bajo la figura de "concesión de plazo indeterminado" y que el Estado debía respetar los derechos de agua que habían adquirido antes las personas particulares (Zapatta, 2008).

En la década de los 90, Ecuador atraviesa una fuerte crisis económica, social y política. Esto conlleva a que la sociedad civil con apoyo de ONG y otras organizaciones sociales, se involucre más con los temas nacionales, entre ellos la distribución del agua, generando a su vez un mayor debate sobre la gestión del recurso hídrico. En enero de 2001 se crea el Foro de los Recursos Hídricos conformado por las JAP, ONG y entidades estatales cuyo objetivo era "crear un espacio de debate, democrático y respetuoso de diferentes corrientes de pensamiento" (Foro de los Recursos Hídricos, 2018). A partir de 2002 se organiza de forma periódica el Encuentro Nacional por el Agua con la participación de la sociedad civil, organizaciones campesinas y el sector académico, casi siempre con el apoyo financiero y logístico de la Asociación Mundial del Agua (Galárraga, 2000; Kuffner, 2005).

Con el modelo económico privatizador y descentralizado, las decisiones de inversión en obras de riego y cobertura de agua y saneamiento fueron tomadas en base a criterios políticos antes que técnicos (UTN, 2015). Aquellas regiones con poca capacidad de negociación recibieron menor atención en la gestión del agua. Las corporaciones privadas se fortalecieron e incluso llegaron a tener mayor poder que las autoridades locales (Foro de los Recursos Hídricos, 2018). En más de una década de funcionamiento del CNRH y de las citadas corporaciones, el país no logró institucionalizar una política de distribución más igualitaria del recurso hídrico e incluso las injusticias se acentuaron.

> "El INERHI se dividió en dos: el CNRH y las Corporaciones. Con el CNRH se adjudicaron todos los ríos del país a las empresas privadas". (T03_VV)

> "El CNRH era una institución débil que no contaba con técnicos del nivel del INERHI ni apoyo económico fuerte como antes. Administraba el agua pero sin recursos". (T01-PL)

La prioridad estaba centrada en los intereses de los grandes dueños de tierra antes que en las necesidades de los pequeños productores que tenían, en muchos casos, una agricultura orientada al consumo familiar y al mercado local.

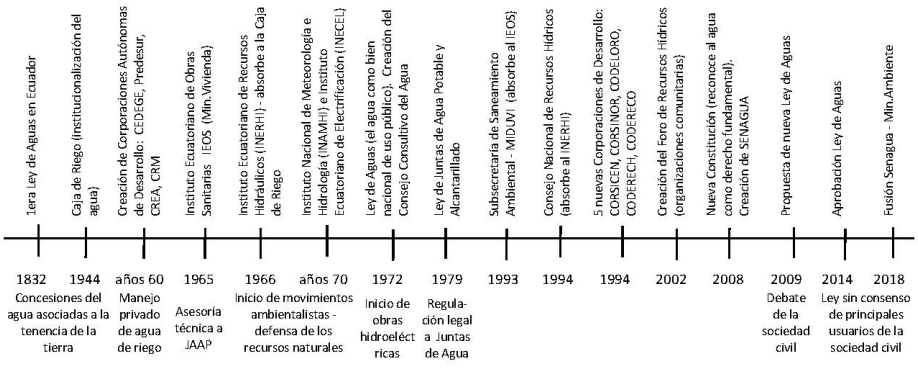
> "Los principales grupos de influencia con las Corporaciones eran los hacendados que tenían injerencia política en el Ministerio de Agricultura". (T08-CT)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Sin embargo, había temas que a pesar de la nueva institucionalidad tanto en el agua de riego como en el agua potable, no habían sido abordados con compromisos por parte de las entidades de la época, como una definición más precisa del rol del CNRH, la reorganización institucional para evitar duplicidad de funciones, la necesidad de capacitación del personal técnico, los bajos niveles de cobertura de agua potable y saneamiento en el área rural, la determinación de la competencia del control de la contaminación del agua y la calidad del recurso, la eliminación de vacíos legales en los permisos de uso de agua y adopción de un plan integral para afrontar desastres naturales, definición técnica de tarifas y un manejo integral de cuencas para su conservación, entre otros (Galárraga, 2000).

Hasta el año 2007, Ecuador no había designado a una institución específica el manejo del recurso hídrico. Su gestión estaba dividida entre el Ministerio de Agricultura en los temas relacionados con el riego a través del CNRH y las Corporaciones de Desarrollo, y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda para el agua potable y saneamiento a través de la Subsecretaría de Saneamiento. Las grandes obras hidráulicas eran manejadas por el Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC) porque el objetivo era la generación de energía hidráulica. A nivel urbano los municipios brindarían el servicio de agua potable, y en la zona rural las comunidades formaban sus propias organizaciones como las JAP. Además del Estado, las ONG tenían presencia en la gestión del recurso hídrico con financiación de obras de agua potable y de riego, principalmente en zonas rurales y de menos recursos que no eran atendidas por el gobierno. Las Juntas de Agua Potable y Riego estaban legitimadas en el ámbito jurídico por la Ley de Juntas de Agua de 1979 y habían existido durante muchos años como forma de organización de las comunidades para la gestión del recurso agua. En la práctica la toma de decisiones por asamblea comunitaria fortalecía su autonomía organizacional e incluso económica porque los montos recaudados por concepto de tarifas eran manejados por la directiva de cada Junta. La siguiente figura señala los principales cambios que han existido en la institucionalidad de la gestión del agua en el país.

Figura 35. Línea de tiempo del marco legal e institucional del agua en Ecuador



Fuente: Elaboración propia a partir de Guerrero & Hinojosa (2017)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.2.2.2 Marco jurídico

En 2007, el país inicia un nuevo régimen de gobierno implementando cambios en el marco legal existente incluida una nueva Constitución (2008), con énfasis en los aspectos vinculados al entorno natural y su preservación. El Estado central ve la necesidad de reorganizar la gestión del agua por cuencas (9 en el país) que reemplaza a la organización política por provincias y crea SENAGUA, entidad que se encargaría de forma integral del manejo del recurso. El objetivo de esta entidad fue convertirse en la entidad rectora del recurso asumiendo las competencias de todas las instituciones hasta esa fecha existentes vinculadas con el manejo del agua: el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, las Agencias de Agua y las Corporaciones de Desarrollo. El manejo del agua de riego se divide entre SENAGUA y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), la supervisión de la gestión del agua de consumo humano pasa a SENAGUA y el saneamiento estaría a cargo de los gobiernos locales. SENAGUA reemplazó a entidades técnicas estatales de agua y saneamiento que habían funcionado durante más de cuatro décadas.

Para emitir una nueva ley de aguas a raíz de la expedición de la Constitución de 2008, se establece un plazo de 365 días. El gobierno inicia en 2009 la discusión del contenido de la nueva Ley de Aguas en el seno de la Asamblea Legislativa. Uno de los aspectos que incluiría la nueva ley era la creación de una Autoridad Única del Agua a cargo del gobierno central, que tendría el control sobre la gestión del recurso a nivel nacional, y ante la posibilidad de disminución de la participación de las JAP, los sectores indígenas y campesinos inician un movimiento de rechazo a la ley en todo el país (Armijos, 2013). Para evitar mayores confrontaciones, el presidente decide aplazar su discusión durante varios años, hasta que finalmente es aprobada en junio de 2014, y un año después el Reglamento correspondiente. La nueva Ley reemplaza a la vigente de 1972 y elimina la Ley de Juntas de Agua Potable de 1979, integrando las disposiciones sobre manejo comunitario en un solo cuerpo legal. A partir de 2014, SENAGUA emite un nuevo esquema organizativo y crea la Agencia de Regulación y Control de la calidad del Agua, y la Empresa Pública de Agua Potable que manejaría los proyectos multipropósitos relacionados con el agua (Ley de Recursos Hídricos, 2014).

En 2010 se emite el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en el cual se menciona que es competencia exclusiva del gobierno autónomo descentralizado municipal la prestación del servicio público de agua potable y alcantarillado (Art. 55), la gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas y la coordinación con las Juntas de Agua Potable y de Riego (Art. 131). Si bien por ley, el agua debe estar regulada por los gobiernos municipales y las JAP, en la zona rural las JAP son, prácticamente, las únicas responsables de la mayoría de los sistemas de abastecimiento del recurso hídrico para la población (Ley de Recursos Hídricos, 2014).

En resumen, existen varias leyes que hacen mención al manejo del agua en el país, tanto en su regulación como protección de cuencas, sin embargo no constituyen un sistema integrado de gestión (Kuffner, 2005). Las leyes existentes se pueden agrupar en cuatro conjuntos normativos:

a) Leyes para la gestión del agua: Art. 3, 12, 32, 264, 282, 314 y 318 de la Constitución y la Ley de Recursos Hídricos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

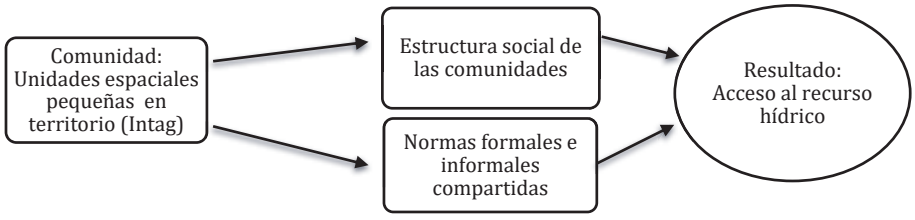
b) Leyes para el manejo de suelos y bosques: mencionan la importancia del cuidado de espacios naturales que permitan la recepción de corrientes de aguas superficiales y subterráneas, protección de cuencas hidrográficas
c) Leyes que regulan la calidad del agua: establecida en la Ley de Recursos Hídricos la existencia de la Agencia Reguladora del Control del Agua de consumo y su potestad para monitorear el agua que reciben las familias por medio de la gestión de las JAP. El Código Orgánico Ambiental (2017) que establece los parámetros para el cuidado y protección de las cuencas hídricas en coordinación con las entidades encargadas del recurso.
d) Leyes para el ordenamiento territorial: el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial que establece las competencias de los gobiernos locales en la provisión del servicio de agua y cuidado de cuencas hidrográficas. A nivel local, existen las Ordenanzas de los Municipios que regulan las tarifas y otras disposiciones relativas a un territorio específico.

En octubre 2018, el gobierno propone la fusión de SENAGUA con el Ministerio de Ambiente, creando el Ministerio de Ambiente y Agua. Sin embargo, SENAGUA no desaparece como institución y únicamente pasan al Ministerio del Ambiente algunas de las competencias, principalmente las relacionadas con la conservación de cuencas hídricas. Su gestión tiene un enfoque centralizado del manejo del recurso hídrico por parte del gobierno con poder de decisión a través de la Autoridad Única del Agua (Ley de Recursos Hídricos, Art.5), aunque en la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento se menciona como uno de los objetivos, el fortalecimiento de las JAP reconociendo que el abastecimiento de agua en el área rural es provisto casi en su totalidad por las organizaciones comunitarias (SENAGUA, 2019).

3.2.3 Gestión comunitaria del recurso

En el contexto de gestión comunitaria de un recurso, Agrawal y Gibson (1999) definen a una comunidad como una unidad espacial a pequeña escala que tiene una estructura social homogénea cuyos integrantes comparten reglas y normas para la administración de un recurso común. Su estructura social se relaciona con una activa participación de sus miembros, un código cultural propio, visión de conservación del entorno y autogestión. Las comunidades conocen su territorio y en el caso del agua, pueden dar respuesta a sus necesidades de abastecimiento del recurso hídrico, por lo general con estrategias sustentables (Sandoval & Günther, 2015). La figura 36 muestra la interrelación entre el concepto de comunidad como una unidad espacial de dimensión local, sus características, las normas formales e informales que la rigen y el resultado que se desea conseguir.

Figura 36. Interrelación de elementos de una comunidad en relación al agua



USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Fuente: Elaboración propia a partir de Agrawal & Gibson (1999)

El servicio de abastecimiento del recurso hídrico en Intag es prestado por las comunidades organizadas a través de las JAP, al igual que en muchas zonas rurales del país.

> "La concesión del agua (para los habitantes) la hacen a través de la comuna que reconoce en el reglamento interno a la Comisión de Agua, luego esa Comisión de Agua es la JAP". (C05-EL)

El gobierno local contribuye al mantenimiento y mejora posteriores de la infraestructura de los sistemas de agua (Hinojosa et al., 2017). Todos los sistemas fueron construidos mediante el trabajo organizado de las comunidades (mingas) y la mayoría de ellas (85%) han recibido el apoyo del municipio, según lo señalan los presidentes de las JAP en las encuestas.

Las comunidades se organizaron de forma autónoma para el abastecimiento del agua y posteriormente también lo hacen para recibir asistencia técnica y financiera del gobierno local. Si no hubiera la organización comunitaria que aporta con trabajo para el mantenimiento de los sistemas, las JAP no podrían recibir este apoyo porque sería muy costoso para el municipio pagar mano de obra para llevar a cabo este mantenimiento.

> "Para recibir el apoyo del municipio, las JAP firman un acta-compromiso con el detalle de lo que cada uno aporta, el municipio y la comunidad". (T11-JB)

En Intag existen aproximadamente 84 JAP en toda la zona (Tabla 34). Las Juntas más antiguas tienen 30 años de creación y las últimas uno o dos años. Constantemente se crean nuevas Juntas porque las poblaciones se dividen, forman nuevas comunidades y por lo tanto requieren otra fuente de abastecimiento y una institución encargada de su gestión. La gran mayoría de habitantes utilizan el agua de vertientes o quebradas para consumo humano, únicamente un 7% se abastece de los ríos. En épocas de sequía algunos pobladores utilizan eventualmente estas fuentes de agua para riego a pesar de que las JAP lo prohíben. El agua de vertientes es de buena calidad, no así la de los ríos porque son usados como abrevadero de los animales, riego, piscicultura, turismo y otras actividades productivas.

Tabla 34. Juntas de Agua Potable en la zona de Intag

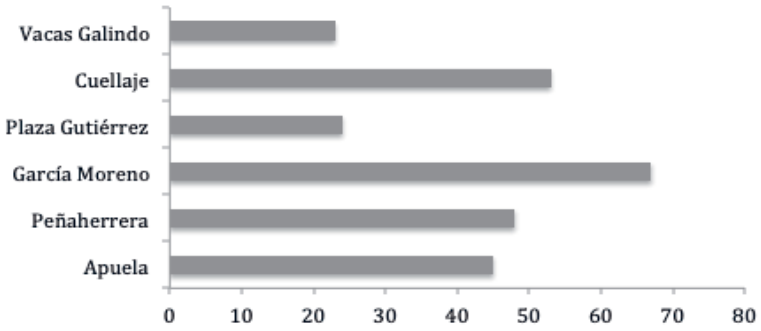
Parroquia	Número de Juntas
Apuela	11
García Moreno	40
Peñaherrera	14
Plaza Gutiérrez	5
Cuellaje	9
Vacas Galindo	5
TOTAL	84

Fuente: PDOT GAD Cotacachi (2015)

Las JAP de mayor tamaño están ubicadas en García Moreno con un promedio de 80 familias por Junta, sin embargo en esta parroquia existen 3 JAP muy grandes que tienen 150, 180 y 200 familias respectivamente. Las otras parroquias tienen Juntas desde 5 hasta 70 familias integrantes aproximadamente (Figura 37). El 62,5% de estas organizaciones ha incrementado el número de familias que reciben el servicio desde su creación, una cuarta parte se mantuvo

igual y un 12,5% disminuyó (la mayoría de Juntas tienen más de 10 años de creación). La no variación e incluso decrecimiento del 38% del número de familias en las Juntas corresponde a la tasa de migración de la zona, que también muestra la tendencia a nivel nacional y mundial del desplazamiento poblacional del área rural a la urbana. En Ecuador, en los últimos 15 años, el 7% de la población se ha trasladado a las ciudades (RIMISP, 2017).

Figura 37. Número promedio de familias en los sistemas de agua

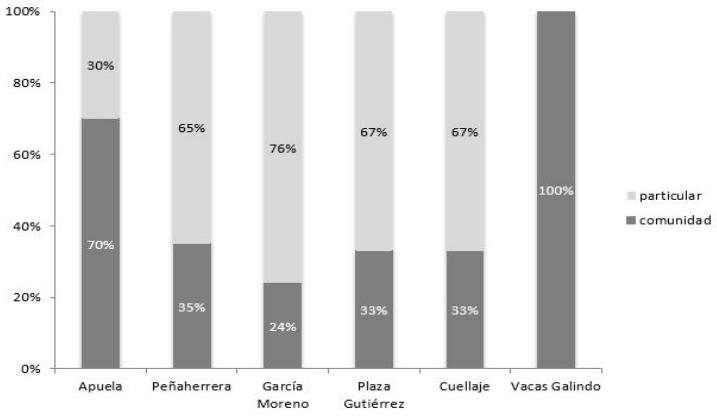


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Si bien no todas las familias reciben agua a través de una Junta, son casos muy esporádicos las familias que se autoabastecen. Generalmente esto sucede cuando la vivienda está muy distante del sistema de agua o la familia puede proveerse directamente de una fuente cercana.

Las vertientes que abastecen a la población pueden estar ubicadas en terrenos comunitarios o privados. El 46,9% se localiza en propiedades comunales (Figura 38). En algunos casos, la propiedad privada de la fuente de agua ha causado conflicto entre los pobladores y el dueño del terreno porque este prohíbe arbitrariamente que tomen el agua de la fuente, a pesar de que la Constitución del Ecuador menciona que el recurso hídrico "constituye un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida" (Art.12, p.13).

Figura 38. Propiedad del terreno de la fuente de agua



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Gran parte de las vertientes está ubicada en un bosque protector (56,23%). Estos espacios protegidos tienen por lo general una extensión pequeña, de 2 a 20 hectáreas; únicamente un 10% tiene entre 40 y 120 ha. La adquisición de los terrenos para reservas hídricas se produjo mediante la autogestión comunitaria con apoyo de ONG y en algunos casos de las autoridades locales. Por la vegetación que existe en la zona se puede ver que son bosques primarios con posible amenaza de deforestación por la explotación de la madera. La biodiversidad de la zona es aún bastante alta, demostrada por la presencia de bio-indicadores como sapos y varios tipos de insectos.

> "En esta zona y en la reserva Cotacachi-Cayapas hay bosques de protección hídrica, la comunidad los protege y evita la tala en coordinación con el Ministerio del Ambiente. Es territorio comunitario pero también hay dueños privados". (D01-RC)

Según el Gobierno Municipal de Cotacachi (2015), las vertientes tienen un caudal de 15.098,86 l/s. Como la cantidad de agua es suficiente para la demanda actual, cuando se incrementó el número de familias dentro de los sistemas no fue necesario reducir el monto asignado a cada una. La estrategia fue ampliar la infraestructura instalando tuberías más grandes y con mayor alcance, según señalaron los presidentes de las JAP en la pregunta relacionada con ampliación de los sistemas de agua en la zona.

El sistema de agua consiste en un tubo grande colocado en la toma principal de la vertiente que se conecta a varias mangueras dirigidas a cada vivienda (Hinojosa et al., 2017). Es una conexión altamente vulnerable a desastres naturales, contaminación y otro tipo de perturbaciones porque su infraestructura es bastante básica. La mayoría de los sistemas (89%) han sufrido desastres naturales como deslizamientos de tierra y sequías. La escasez es un riesgo frecuente en la época de verano, a pesar de ser un bosque subtropical. En todas las comunidades se ha presentado este fenómeno, aunque con diferente intensidad (Tabla 35). El porcentaje se calculó en base a la respuesta afirmativa o negativa de los presidentes de las JAP sobre la presencia de este fenómeno climático en la zona donde se ubica su fuente de abastecimiento.

Tabla 35. Riesgo de escasez (en porcentajes)

Parroquia	Riesgo de escasez en la zona (%)
Apuela	58,8
García Moreno	55,5
Peñaherrera	62,2
Plaza Gutiérrez	75,5
Cuellaje	33,3
Vacas Galindo	30,0

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El acceso al recurso es distinto en las comunidades ya que depende de la cercanía a la fuente. En Santa Rosa, parte baja de la montaña, existe escasez porque el clima muy seco y su principal fuente de abastecimiento es distante, en otras como Chalguayacu, ubicadas en la parte alta de la montaña, el acceso al recurso es mucho más fácil porque la fuente de agua está cerca de los asentamientos poblacionales y la zona es bastante lluviosa. En Junín, la comunidad se provee de varias fuentes e incluso puede utilizar una fuente para agua de consumo, otra para riego en

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

cultivos específicos como café y una adicional para riego en pequeñas cantidades en sus parcelas.

Aunque en la zona existe excedente de agua desde septiembre hasta junio (Arias, 2016), en los últimos años la disminución del recurso ha sido evidente provocando conflictos por su acceso y distribución, siendo la escasez de agua la razón más común de desavenencias (Tabla 36).

Tabla 36. Causas de conflicto por el agua

Parroquia	Conflictos por el agua en el seno de las comunidades			
	Presencia de conflictos	Razones del conflicto		
		Escasez de agua	Contaminación	Apropiación indebida del recurso
Apuela	60 %		Si	Si
Peñaherrera	64 %	Si		Si
García Moreno	77 %	Si	Si	Si
Plaza Gutiérrez	66 %	Si		
Cuellaje	100 %	Si	Si	Si
Vacas Galindo	50 %	Si		

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Los sistemas de agua comunitarios no reciben un tratamiento de potabilización completa como en la zona urbana, algunos tienen un desarenador, un sistema de filtración y se coloca cloro en los tanques pero estas adecuaciones dependen de los recursos económicos que tuvo la comunidad en la construcción inicial.

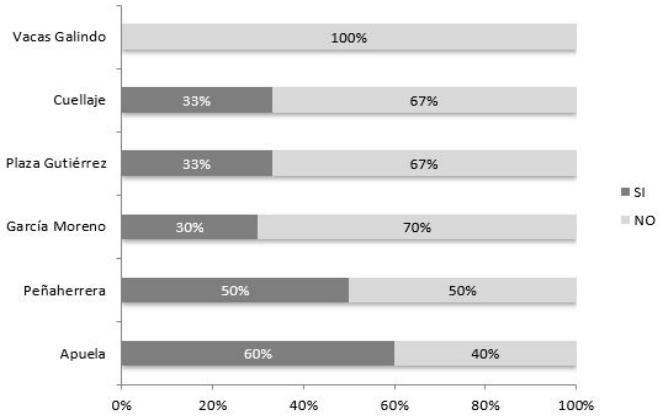
> "El municipio apoya en la construcción de un desarenador, un sedimentador, filtro. Otros sistemas tienen retrolavado, reserva y cloración".
> (T11-JB)

> "La obra física es así: en la vertiente hacen una obra de captación, ponen malla o desarenador, con cemento, pero no cloran".
> (C04-SC)

Si bien ningún sistema de agua en Intag es potable, únicamente un 34,75% de los habitantes considera que existe contaminación en el agua de consumo (Figura 39). En las parroquias numerosas, Apuela, García Moreno y Peñaherrera, la respuesta afirmativa de contaminación es más frecuente. Esta información se obtuvo de la pregunta relacionada a la percepción sobre la contaminación del agua de los habitantes de la zona.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

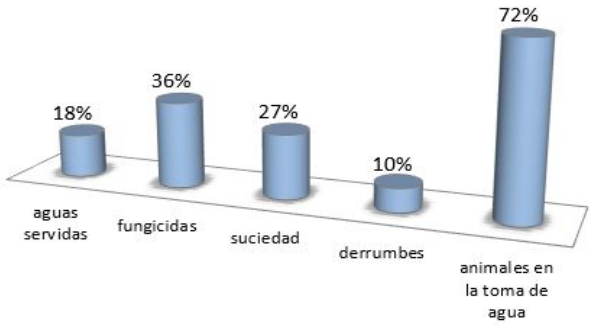
Figura 39. Contaminación del agua de consumo



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Las principales causas de contaminación son las malas condiciones de la toma principal que se mezcla con tierra cuando llueve, ganado cerca de la vertiente y uso de fungicidas, según la pregunta a pobladores sobre posibles razones de contaminación (Figura 40). Lo que no se puede evidenciar es la contaminación por filtración de aguas servidas provenientes de los pozos sépticos aunque un gran número de viviendas tiene este sistema de saneamiento .

Figura 40. Causas de contaminación del agua de consumo



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

3.2.3.1 Las Juntas de Agua como institución gestora

En las zonas rurales y urbano-marginales donde el Estado o las autoridades locales no proveen el servicio de abastecimiento de agua potable, la estrategia comunitaria más frecuente para tener acceso al recurso es la conformación de una JAP.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Las JAP desarrollan su gestión mediante autogobernanza. No es una administración vertical ya que los miembros de la comunidad manifiestan su criterio en asamblea y este es sometido a votación, al igual que las decisiones respecto a su conformación, designación de sus miembros y reglas para su gestión. Cada comunidad nombra una directiva para la Junta por un período de dos años y en algunos casos se prorroga por otro período similar o varios años más, dependiendo de la decisión o necesidades comunitarias. La directiva está conformada por un presidente, tesorero, secretario, vocales y operador del sistema ("aguatero"). Todos los cargos son honoríficos excepto el operador y el tesorero, este último solo en algunas ocasiones.

"Las JAP no siempre le pagan al tesorero, solo le pagan al operador"
(C04-SC)

Los miembros designados deben cumplir requisitos como ser usuario del sistema de agua, estar en goce de los derechos ciudadanos, haber pagado puntualmente sus tarifas de agua, tener buen prestigio en la comunidad y no pertenecer a la directiva de la comunidad (Sandoval & Günther, 2015; UTN, 2015). La asamblea comunitaria es la máxima autoridad en el manejo del recurso pero la gestión se hace a través de las JAP. La asamblea comunitaria sesiona dos veces al año con el objetivo principal de aprobar el informe financiero de la JAP. Las JAP tienen autonomía administrativa, financiera y de gestión para la prestación del servicio de agua de consumo (Art.48, Ley de Recursos Hídricos).

Las responsabilidades de las JAP hacia las comunidades son rendir cuentas sobre la gestión económica y administrativa del recurso tanto de fondos internos como del municipio o de cooperación, garantizar una calidad aceptable del agua para consumo humano, responder a nuevas demandas, mantener en buenas condiciones el sistema, determinar la tarifa mensual, aplicar sanciones cuando hay pagos incumplidos, establecer sus propias normas para la prestación del servicio, organizar el trabajo colectivo, resolver conflictos en relación a la distribución y aprovechamiento del agua. Aunque son entidades autónomas, deben solicitar autorización para el uso y aprovechamiento del recurso a SENAGUA y cumplir con el caudal autorizado (SENAGUA, 2016). Otras obligaciones son gestionar recursos técnicos y financieros con el municipio, representar a la comunidad en asambleas y en otros espacios como reuniones de JAP a nivel nacional, organización de foros, diálogo con SENAGUA y otras entidades del Estado y establecer vínculos con los propietarios de los terrenos privados si la fuente de agua está ubicada en ese lugar. Esta información se obtuvo de entrevistas a los presidentes de las JAP y observación directa de campo en asistencia a reuniones de JAP convocadas por el municipio de Cotacachi.

Los fondos de las Juntas provienen de los aportes de cada familia para la construcción inicial del sistema y posteriormente del cobro de la tarifa mensual. El dinero recaudado se utiliza para pagar al operador, comprar insumos para cloración y filtrado y dar mantenimiento al sistema. En algunos casos cuando existe superávit de fondos, estos son utilizados para ejecutar acciones de conservación del entorno natural (Cairns, 2018). El valor recaudado mensualmente varía en cada comunidad dependiendo de la tarifa acordada y el número de familias que integran el sistema de agua, como se señaló antes. Cuando las comunidades aceptan el valor de la tarifa, también lo hacen respecto a la sanción correspondiente en caso de no pago o inasistencia a las mingas y otras convocatorias, aunque esta es una regla informal que no siempre puede ser aplicada ya que no existe un sustento legal para ejercer presión.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

"En asamblea sí se les sanciona pero no con mucho rigor por miedo ya que no son legales las Juntas" (C05-EL).

Sin embargo, un comportamiento oportunista en el uso del recurso es motivo de rechazo y amonestación verbal sobre una conducta catalogada como vergonzosa, que incluso podría generar molestia y distanciamiento de otros miembros de la comunidad. En las comunidades, la reputación personal es importante, pocos usuarios se arriesgarían a perderla por no pagar la tarifa del agua (Boelens, 2017).

El 90% de las JAP ha contratado un operador para el mantenimiento del sistema. La función del operador es limpiar la maleza alrededor de la toma principal, poner cloro u otra substancia de forma periódico (solo un 35% de sistemas clora el agua antes de distribuirla) y revisar que no existan fugas de agua ni movimiento de la tubería, considerando que son instalaciones sin diseño técnico que pueden ser vulnerables a desastres naturales o daños por animales en la zona (principalmente ganado) (Hinojosa et al., 2017). El pago al operador varía entre $9 y $200 mensual en función del número de familias que reciben el servicio, la relación es aproximadamente $1 por familia cada mes. El 69% de los sistemas pagan al operador un valor menor a $40, un 25% paga hasta $100 y solo un sistema paga $200 porque presta el servicio a 200 familias, de acuerdo a la información obtenida de los presidentes de las JAP.

La valoración de la gestión comunitaria a través de las Juntas por parte de los técnicos del gobierno central que han trabajado con sistemas de agua, determina que es la institución de mejor desempeño en el abastecimiento en zonas rurales, pese a sus restricciones económicas y técnicas, en comparación con entidades que el Estado ha creado a lo largo de los años. SENAGUA es la institución de valoración más baja por considerarla extremadamente politizada.

"SENAGUA tiene dificultades en la transición, falta organización, es muy burocrática" (C01-DP).

"Las Juntas de Agua han hecho todo lo que han podido por mejorar los sistemas de agua. Tienen muy buena gestión y buena organización. El CNRH hizo muy poco, solo hizo el Sistema Nacional Hidrográfico". (T03-VV)

"En las Juntas de Agua hay gente que ha trabajado muy bien" (T04-GP)

"Las Juntas de Agua ponen mucho empeño en su trabajo. De las 7000 que existen (a nivel nacional), 6000 siguen trabajando y están activas" (T06-JG)

"Las Juntas de Agua son muy meritorias, aún con poca capacidad técnica, poco conocimiento, muchos cargos son honoríficos" (T08-CT)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.2.3.2 Reglas de las JAP

Las reglas permiten el funcionamiento de las JAP para llegar a acuerdos satisfactorios con todos los usuarios de un recurso común. Contienen las estrategias utilizadas para lograr el objetivo y dar una estructura sólida a los procesos. Ostrom et al. (2009ª; 1994) mencionan que en la gestión de los recursos comunes existen normas diseñadas por las comunidades y regulaciones oficiales. Existen tres niveles de reglas de acuerdo al nivel de decisión (Ostrom, 2009ª, 2013): reglas operativas, de decisión colectiva y de decisión constitucional.

- Reglas operativas: Son las que rigen la conducta de un individuo o de una familia en relación con actos cotidianos. Estas reglas pueden cambiar rápidamente. En el caso del agua, los individuos o familias deciden si pertenecen o no a una JAP para el abastecimiento, valorando los beneficios y costos que existirían si forman parte de una Junta o si es más conveniente la provisión individual.
- Reglas de decisión colectiva: influyen en las decisiones individuales y en los resultados buscados determinando las normas bajo las cuales participan las familias o grupos en el sistema de agua. La creación de una JAP inicia cuando las familias localizadas en el mismo territorio necesitan la provisión del recurso y se autoconvocan para forman un comité promejoras que determine la fuente de abastecimiento y el diseño del sistema de agua. Posteriormente la asamblea elige una directiva para la JAP, define las familias que recibirán el servicio, establece el aporte comunitario para la construcción del sistema de agua, la tarifa mensual y las sanciones por incumplimiento de pago o asistencia a mingas. Muchas de las reglas responden a un aspecto moral de cumplimiento de las obligaciones adquiridas como parte de un grupo y la valoración individual sobre beneficios o desventajas de cumplir o no las reglas establecidas. Tanto las reglas operativas como las de decisión colectiva reflejan las realidades del territorio en el aspecto organizativo del grupo social con en las condiciones biofísicas y materiales que rodean al recurso hídrico.
- Reglas de decisión constitucional: a este nivel las comunidades organizan la gestión del recurso basadas en el marco jurídico existente. Además de la Ley de Recursos Hídricos existen disposiciones relativas a la responsabilidad de la autoridad local en el abastecimiento del agua que constan en el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, Art.55) y sobre la preservación natural en el Código Orgánico Ambiental (COA, Art.27).

Las reglas que rigen a las JAP en la mayoría de casos no están escritas, son acuerdos verbales basados en la confianza entre los pobladores y las vivencias mutuas que comparten. Las comunidades consideran que no es necesario que exista la documentación de forma legal porque los miembros de las Juntas cumplen su palabra, sin embargo a raíz de la exigencia actual de legalizar las Juntas (Art.39, Reglamento Ley de Recursos Hídricos), este proceso se ha convertido en un requisito de difícil cumplimiento por falta de documentos que certifiquen la existencia de las JAP.

"Algunas JAP tienen hasta 30 años de existencia y no se han legalizado. Su legalización no es escrita, su conformación es espontánea. Tienen las mismas reglas desde que se crearon. Muchas (JAP) son organizaciones de hecho, sin papeles".
(C05-EL)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En SENAGUA están registradas menos del 50% de las Juntas existentes en Intag, como se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37. Juntas de Agua en Intag

Parroquia	Número de Juntas existentes según el Municipio	Número de Juntas registradas en SENAGUA
Apuela	11	4
García Moreno	40	6
Peñaherrera	14	8
Plaza Gutiérrez	5	2
Cuellaje	9	5
Vacas Galindo	5	2
TOTAL	84	27

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro Público del Agua (2018); GAD Cotacachi (2015)

El GAD municipal ha iniciado un proceso de apoyo al registro de aquellas Juntas que, según su criterio, por ser agrupaciones de más de 120 usuarios, les convendría estar legalizadas para tener apoyo técnico y financiero de las autoridades así como la concesión de la fuente de agua por parte de SENAGUA. Estar legalizadas implica registrar su conformación en la Secretaría del Agua, llevar un registro de sus recursos económicos y pagar sueldos y otros beneficios laborales al operador del sistema y al tesorero. En 2017, el nuevo Secretario del Agua emite el Acuerdo No.2017-0031 para la Gestión Comunitaria del Agua, en el cual menciona que se deben reconocer todas las formas de organización comunitaria para la organización del servicio sin que sea necesario el registro en SENAGUA para su reconocimiento (Art.1 y Art.4).

Las acciones de la población en relación al agua están en función de la situación inicial de carencia que buscan resolver o evitar. Las comunidades han utilizado las siguientes estrategias (Tabla 38) para mejorar la gestión del recurso hídrico y cumplir con el objetivo común: el abastecimiento en los domicilios.

Tabla 38. Estrategias de gobernanza del agua

Situación a resolver	Estrategia aplicada por las comunidades
Abastecimiento de agua	- Organización de una Junta de Agua
Necesidad de recursos monetarios para el sistema de agua	- Aporte en dinero por familia para la construcción inicial - Tarifa decidida en Asamblea - Trabajo comunitario - Asistencia financiera y técnica del gobierno local y ONG
Escasez de agua	- Norma que prohíbe usar el agua de consumo para riego - Búsqueda de nuevas fuentes de agua
Contaminación	- Limpieza de la toma y zona de captación - Proceso de filtración y cloración
Posible escasez a futuro	- Cuidado de las fuentes de agua - Declaración de reservas hídricas
Nuevas demandas	- El usuario paga la acometida a su casa - Financiación para pagos en cuotas

Fuente: Elaboración propia a partir de Sandoval & Günther (2015)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En varias de estas estrategias se evidencia la acción colectiva, producto del capital social, como un elemento clave para conseguir los resultados esperados; y por otro lado, las comunidades planifican sus acciones sin considerar el apoyo de la autoridad local ya que este es eventual y depende de los recursos del municipio y su organización interna.

> "La ayuda económica a las Juntas es parte del presupuesto general del municipio, no todos los años se destina la misma cantidad. Se atiende entre 20 y 30 sistemas de agua por año, es por etapas"
> (T11-JB)

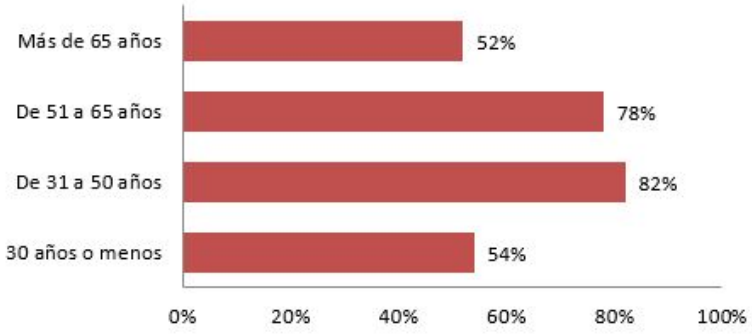
3.3 Características comunitarias

La información para la elaboración de este apartado procede de las entrevistas realizadas en campo a la comunidad y a los presidentes de las JAP.

Intag es un territorio rural en el que habitan alrededor de 11.000 personas organizados en aproximadamente 80 comunidades. Las comunidades se formaron con la llegada de los habitantes a esta zona desde distintos destinos y con el paso del tiempo compartieron lazos familiares por la cercanía y formas de vida similares, todas las comunidades afirman tener parientes cercanos en la zona. Esta interacción continua, muy frecuente en el área rural, consolidó sus vínculos y favoreció la organización de sus miembros para aspectos productivos y sociales.

La mayoría de los habitantes han vivido en la zona aproximadamente 10 años, únicamente un 39% reside en Intag más de 20 años. Estas comunidades son asentamientos humanos relativamente nuevos en comparación con las poblaciones indígenas que habitan en otras zonas de Cotacachi desde siglos anteriores. En el 82% de las comunidades viven personas menores a 50 años (Figura 41). Las personas de más edad se ubican con mayor frecuencia en centros poblados y cerca de Apuela, la parroquia más antigua.

Figura 41. Porcentaje de comunidades con rangos de edad

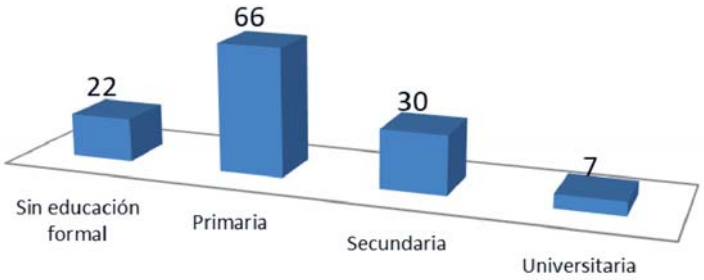


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

El nivel primario (básico) de estudios es más frecuente en comunidades de las parroquias pequeñas que en medianas y grandes (Figura 42). En 66 de las 67 comunidades se presenta este nivel y únicamente en 7 (10%) existen personas con estudios superiores.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 42. Nivel de estudios en las comunidades



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

En cuanto al número de integrantes por familia, no existe mucha diferencia entre comunidades. La mayoría de familias están conformadas por 4 o 5, sin embargo si se pueden encontrar familias más numerosas, incluso de 8 y 12 miembros pero son situaciones poco comunes.

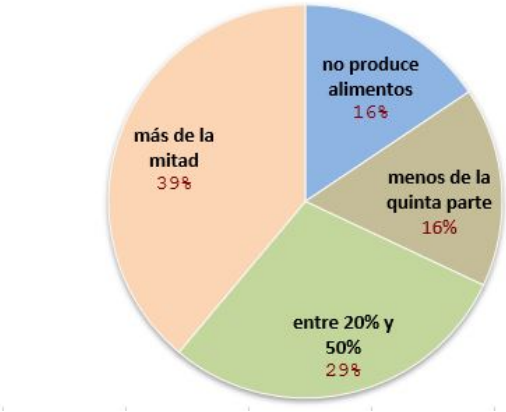
La agricultura es practicada en todo el territorio, sin embargo, solo un 19% de habitantes afirma que es una actividad rentable. Para la mayoría (61%), esta actividad no genera pérdidas ni ganancias. Las principales dificultades que afrontan son las variaciones climáticas y los altos costos de producción. La falta de mercados aparentemente no es un inconveniente, aunque sí el bajo precio de los productos, principalmente cuando se negocian a través de un intermediario.

Con el fin de incrementar sus áreas de cultivo, muchos pobladores han intentado comprar o alquilar otras parcelas, pero no siempre ha sido posible porque la tierra tiene un precio alto y no hay muchos terrenos disponibles. La escasez de suelos agrícolas es evidente ya que solo un 9% de comunidades afirma que en su zona hay terrenos abandonados. De igual manera, en respuesta al bajo rendimiento agrícola, en más de la mitad de las comunidades (51%) los habitantes han incursionado en actividades productivas asociativas que generen ingresos adicionales como turismo en Nangulví y café orgánico y leche en La Magdalena y Chalguayacu.

Aunque la agricultura no genera mucha rentabilidad, les permite cubrir una gran parte de su alimentación. Más del 80% de los habitantes de las comunidades produce alimentos para el autoconsumo y en algunos casos la mayor parte de sus cultivos no se comercializa porque está destinada a la alimentación familiar (Figura 43). Esta podría ser la razón de baja rentabilidad de la agricultura percibida por los comuneros.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 43. Porcentaje de autoconsumo de la producción agrícola



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

En todas las comunidades existen algunas familias que se benefician de transferencias monetarias del Estado como el bono de desarrollo (38%), envíos de dinero de familiares en el país (6%) y en el exterior (2%). Sin embargo, la gran mayoría no tiene ayuda externa. La entrega del bono es una transferencia monetaria estatal no condicionada que se entrega a un hogar por su bajo nivel de recursos. Las familias que reciben esta ayuda están ubicadas en todo el territorio, no se identifican con una parroquia o comunidad. Esto confirma la similitud existente en condiciones de vida en toda la zona.

Si bien la población es bastante homogénea en cuanto a características socio-económicas, podrían existir diferencias por variables geográficas del territorio o factores relacionados con el manejo de los sistemas de agua. Con el objetivo de identificar si existen diferentes tipos de comunidades en base a la gestión del recurso y localización territorial, y los atributos de capital social, se utilizó en primer lugar la metodología de clusters para obtener grupos heterogéneos y luego se aplicó un análisis de correspondencias múltiples que permitió determinar la asociación entre las dimensiones del capital social y los tipos de comunidad.

3.3.1 Grupos de comunidades en base al análisis cluster

Para el análisis cluster de las 67 comunidades de la zona se aplicó una metodología de cluster jerárquico ya que previamente no había un número definido de grupos y la teoría (Marín, 2009) sugiere crear los grupos con todos los elementos iniciales. Se utiliza la distancia euclídea al cuadrado y el método de Ward, considerado como robusto cuando hay datos perdidos. Esto permite generar clusters más homogéneos (Ketchen & Shook, 1996).

El análisis cluster con 67 comunidades de Intag identificó 3 grupos de comunidades diferenciadas en base a las características de los sistemas de agua y la organización comunitaria :

- Cluster A: cercanas al centro urbano
- Cluster B: grandes y distantes
- Cluster C: pequeñas esparcidas en el territorio.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La siguiente tabla (Tabla 39) presenta la identificación de cada variable de los sistemas de agua con el cluster correspondiente.

Tabla 39. Variables de los sistemas de agua según el cluster de mayor identificación

Ward Method		Propiedad particular de la fuente	Sistema de agua con operador	Pago al operador < $30 al mes	Pago al operador $30 - $60 mes	Pago al operador > $60 mes	Comunidad con trabajo colectivo	1 minga al año	2 mingas al año	Trabajo de prevención de desastres	< 20 familias por sistema de agua	De 21 a 100 familias por sistema	Más de 100 familias en sistemas de agua	Sistemas de agua de menos de 20 años	Sistemas de agua con más de 20 años
1	Media	61,16%	83,92%	91,50%	0,00%	3,06%	28,56%	44,20%	7,22%	85,93%	0,00%	95,24%	4,76%	33,33%	19,05%
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Desv. estándar	43,95%	32,48%	23,12%	0,00%	8,36%	37,92%	46,37%	17,12%	30,86%	0,00%	21,82%	21,82%	48,30%	40,24%
2	Media	47,88%	87,62%	7,83%	32,14%	47,66%	2,93%	30,68%	60,37%	90,84%	0,00%	78,26%	21,74%	4,35%	7,83%
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Desv.estándar	40,60%	28,90%	26,10%	46,25%	47,34%	8,05%	43,42%	43,94%	26,47%	0,00%	42,17%	42,17%	20,85%	26,10%
3	Media	54,19%	88,47%	71,21%	11,59%	7,84%	14,06%	32,61%	13,48%	71,30%	100,00%	0,00%	0,00%	34,78%	0,00%
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Desv.estándar	41,63%	23,97%	37,47%	31,15%	19,16%	25,00%	46,73%	30,16%	41,42%	0,00%	0,00%	0,00%	48,70%	0,00%
Total	Media	54,21%	86,75%	55,81%	15,01%	20,01%	14,78%	35,58%	27,61%	82,59%	34,33%	56,72%	8,96%	23,88%	8,66%
	N	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
	Desv.estándar	41,74%	28,17%	46,34%	34,85%	36,06%	27,84%	45,20%	40,14%	34,14%	47,84%	49,92%	28,77%	42,96%	27,90%

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cluster

Para la validación de grupos se consideró las variables estadísticamente significativas por medio de una Tabla Anova (Tabla 40) porque son más de 2 grupos y se incluyó otras con significancia mayor a 0,05 por considerarlas de importancia en la caracterización de los clusters.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 40. Tabla ANOVA de significancia de las variables

Tabla de ANOVA		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Propiedad particular de la fuente	Entre grupos (Combinado)	1934,98	2	967,49	0,548	0,581
	Dentro de grupos	113046,09	64	1766,345		
	Total	114981,07	66			
Sistema de agua con operador	Entre grupos (Combinado)	253,291	2	126,645	0,156	0,856
	Dentro de grupos	52113,356	64	814,271		
	Total	52366,647	66			
Pago al operador <$30 por mes	Entre grupos (Combinado)	85156,202	2	42578,101	48,168	0,000
	Dentro de grupos	56572,717	64	883,949		
	Total	141728,92	66			
Pago al operador $30 - $60	Entre grupos (Combinado)	11750,958	2	5875,479	5,496	0,006
	Dentro de grupos	68418,984	64	1069,047		
	Total	80169,941	66			
Pago al operador > $60 por mes	Entre grupos (Combinado)	27018,795	2	13509,398	14,709	0,000
	Dentro de grupos	58781,322	64	918,458		
	Total	85800,117	66			
Comunidad con trabajo colectivo	Entre grupos (Combinado)	7226,142	2	3613,071	5,262	0,008
	Dentro de grupos	43940,519	64	686,571		
	Total	51166,661	66			
1 minga al año	Entre grupos (Combinado)	2317,44	2	1158,72	0,56	0,574
	Dentro de grupos	132511,5	64	2070,492		
	Total	134828,94	66			
2 mingas al año	Entre grupos (Combinado)	38011,794	2	19005,897	17,798	0,000
	Dentro de grupos	68341,991	64	1067,844		
	Total	106353,79	66			
Prevención de desastres naturales	Entre grupos (Combinado)	4727,078	2	2363,539	2,095	0,131
	Dentro de grupos	72210,308	64	1128,286		
	Total	76937,386	66			
< 20 familias por sistema de agua	Entre grupos (Combinado)	59144,776	2	29572,388	20,594	0,000
	Dentro de grupos	91900	64	1435,938		
	Total	151044,78	66			
De 21 a 100 familias por sistema de agua	Entre grupos (Combinado)	115823,37	2	57911,684	76,177	0,000
	Dentro de grupos	48654,244	64	760,223		
	Total	164477,61	66			
Más de 100 familias por sistema de agua	Entre grupos (Combinado)	5972,621	2	2986,311	3,928	0,025
	Dentro de grupos	48654,244	64	760,223		
	Total	54626,866	66			
Sistemas de agua de menos de 20 años	Entre grupos (Combinado)	13385,248	2	6692,624	3,951	0,024
	Dentro de grupos	108405,8	64	1693,841		
	Total	121791,05	66			
Sistemas de agua con más de 20 años	Entre grupos (Combinado)	4006,848	2	2003,424	2,707	0,074
	Dentro de grupos	47372,257	64	740,192		
	Total	51379,104	66			

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cluster

Los 3 clusters obtenidos agrupan un número similar de comunidades (Tabla 41). En el cluster A están los 3 centros poblados de las parroquias más cercanas a la zona urbana del cantón: Apuela, Peñaherrera y Plaza Gutiérrez. En el cluster B están los centros poblados de

USC

las otras 3 parroquias: García Moreno, Cuellaje y Vacas Galindo. El cluster C no incluye centros poblados. La siguiente tabla (Tabla 41) presenta las comunidades que pertenecen a cada cluster y las diferencias en cuanto a la organización comunitaria de los sistemas de agua.

Tabla 41. Matriz de pertenencia de las comunidades a los clusters y características de los sistemas de agua

No.	Cluster A	No.	Cluster B	No.	Cluster C
1	Irubí	1	Cazarpamba	1	La esperanza
2	Cristopamba	2	Chalguayacu bajo	2	Guamirla
3	Pucará	3	Chalguayacu alto	3	La colonia
4	Pueblo viejo	4	Chontal	4	La playa
5	San Antonio de Pucará	5	Cielo verde	5	Puranquí
6	Centro poblado - Apuela	6	Jesús del Gran Poder	6	Armenia
7	El rosal	7	La Magdalena	7	Limones
8	Junín	8	Río verde	8	El paraíso (G.Moreno)
9	La plata	9	San José de la Magdalena	9	San Roque
10	Llurimagua	10	Centro urbano - G.Moreno	10	Villa Dora
11	San Miguel de Chontal	11	El cristal	11	Villa Dorita
12	Santa Rosa de G.Moreno	12	El rosario	12	Barcelona
13	Nangulví bajo	13	La loma	13	Chinipamba
14	Villaflora	14	Magdalena (Cuellaje)	14	Cuaraví
15	Zagalapamba	15	Nápoles	15	Paraíso (Peñaherrera)
16	Centro poblado - Peñaherrera	16	Playa rica	16	Nangulví alto
17	Azabí	17	San Antonio	17	San Alberto
18	Azabí de Mortiñal	18	San Joaquín	18	Azabí de Talco (P.Gutiérrez)
19	Mortiñal	19	Centro poblado - Cuellaje	19	La delicia
20	Palo seco	20	Centro poblado - V.Galindo	20	La rinconada
21	San Francisco de Palo seco			21	Azabí de Talaco (V.Galindo)
22	Santa rosa de Plaza Gutiérrez			22	Balzapamba
23	Santa Rosa de La Florida				
24	Centro poblado - P.Gutiérrez				
25	Tollointag				
Características de cada cluster					
En este cluster están los centros poblados más cercanos a la zona urbana del cantón Cotacachi • Sistema de agua con más de 20 años • Tamaño mediano: hasta 100 familias en el sistema de agua • Pago al operador < $30 por mes • Hay más trabajo colectivo • 1 minga al año		Este cluster agrupa a las comunidades más grandes y distantes de los centros poblados • Tamaño grande: más de 100 familias en los sistemas • Pago al operador desde $30 a $60 por mes en promedio. También registra pagos mayores a $60 • Tienen 2 mingas al año		En este cluster las comunidades son más pequeñas y dispersas. No tiene centros poblados. • Sistemas de agua construidos hace menos de 5 años • Tamaño pequeño: hasta 20 familias • No evidencian mucho trabajo colectivo	

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cluster

Las comunidades del cluster A son las más antiguas y sus sistemas de agua también han sido construidos hace más de 20 años. Están ubicadas cerca de las primeras parroquias que existieron en Intag. Posiblemente sean las de mayor contacto con la capital del cantón y las que concentran el área comercial de mayor actividad en la zona por el mercado de Apuela y el centro turístico de Nangulví. De igual manera, en este grupo están los espacios de mayor

conflicto minero actualmente en la zona: Junín y Llurimagua. Los resultados muestran que estas comunidades presentan una mayor organización social y sus sistemas de agua no superan las 100 familias integrantes. Tienen un promedio de 40 familias en sus JAP. Estas comunidades realizan al menos una minga (acción colectiva) al año y reconocen un pago al operador.

En el cluster B están las comunidades ubicadas a mayor distancia de la zona urbana que el cluster A. Sus sistemas de agua tienen menor tiempo de creación que los del cluster A. Las comunidades evidencian mayor organización social con dos mingas al año y pagos al operador entre $30 y $60 mensuales e incluso cuantías mayores, posiblemente porque sus sistemas de agua están integrados por más de 100 familias en muchos casos.

Las comunidades del cluster C agrupan a pocas familias en sus sistemas de agua, hasta 20 integrantes. Son sistemas de reciente creación, 5 años o menos. En este cluster las comunidades son pequeñas y están dispersas en toda la zona de Intag, a diferencia del cluster A y B que se localizan en un área en particular. No se evidencia trabajo colectivo, sin embargo, como todos los sistemas de agua se forman inicialmente por organización comunitaria, la población debió organizarse para construirlos. Al contar con pocas familias en sus sistemas de agua, posiblemente no pagan al operador porque no logran recaudar ingresos suficientes. Por estar dispersas, estas comunidades tienen menor contacto con la zona urbana del cantón y por ende con las autoridades municipales. Por otro lado, como son sistemas construidos recientemente, requieren menos apoyo del municipio para su mantenimiento.

> "Las comunidades hacen minga que dura entre una y cuatro semanas, depende del tamaño de la obra. En la vertiente hacen una obra de captación, ponen malla o desarenador, con cemento, no todas cloran. Al operador le pagan si son muchas familias". (C04-SC)

En base a los resultados del análisis cluster, se puede concluir que la acción colectiva que fomenta el trabajo comunitario presenta dificultades cuando la cooperación es entre pocas familias (cluster C) y existen mejores resultados con más integrantes (cluster A y B). Sin embargo, también fue posible determinar que el trabajo colectivo, aún con dificultades, es un elemento clave en el desarrollo de las zonas rurales ya que los habitantes logran la provisión del servicio de agua por su organización como red comunitaria. En Ecuador, las comunidades rurales siempre tuvieron la responsabilidad de su propio abastecimiento de agua de consumo, a diferencia del área urbana donde el Estado es quien cubre estas necesidades básicas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 4: ¿QUÉ CAPITAL SOCIAL EXISTE EN INTAG?

4.1 ELEMENTOS DEL CAPITAL SOCIAL

Intag como sistema social-ecológico cuenta con elementos de capital social basados en la las relaciones que los habitantes de las comunidades tienen entre sí y con actores externos. El presente capítulo pretende identificar los factores que crean y los que fortalecen el capital social en esta zona, analizando las características comunitarias y la forma en que los habitantes se relacionan para lograr objetivos comunes.

En el área rural los habitantes se organizan muchas veces de forma autónoma, sin la intervención del gobierno local o central, para la provisión de servicios públicos como el abastecimiento de agua y saneamiento. En Intag, las comunidades han logrado emprender acciones de beneficio común basadas en la confianza existente entre los miembros y hacia sus líderes locales (Coleman, 1988; Putnam, 1993). Su actuación se rige por normas previamente establecidas y aprobadas en asamblea comunitaria. Según Putnam (1995), la acción colectiva es posible cuando en una comunidad existe un stock importante de capital social.

Elementos como relaciones sociales, confianza y reciprocidad, transparencia en la información, participación, y existencia de normas socialmente asumidas, entre otros, han sido señalados por varios autores (Coleman, 1988; Granovetter, 2000; Putnam, 1993; Woolcock & Narayan, 2000) como indicadores del stock de capital social.

Para analizar las dimensiones que integran el capital social, se construyó una tabla (Tabla 42) con variables dentro de cada dimensión que corresponden a los elementos antes mencionados en la organización comunitaria en Intag.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 42. Descripción de las dimensiones y variables de capital social

No.	Dimensión	Nombre de la variable	Descripción de la variable	Categorías en la variable	Variable de 2do nivel del SES
1	Grupos y redes - Lazos fuertes y débiles	Relaciones con su entorno cercano	Relaciones sociales con sus vecinos	Buenas relaciones Relaciones malas Relaciones indiferentes	Capital social existente alrededor del recurso (U6)
		Relaciones con su entorno lejano	Relaciones sociales con el Municipio y ONG	Buenas relaciones Relaciones malas Relaciones indiferentes	
2	Acción colectiva y cooperación	Propiedad del terreno de la fuente de agua	Comunitario o particular	Propiedad comunitaria Propiedad particular	Sistema de derechos de propiedad del recurso (GS4)
		Trabajo comunitario	Mantenimiento del sistema	Sí hay trabajo comunitario Poco trabajo comunitario No hay trabajo comunitario	Actividades de autoorganización (I7)
		Financiación del sistema de agua	Aporte de las familias y el municipio para la construcción	Solo aporte comunitario Aporte de municipio y comunidad	Reglas de acción colectiva (GS6)
3	Confianza y solidaridad (percepción sobre las condiciones del entorno)	Confianza en la gestión de las Juntas	Valoración del desempeño de las JAP	No confía en la gestión comunitaria Sí confía	Escalas de gobernanza (G9)
		Confianza en la gestión municipal	Evalúa la gestión de la autoridad local	No confía en la gestión del municipio Sí confía	
4	Cohesión social e inclusión, conflicto y socialización	Conflictos entre los usuarios	Por la propiedad del terreno de la fuente de agua	Si hay conflicto No hay conflicto	Conflictos entre los usuarios y otros (I4)
		Paz y seguridad en la zona	Zona segura y pacífica	Zona no segura Zona segura	
		Participación en organizaciones agrícolas u otras	Organizaciones sociales o productivas	Participa mucho Participa poco	Actividades de redes (I8)
		Socialización	Vida social activa	Muy activa Activa Poco activa	
5	Información y comunicación	Conocimiento del marco legal	Difusión de la Leyes y Ordenanzas	Si conoce las leyes No conoce	Información compartida entre usuarios (I2)
6	Empoderamiento y acción política	Elecciones de la directiva de la JAP	Votación en Asamblea	Elecciones anticipadas Elecciones por estatuto	Actividades de cabildeo (I6)
		Participación en decisiones políticas	Poder político de la comunidad	No participa Si participa No opina sobre política	
		Empoderamiento de la zona	Calificación de la zona de vida	Comunidad muy especial Poco especial Nada especial	Importancia del recurso para la supervivencia (U8)

Fuente: Elaboración propia a partir de Grootaert *et al*. (2004) y McGinnis & Ostrom (2012)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

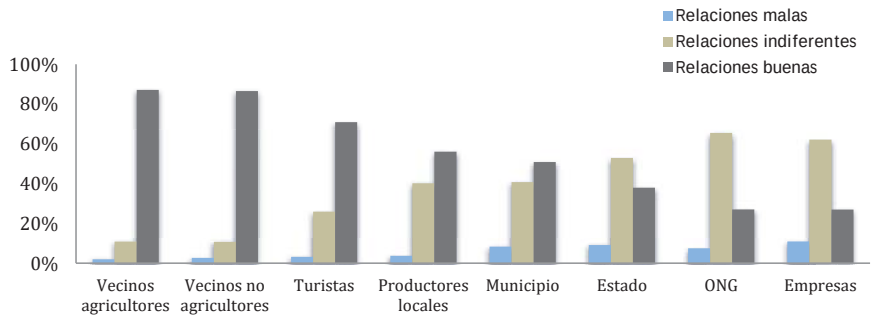
4.1.1 Grupos y redes de Intag

Los pobladores de Intag comparten características similares en cuanto a sus actividades económicas, nivel de ingresos, formas de vida, cultura, creencias, nivel educativo, intereses e identificación con el territorio donde residen. Según Gittell y Vidal (1998), Bourdieu (2002) y Fukuyama (2003), la homogeneidad en un grupo de personas fomenta su capital social para emprender acciones colectivas. Un capital social efectivo evita el comportamiento oportunista y motiva al cumplimiento de las normas (Ostrom, 1995, como se citó en Dasgupta y Serageldin, 1999).

La similitud del grupo social fomenta la interacción con un objetivo común y la búsqueda de beneficios mutuos (Barreiro, 2003; Ostrom, 2013; Putnam, 1993) que, según Sobel (2002) pueden ser económicos, sociales y culturales. En Intag los beneficios económicos se refieren al abastecimiento de agua e iniciativas productivas comunitarias; los sociales, políticos y culturales son el acceso a la información, participación en la toma de decisiones de la comunidad y la parroquia, integración de organizaciones productivas y sociales como la Asociación para Producción de Café Orgánico (ACCRI), la Red de Turismo de Intag (REI), Talleres del Gran Valle, grupos de mujeres, de jóvenes, de ambientalistas y organizaciones artesanales.

En cuanto a sus vínculos sociales, los habitantes de Intag mantienen una relación cercana con sus familiares y vecinos y más distante con turistas, personal de ONG, autoridades locales y del gobierno central (Figura 44). Las relaciones cercanas pueden ser identificadas como capital social de unión, *bounding capital* (Gittel & Vidal, 1998; Narayan, 1999; Putnam, 1993). Granovetter (2000) define a estas relaciones como lazos fuertes. El capital social de unión refleja el vínculo que se forma entre personas que tienen un contacto diario, a quien acuden en caso de requerir apoyo emergente, y con las cuales existe confianza mutua.

Figura 44. Lazos fuertes y débiles de las comunidades en Intag



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

El 87% de los pobladores mencionan que existe buena relación con sus vecinos. La densidad de estas relaciones es un indicador de capital social estructural porque su consolidación demanda bastante tiempo (principalmente para entablar relaciones de confianza) (Uphoff,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2003). El capital social de unión que comparten los pobladores ha logrado que puedan tener agua en sus domicilios mediante acción colectiva. Si cada habitante optara por el autoabastecimiento, tendría costos mucho más altos en recursos y tiempo.

"Individual es más caro porque pagan la acometida total" (C05-EL).

Con los productores locales y turistas la relación es menos cercana que con los vecinos. Sin embargo, el porcentaje de pobladores que considera que existe una buena relación es alto (63%). Para Granovetter (2000), estos vínculos se definen como lazos débiles: conexiones con personas menos allegadas que permiten acceder a otros recursos como oportunidades de trabajo o apoyo técnico; es el capital social de aproximación, *bridging social capital* (Gittel & Vidal, 1998; Putnam, 1995). Son lazos transversales que abren oportunidades económicas para las comunidades que por lo general tienen menos poder y capacidad para acceder a esos recursos (Narayan, 1999).

Las relaciones con las autoridades del gobierno local y central son aún más distantes. El 50% de la población manifiesta que son indiferentes, ni buenas ni malas. Sin embargo, los pobladores de Intag sí mantienen un vínculo con las instituciones jerárquicas aun cuando su respuesta no lo refleje. Algunas JAP han recibido al menos en una ocasión apoyo técnico y financiero por parte del municipio para el mantenimiento de los sistemas de agua. Este tipo de capital se denomina capital de enlace, *linking social capital*, y conecta a las comunidades con personas o instituciones que tienen recursos políticos y económicos clave (Woolcock, 1998). El enlace lo hacen los presidentes de cada comunidad o de cada JAP en representación de su comunidad.

Con las ONG y empresas, más del 60% de los pobladores consideran que existe una relación indiferente. Granovetter (2000) denomina lazos ausentes a las relaciones en las que no se comparten vínculos.

Los lazos fuertes promueven la acción colectiva que permite alcanzar objetivos comunes y fortalecen el capital social por la interacción comunitaria repetitiva (Fukuyama, 2001). Los pobladores de Intag están en constante comunicación y ejecutan obras que demandan trabajo conjunto, particularmente de los sistemas de agua, al menos una o dos veces al año. Sin embargo, la relación poco cercana con las autoridades locales y el gobierno central (lazos débiles) disminuye las oportunidades de obtener recursos de forma continua para los sistemas de agua ya que el municipio desconoce la existencia de todas las JAP y los dirigentes locales no pueden desplazarse con facilidad hacia la zona urbana para comunicar sus necesidades de apoyo técnico o financiero.

Por otro lado, el conflicto que tuvieron las comunidades con las empresas mineras podría haber influido negativamente en la apreciación de los habitantes sobre sus relaciones con el municipio y principalmente con el Estado porque no se sintieron respaldados cuando expulsaron a estas empresas de su territorio (UTN, 2015).

En general, las comunidades no perciben que exista una mala relación con ningún actor. Sin embargo, los vínculos distantes con la autoridad local y central demuestran el aislamiento de las comunidades de la zona de Intag con la vida política y social del espacio andino y urbano

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

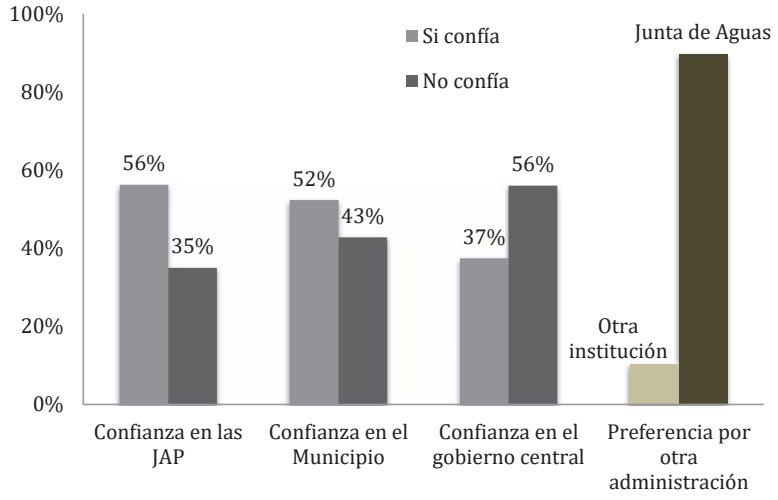
del cantón, provocado principalmente por las condiciones poco seguras de la carretera que dificultan el acceso continuo a esta zona (Dasgupta & Serageldin, 1999). Además, la relación directa con las autoridades locales no tiene una larga trayectoria, únicamente hace cuatro décadas existe una vía de acceso desde la capital del cantón hasta Intag.

4.1.2 Confianza en las instituciones comunitarias

Esta dimensión analiza la confianza de la población en la gestión de las instituciones que manejan el agua: las JAP, el municipio y el gobierno central a través de SENAGUA (Narayan, 1999). Los habitantes tienen más confianza en el trabajo de las JAP y del municipio que del gobierno central, como se pudo conocer a través de la pregunta a los pobladores sobre niveles de confianza hacia entidades con las cuales se relacionan. La confianza es más frecuente entre grupos que tienen contacto frecuente (Grootaert et al., 2004; Narayan, 1999) como sucede entre la comunidad y los miembros de las JAP.

La comunidad confía más en la institución más cercana, la JAP (56%) y considera que también el municipio hace un trabajo aceptable (52%), a diferencia de una menor confianza (37%) en la gestión del gobierno central (Figura 45). Aunque la aceptación comunitaria sobre la gestión de las Juntas no es tan alta, la mayoría de la población mantiene su preferencia hacia esta institución en cuanto al manejo del recurso hídrico.

Figura 45. Confianza en la gestión del agua



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

La confianza entre los integrantes de la comunidad en la institución que ellos crearon reduce los costos de transacción porque se cumplen las reglas, si bien no todas están escritas. Existe aceptación general sobre los beneficios de la gestión de la Junta y las sanciones a las que se sujetan los que incumplen estas normas, aprobadas en asamblea. Ostrom (2009) menciona la existencia de reglas adaptadas a las condiciones locales del entorno como uno de los ocho principios que caracterizan una gestión sustentable de los recursos de uso común.

USFQ

La opinión positiva hacia sus líderes locales motiva la colaboración de la comunidad a través de trabajo colectivo para el mantenimiento del sistema y el pago de los aportes y tarifas establecidos por el servicio, como se demuestra en la figura 46.

Figura 46. ¿Hace trabajo colectivo la comunidad?



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El municipio interviene en la mejora del servicio en una fase posterior a su construcción y funcionamiento inicial. Su aporte técnico y de recursos es bien visto por la comunidad por lo cual acepta colaborar con trabajo comunitario para las obras de mantenimiento de la infraestructura (Coleman, 1988; Fukuyama, 1996).

Por otro lado, la menor aceptación sobre la gestión del gobierno central posiblemente se debe a la escasa intervención estatal en territorio para el abastecimiento del recurso, el distanciamiento geográfico de la población a las zonas urbanas y la poca interacción de los habitantes con las autoridades de jerarquía superior a los municipios. Muchos comuneros consideran que las instituciones estatales como SENAGUA no han tenido acciones a su favor en el conflicto minero y en la obligatoriedad en la actual Ley de Recursos Hídricos de legalizar las JAP, disposición que los habitantes no consideran necesaria.

> "SENAGUA exige mucho papeleo para otorgar derechos (del agua) tienen trámites muy lentos, burocráticos. Ahora hay que legalizar las Juntas, la directiva, las concesiones. Eso no es correcto porque piensan (las autoridades) que las Juntas son homogéneas cuando cada una tiene sus características por su localización geográfica" (D02-RM).

> "El problema de legalizarse es que tendrían que pagar al SRI (Servicio de Rentas Internas) y pagar al operador al menos un salario básico y ahora le pagan $200 o hasta $300" (C05-EL).

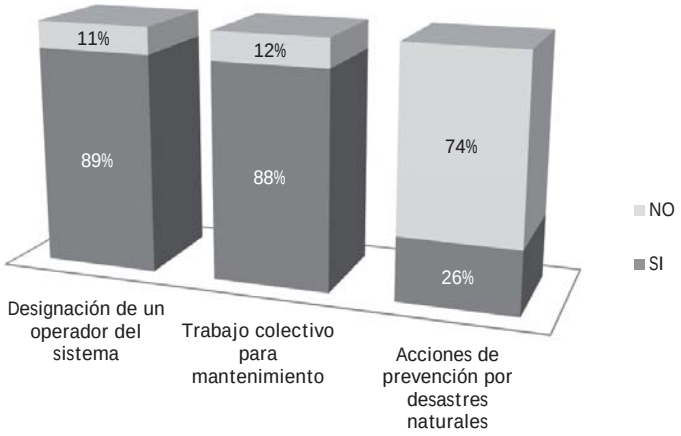
4.1.3 Acción colectiva y cooperación

El capital social que existe en la zona de Intag promueve la organización comunitaria para emprender acciones colectivas como la minga (trabajo colectivo). En esta área, la acción colectiva ha logrado construir el sistema de agua para la comunidad, establecer normas para el uso y distribución, definir fechas para el mantenimiento periódico de la infraestructura y

designar mediante consenso a un operador encargado de la supervisión diaria o semanal del sistema de conducción del recurso como lo señala la figura 47.

El trabajo colectivo para acciones de prevención ante desastres naturales que podrían afectar a los sistemas de agua son menos frecuentes, posiblemente por la falta de recursos técnicos y financieros. Solamente uno de cada cuatro sistemas de agua aplica acciones de prevención.

Figura 47. Acción colectiva de las comunidades



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Los acuerdos de acción colectiva son otro principio de gestión sustentable de los recursos comunes (Ostrom, 2009). En el caso de Intag, los miembros de las comunidades participan desde el inicio hasta el fin del proceso de gestión. Diseñan las normas para el manejo del recurso incluidas las sanciones por incumplimiento, determinan la fuente para cada comunidad, establecen la cantidad de agua por familia ($15m^3$), deciden en asamblea el aporte monetario inicial para construir el sistema de agua, la organización del trabajo colectivo inicial y posteriormente el pago mensual por el servicio de agua, la frecuencia de las mingas para el mantenimiento del sistema y la periodicidad para la rendición de cuentas en asamblea.

La población de la zona toma el agua de fuentes ubicadas tanto en propiedades privadas como comunitarias. Aunque la Ley señala que el recurso hídrico es un bien público, en algunas ocasiones la comunidad tiene conflictos con el propietario del terreno privado. Para reducir este riesgo en el acceso, algunas comunidades han adquirido la propiedad donde se ubica la fuente, utilizando fondos propios o apoyos de fundaciones privadas o del municipio. Las acciones comunitarias de negociación para la adquisición del terreno son posibles por la capacidad que tienen los habitantes para organizarse y emprender acciones conjuntas, es decir por la existencia de capital social (Krishna & Shrader, 1999).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.1.4 Información y comunicación

Los habitantes de las comunidades en las zonas rurales intercambian información y mantienen una comunicación personal constante ya que comparten lazos de parentesco, relaciones económicas y sociales e interactúan de forma continua en actividades sociales y productivas. En la zona de Intag, la distancia entre comunidades varía de 5 a 20 minutos en camioneta o motocicleta que son medios de transporte comunes en esos lugares. El teléfono móvil es otra forma de comunicación muy usual, aun en las comunidades con difícil acceso por su ubicación o la condición de las vías.

El lugar de mayor concentración e intercambio de productos agrícolas en la zona es Apuela, el centro poblado más grande y cercano a la capital de cantón Cotacachi (2 horas de viaje aproximadamente) (López, 2011). Los habitantes de Intag acuden a este lugar con frecuencia por razones comerciales, familiares, informativas y trámites legales. Es el espacio de mayor interacción social de toda la región, como pudimos observar en las visitas al lugar en distintos días de la semana.

El gobierno parroquial es el puente de comunicación entre el municipio y las comunidades. Su rol es ejecutor e informativo. Es el interlocutor en doble vía: de los habitantes de Intag y del gobierno municipal. La comunicación entre el gobierno parroquial y los pobladores es continua y fluida porque los integrantes de esta entidad son miembros de las comunidades. El rol de esta autoridad local en la difusión de la información es fundamental por la interacción continua con la población, sin embargo, muchas veces las instituciones estatales no trabajan con el gobierno parroquial sino únicamente con el municipio, principalmente cuando el presidente electo de la parroquia pertenece a un partido político diferente al del gobierno central.

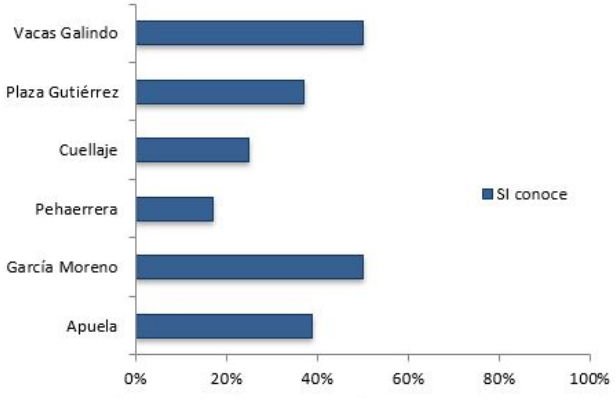
La comunicación del GAD parroquial con el gobierno municipal y el gobierno central es menos fluida, no existe la misma cercanía que con los pobladores de las comunidades. Así por ejemplo cuando se emitió una nueva Ley de Aguas, hace cinco años aproximadamente, la difusión de su contenido tuvo algunas limitaciones: por un lado, SENAGUA no contactó a todos los gobiernos parroquiales y por lo tanto no logró una difusión amplia del contenido de la nueva ley, y por otro, el lenguaje técnico de la normativa legal causó dificultad a los pobladores de la zona rural (Foro de los Recursos Hídricos, 2018).

> "La socialización de la ley de aguas duró dos años, se presentaron propuestas en la consulta prelegislativa, trabajaron articulados la CONAIE y la ECUARUNARI (organizaciones indígenas políticas importantes a nivel nacional), pero la Asamblea (Constituyente) no respetó el proyecto de ley que se consultó y a última hora aparecieron otros temas, se desconoció la autonomía de las Juntas" (D01-RC).

El resultado de estos problemas en la difusión del contenido de la nueva ley provocó que, en promedio, únicamente el 36% de los presidentes de las JAP afirman conocer la nueva reglamentación sobre el recurso, como se puede ver en la siguiente figura.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 48. Conocimiento del marco legal del agua por parroquias



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Si bien en la encuesta aplicada a los pobladores no hubo una pregunta específica sobre el nivel de comunicación e intercambio de información entre los habitantes, el trabajo de campo permitió constatar que existe una interrelación muy fluida entre las familias cercanas geográficamente pero también con otros pobladores que pertenecen a distintas comunidades pero están ubicadas en la zona de Intag.

4.1.5 Cohesión social e inclusión, conflicto y socialización

En cuanto al servicio de agua, la organización comunitaria de las zonas rurales incluye en el abastecimiento a todos los pobladores, incluso a aquellos hogares que por razones como pobreza o presencia solo de adultos mayores no pueden aportar con recursos monetarios y pago de la tarifa o trabajo colectivo. La cobertura es cercana al 100% y la tarifa mensual está acorde con la realidad económica de la zona. La equidad en los beneficios es una característica del capital social (Dasgupta & Serageldin, 1999).

> "Las tarifas definen en asamblea las comunidades. Hace dos o tres años el municipio estableció una tabla con cálculo de costos aproximados de cuánto debían pagar pero las comunidades no quieren pagar más" (T11-JB).

La única razón por la cual un domicilio pudiera no formar parte de los sistemas comunitarios es la renuncia voluntaria al mismo (por cercanía a la fuente) o porque, a pesar de tener la capacidad, no participó en el trabajo colectivo para la construcción de la infraestructura o no pagó el aporte inicial. Sin embargo, si esto sucede la Junta permite que esa familia tenga abastecimiento en una etapa posterior pagando el valor total de la acometida hasta su domicilio.

Por otro lado, la vida social de la parroquia gira alrededor de los lazos familiares y las actividades productivas compartidas. En las asambleas se toman decisiones respecto a la gestión del agua pero también se discuten otros temas comunitarios, lo cual refuerza la participación inclusiva y los vínculos transversales entre los pobladores (Woolcock & Narayan, 2000). En estas reuniones comunitarias es evidente la familiaridad y cercanía en el trato entre los

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

habitantes de la zona, característica muy usual en área rural, lo cual disminuye las posibilidades de conflicto y fomenta la cohesión social y paz (Narayan, 1999).

La encuesta a los pobladores permitió determinar que más del 80% de la población de Intag siente que en su zona existe paz y seguridad, y el 79% tiene una vida social activa y participa en alguna organización social o productiva. El interés de los habitantes por relacionarse con su entorno y formar parte de organizaciones sociales son indicadores de la existencia de capital social en este territorio.

Un aspecto que perjudica a la cohesión social es la emigración que existe en la zona, provocada principalmente por la escasez de fuentes de ingreso. Según la información de las encuestas, al menos una de cada cuatro familias tiene un miembro que ha emigrado de forma definitiva o lo hace temporalmente, solo regresa a su hogar los fines de semana. Otra razón que disminuye la cohesión social es el apoyo a la actividad minera por parte de un grupo de pobladores ante la oferta de fuentes de empleo ya que causa una división entre los habitantes que apoyan esta actividad y los que la rechazan, creando un ambiente de desconfianza entre comunidades e incluso familias dentro de una comunidad.

"Con la minería hay una afectación cultural porque ingresan nuevas personas y esto cambia la cultura de las poblaciones"
(D04-DL).

"En cuanto a minería, con LAFARGE (empresa minera de la zona) ha habido algunos acuerdos pero son mínimos y los montos económicos no sirven porque son muy pequeños. La organización comunitaria se ha debilitado porque algunos dirigentes han recibido dinero"
(D05-RC).

4.1.6 Empoderamiento y acción política

Según la encuesta a los pobladores de la zona, la mayoría de habitantes de Intag (90%) se identifican con el territorio donde viven. El sentido de pertenencia ha fortalecido el empoderamiento de las comunidades para organizarse y acceder a recursos (Durston, 2000). La autoorganización de los pobladores cubre la demanda de agua en una etapa inicial y posteriormente facilita la relación con instituciones externas para conseguir apoyo técnico y financiero. Muchos pobladores consideran especial su lugar de residencia (Tabla 43). Tienen una mayor valoración de la zona de Intag como un espacio territorial con características únicas, a diferencia de su opinión sobre la parroquia o el cantón, e incluso sobre su propia comunidad.

Tabla 43. Valoración de los habitantes hacia su zona de vida

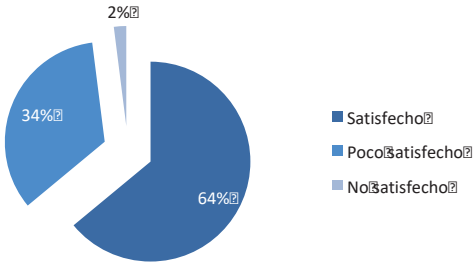
Calificativo de la zona	Comunidad	Parroquia	Intag	Cantón Cotacachi
Especial	51%	45%	67%	48%
Igual a otras	49%	55%	33%	52%

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El clima y las tranquilidad del lugar son las principales razones por las cuales los habitantes valoran la zona donde viven. También mencionan las condiciones naturales del entorno como aire puro, bosques y agua limpia, y la familia y amistades. Las condiciones agrícolas del suelo son otra razón por la cual los habitantes aprecian su entorno. Se consideran satisfechos con la actividad productiva de su finca (Figura 49) a pesar de que manifiestan que la agricultura no es una actividad muy rentable (López, 2011).

Figura 49. Satisfacción productiva en la finca



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores de Intag

El empoderamiento también refuerza la participación política de los habitantes de la zona. El 60% de la población considera importante formar parte de las decisiones políticas de su comunidad y del cantón, y, aunque afirman tener conocimiento sobre las acciones que el gobierno ha realizado en el lugar, su apreciación general sobre la gestión estatal es baja. Solo el 43% considera que sí hubo apoyo para la agricultura y acciones que fomentaron la unión de los pobladores.

> "Los municipios y el Estado no intervienen de forma equitativa (en la zona rural), solo lo hacen políticamente. Se prioriza el área urbana, solo se piensa en el costo/beneficio por votos"
> (D03-SG).

El interés de los habitantes por los acontecimientos de su entorno confirma que la población se involucra en acciones políticas que están relacionadas con el desarrollo de su lugar de vida.

> "Cuando formamos Talleres del Gran Valle muchos se unieron, hacían grupos de mujeres que elaboraban jabones, artesanías, los jóvenes hicieron la red de ecoturismo, así las autoridades de Cotacachi ya incluyeron a Intag en la asamblea (comunitaria)"
> (D04-DL).

4.2 FACTORES QUE CREAN CAPITAL SOCIAL Y ELEMENTOS QUE LO FORTALECEN. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES

Con el fin de determinar la relación existente entre los elementos que crean y los que fortalecen el capital social en Intag, de acuerdo a Grootaert et al. (2004), se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) utilizando los clusters de comunidades y las variables

relacionadas con las dimensiones de capital social. Al trabajar con variables categóricas, el índice de fiabilidad utilizado es Alfa de Cronbach con un valor de 0.7 (Tabla 44) en una escala de 0 a 1, que nos permite afirmar que el resultado es fiable y las variables utilizadas son consistentes entre sí y con el constructo que se quiere medir, en este caso el capital social. Se utilizó el método de normalización simétrica para comparar la correspondencia entre filas y columnas de las categorías de cada variable (López-Roldán & Fachelli, 2015). En el ACM de la investigación se obtuvo una inercia total de ,281, que permitiría confirmar una relación baja entre el conjunto de variables analizadas.

Tabla 44. Validación de la muestra

Resumen del modelo

		Varianza contabilizada para:	
Dimensión	Alfa de Cronbach	Total (autovalor)	Inercia
1	,708	3,057	,153
2	,642	2,561	,128
Total		5,618	,281
Media	,678[a]	2,809	,140

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

La metodología de ACM para analizar la relación entre las dimensiones que integran el capital social y con las variables de cada dimensión, fue establecer previamente hipótesis sobre las asociaciones que se esperaría encontrar, en base a la teoría analizada previamente. A continuación se presentan los resultados del ACM por dimensiones.

4.2.1 Tipos de capital social en Intag

Hipótesis sobre el capital de unión:

El capital social de unión (lazos fuertes) promueve el trabajo colectivo para preservar los sistema de agua.

En las comunidades de tamaño mediano (cluster A) y tamaño grande (cluster B) se pudo evidenciar que existe mayor organización comunitaria ya que los presidentes de Juntas de Agua encuestados confirman que se realiza trabajo colectivo para los sistemas de agua. En la tabla 45 y la figura 50 se puede ver que estos dos tipos de cluster se asocian con la variable acción colectiva y buenas relaciones de los pobladores con sus vecinos agricultores. La relación cercana confirma que los lazos fuertes promueven la organización comunitaria para lograr objetivos comunes. De igual manera, los dos clusters se asocian también con la propiedad comunitaria de los terrenos donde se ubica la fuente hídrica.

Las comunidades más pequeñas (cluster C) no tienen relaciones tan buenas con actores de su entorno inmediato. Este cluster está asociado a propiedad privada de las fuentes hídricas. Posiblemente existan dos razones para esto: la primera es que al ser comunidades más pequeñas es más difícil adquirir los terrenos donde se ubican las vertientes, y la otra razón podría ser que como en este grupo los sistemas de agua son más recientes, aún no han podido llevar a cabo negociaciones para la compra de terrenos comunitarios.

Los vínculos sociales menos fortalecidos en las comunidades del cluster C (relaciones malas con otros agricultores) estarían asociados a menor frecuencia en el trabajo colectivo para el mantenimiento de los sistemas de agua. Sin embargo, si bien este cluster no evidencia una relación cercana con la variable trabajo comunitario, hay mucha probabilidad de que exista este trabajo porque es una práctica frecuente en el área rural para lograr objetivos comunes. Al igual que las otras comunidades, las que pertenecen a este grupo también se abastecen de sistemas de agua comunitarios, por lo tanto para iniciar la construcción de la infraestructura debió existir trabajo colectivo. Ningún cluster está asociado con poco trabajo colectivo ni relaciones indiferentes. Estas dos variables, aunque no son tan cercanas si tienen un cierto grado de asociación y evidencian la teoría de que cuando no se construye capital social en un grupo poblacional, no se puede ejecutar acciones colectivas.

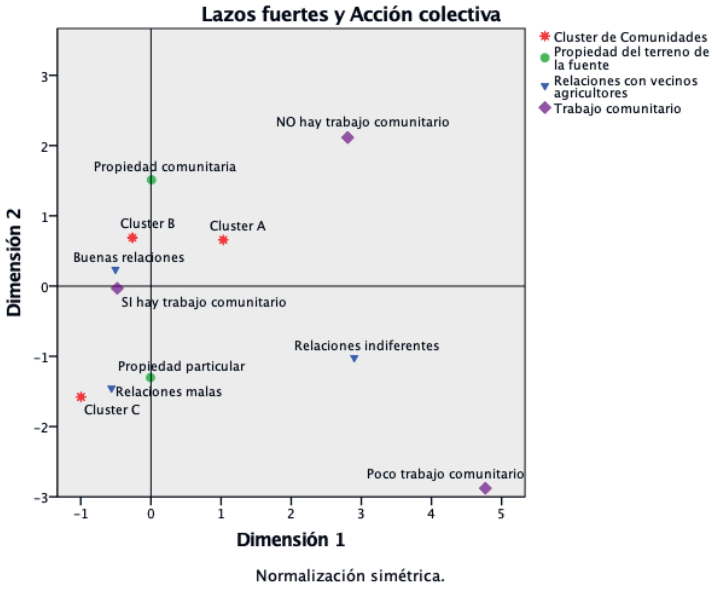
Tabla 45. Dimensiones de las variables de lazos fuertes

Medidas discriminantes

	Dimensión		
	1	2	Media
Cluster de Comunidades	,327	,332	,329
Trabajo comunitario	,825	,221	,523
Propiedad del terreno de la fuente	,000	,617	,308
Relaciones con vecinos agricultores	,672	,083	,378
Total activo	1,824	1,252	1,538
% de varianza	45,591	31,310	38,451

Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Figura 50. ACM con variables de lazos fuertes



Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Las buenas relaciones de los habitantes de Intag con sus vecinos agricultores y no agricultores representan el capital social de unión o lazos fuertes. Por lo tanto, se confirma la hipótesis ya que todos los sistemas de agua de Intag han sido gestionados en base a la acción colectiva. Los habitantes aportan trabajo comunitario y recursos económicos para la construcción de la infraestructura y posteriormente se organizan en mingas para su mantenimiento.

Sin embargo, las diferencias de tamaño entre los sistemas de agua influyen en la disposición de los pobladores para la organización, el interés en participar y los resultados que obtienen de la acción colectiva.

Hipótesis sobre el capital de puente y enlace:

El capital social de puente y el capital social de enlace (lazos débiles) en las comunidades, les permite obtener recursos financieros y técnicos para el mejoramiento de los sistema de agua.

Las comunidades de tamaño mediano cercanas a la zona urbana (agrupadas en el cluster A) y las comunidades más grandes (cluster B) están asociadas con buenas relaciones tanto con el municipio como con productores locales (Tabla 46 y Figura 51 de ACM). Estas buenas relaciones con el municipio se reflejan en el apoyo posterior a la construcción inicial que recibieron los pobladores para el mantenimiento y mejoramiento de los sistemas de agua.

Las comunidades pequeñas (cluster C) también han recibido el aporte del municipio en el mantenimiento de sus sistemas de agua a pesar de no mostrar una asociación cercana con la autoridad local (relaciones indiferentes). Esto confirmaría que el criterio para la financiación que el municipio otorga a los sistemas de agua, en períodos posteriores a la construcción inicial de la infraestructura, sería la distancia a los centros urbanos u otros aspectos técnicos como la antigüedad o el tamaño de los sistemas, y no necesariamente la buena o mala relación con los habitantes o los presidentes de las JAP.

Las comunidades del cluster A y B tienen una asociación similar con la financiación para los sistemas de agua tanto con aporte comunitario únicamente como con aporte del municipio y comunitario. Por otro lado, las comunidades del cluster C tienen una asociación más cercana con la financiación solo con aporte comunitario, lo cual es comprensible ya que están geográficamente más distantes y al ser de menor tamaño tienen menor capacidad para acceder a ayudas del municipio.

El análisis de cercanía de cluster señala que las comunidades del cluster A y del cluster B que tienen buenas relaciones con el municipio también tienen buenas relaciones con los productores locales, y aquellas con relaciones indiferentes con el gobierno local, de igual manera, tienen ese tipo de relaciones con los productores. Ninguna comunidad tiene mucho acercamiento con las ONG en la zona, al menos en las actividades relacionadas con el abastecimiento del agua.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

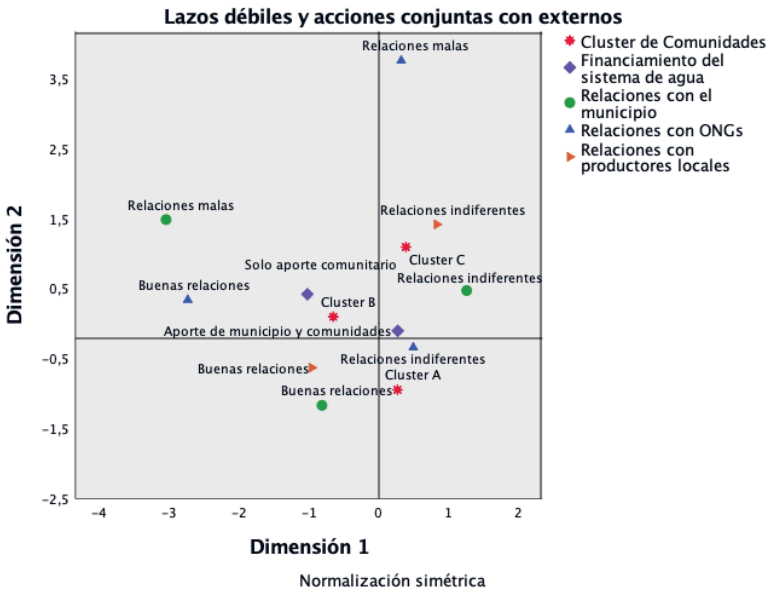
Tabla 46. Dimensiones de las variables de lazos débiles

Medidas discriminantes

	Dimensión		
	1	2	Media
Cluster de Comunidades	,062	,182	,122
Financiación del sistema de agua	,081	,012	,046
Relaciones con productores locales	,307	,643	,475
Relaciones con el municipio	,634	,227	,430
Relaciones con ONG	,384	,248	,316
Total activo	1,468	1,311	1,390
% de varianza	29,352	26,229	27,790

Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Figura 51. ACM con variables de lazos débiles



Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

La financiación del sistema de agua se refiere al origen de los fondos para la construcción inicial de la infraestructura para el abastecimiento del recurso, que por lo general proviene de los aportes comunitario en dinero. El aporte en recursos monetarios y asistencia técnica del municipio se da en fases posteriores.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En general, podemos señalar que existe una buena relación de las comunidades con los actores externos pero no es posible determinar que los recursos que reciben para los sistemas de agua sean producto de esos vínculos puesto que el municipio colabora de manera similar con todas las comunidades, incluso con las del cluster C que declaran tener relaciones indiferentes. Además, las medidas discriminantes de la variable Financiación del sistema de agua (ver Tabla 46) no la asocian con ninguna de las dos dimensiones. Por lo tanto, no se puede confirmar la hipótesis en cuanto al apoyo para los sistemas de agua, específicamente en el caso de recursos de entidades locales.

4.2.2 Confianza en la gestión del agua, cohesión social y conflicto

Hipótesis:

En el dilema del manejo de los recursos comunes, factores como la confianza en la gestión de los miembros de la comunidad, la percepción de seguridad en la zona y ausencia de conflictos, promueven la cohesión social y la participación comunitaria con fines productivos.

La tabla 47 y la figura 52 muestran que las comunidades que confían en la gestión de las JAP también tienen una buena opinión sobre la gestión municipal, existe una asociación cercana entre estas variables. De igual manera, aquellas que no confían en sus propias instituciones tampoco lo hacen en instituciones externas como el municipio.

Sin embargo, como se analizó previamente (ver Figura 44), la preferencia por la gestión a cargo de las JAP es mayoritaria. Esto confirma que la comunidad prefiere sus propias normas de organización aun cuando es crítica en la valoración de la gestión de sus instituciones. Ostrom (2009) menciona el derecho a la autoorganización como uno de principios de las instituciones de larga duración de recursos comunes.

En la figura 52, por la distancia de las asociaciones de las variables, se puede ver que la edad de los miembros de las comunidades influye en su apreciación sobre la gestión del agua a cargo de las diferentes instituciones. Así, la población masculina mayor de 50 años es la más escéptica en cuanto a un manejo eficiente del recurso. Este mismo grupo percibe mayor conflicto en la zona, lo que podría explicar su baja participación en la vida social y menor confianza en el manejo del recurso hídrico.

La población femenina entre 31 y 50 años y menor de 30, tiene mayor confianza en la gestión comunitaria y municipal y es muy activa en cuanto a su participación en la vida social y en las actividades productivas de la comunidad. De igual manera, la apreciación de zona segura se asocia más con las mujeres que con hombres. Su mayor integración social posiblemente responda a dos aspectos: su percepción de zona segura y el hecho de querer aumentar sus ingresos con actividades económicas que se pueden realizar en su zona. Las redes son un recurso de las mujeres para tratar de salir de la pobreza y por lo general, las prácticas de reciprocidad comunitaria son impulsadas por mujeres (Montaño, Pitanguy, & Lobo, 2003). La variable de baja participación en actividades sociales no se asocia a un grupo de pobladores.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

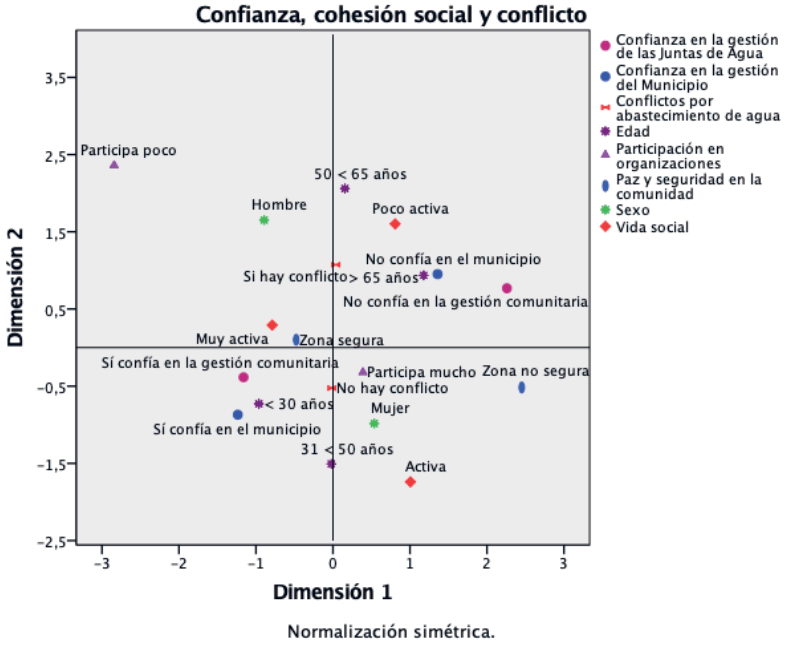
Tabla 47. Dimensiones de las variables de confianza

Medidas discriminantes

	Dimensión		
	1	2	Media
Vida social	,159	,239	,199
Confianza en la gestión de las Juntas de Agua	,556	,051	,304
Confianza en la gestión del Municipio	,365	,146	,255
Conflictos por abastecimiento de agua	,000	,099	,050
Participación en organizaciones	,238	,133	,186
Edad	,059	,447	,253
Sexo	,104	,287	,195
Paz y seguridad en la comunidad	,256	,009	,132
% de varianza	21,701	17,733	19,717
Total activo	1,737	1,412	1,574

Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Figura 52. ACM con variables demográficas, de confianza y conflicto



Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Los factores demográficos como la edad y el sexo influyen en la confianza y la cohesión social. Los grupos poblacionales más jóvenes confían en la gestión de las JAP y del municipio y tienen una percepción positiva sobre la seguridad de la zona. Esta opinión favorable sobre su lugar de vida sería el factor que promueve su interés por participar en la vida social y productiva de Intag. Por otro lado, los pobladores mayores a 50 años creen que existe inseguridad en la zona y muestran menor interés por participar en actividades sociales. El análisis de asociaciones permite confirmar la hipótesis puesto que la cohesión social está relacionada con la confianza en las instituciones comunitarias y locales.

4.2.3 Empoderamiento y acción política

Hipótesis:

La transparencia en la información fomenta el empoderamiento de los habitantes de Intag y promueve su participación en la vida política de la comunidad.

La información que analiza esta investigación se refiere al conocimiento que tiene la comunidad sobre el marco legal del recurso hídrico. En la tabla 48 y figura 53 se puede ver que los tres clusters de comunidades se asocian con desconocimiento del marco legal y nivel primario de educación. Posiblemente la razón es el lenguaje técnico de las leyes que genera desinterés de los pobladores o una baja cobertura en cuanto a la difusión de las normas legales por parte de la institución responsable (SENAGUA). Por otro lado, la comunicación entre las comunidades y la información sobre la gestión de las instituciones comunitarias es constante por la cercanía física entre los domicilios, los lazos familiares y la realización periódica de asambleas y otro tipo de reuniones sociales.

El ACM señala que los clusters A y B se asocian con identificación positiva con su lugar de residencia e interés por participar en las decisiones políticas, lo que les permite ejercer sus derechos y deberes.

La figura también muestra que un nivel más alto de educación tiene relación con una menor participación política. La razón podría ser que aquellas personas que tienen estudios superiores están menos vinculadas al desarrollo de la zona ya que por motivos de estudio se han trasladado fuera de Intag. No se identifica este nivel más alto de educación con ningún cluster en especial, aunque podría asociarse débilmente con el cluster C ya que están en el mismo cuadrante. En general en el cluster C parece haber niveles educativos superiores en relación al resto de grupos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

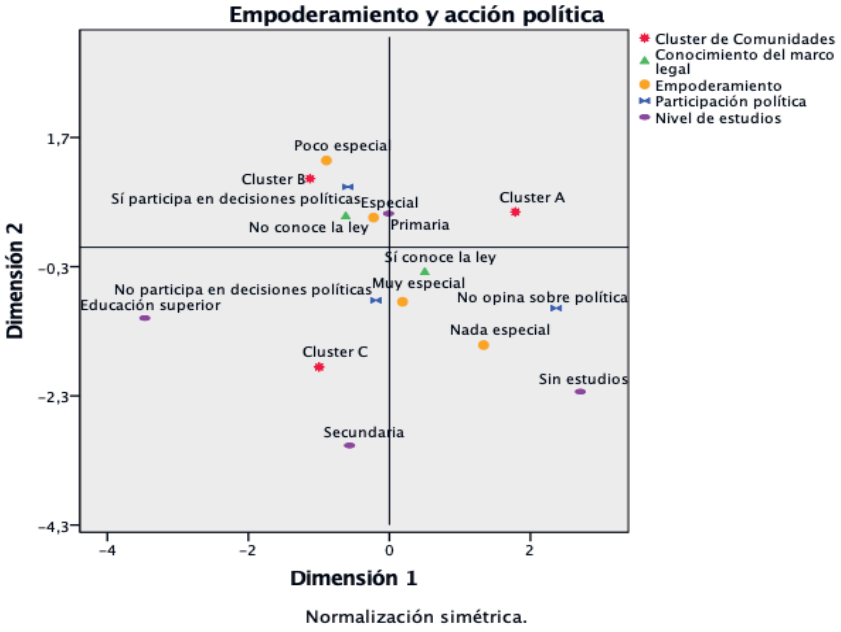
Tabla 48. Dimensiones de las variables de empoderamiento y acción política

Medidas discriminantes

	Dimensión		
	1	2	Media
Nivel de estudios	,168	,396	,282
Empoderamiento	,196	,338	,267
Conocimiento del marco legal	,096	,050	,073
Participación política	,315	,219	,267
Cluster de Comunidades	,590	,411	,500
Total activo	1,860	1,635	1,747
% de varianza	31,006	27,242	29,124

Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Figura 53. ACM con variables de empoderamiento y participación política



Fuente: ACM a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Las comunidades que registran un nivel primario de educación tienen interés en las actividades políticas del cantón y consideran a su zona de vida como especial. El desconocimiento del marco legal del agua no parece ser un impedimento para ejercer sus derechos y deberes en la práctica. En el gráfico también se puede ver que un nivel alto de estudios no se asocia con participación política, y la carencia de estudios sí se relaciona con

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

falta de interés por la vida política de la zona y una baja apreciación sobre su lugar de vida, es decir con bajos niveles de empoderamiento con la vida comunitaria. Según Ponce (2003), el analfabetismo está asociado con la pobreza y por lo tanto menor interés por participar en la vida social de una zona ya que su prioridad es buscar formas de subsistencia. Por lo tanto, se confirma la hipótesis ya que la constante comunicación entre los habitantes promueve el empoderamiento que mejora sus condiciones de vida y un mayor interés en los aspectos políticos de su sector y del cantón.

Finalmente podemos concluir que la estructura socio-económica y las características del entorno rural promueven la acción colectiva de los habitantes ya que deben organizarse para lograr objetivos comunes como el acceso al agua. Si bien la ausencia del Estado en la provisión del servicio, aparentemente, es una desventaja para estas áreas, se convierte en fortaleza al promover la organización comunitaria y el capital social entre los integrantes de las comunidades.

La aplicación de un método para identificar el capital social y la acción colectiva no está exenta de cuestionamientos y dificultades por la subjetividad de las variables consideradas y su interpretación. Sin embargo, en la presente investigación, el método ACM permitió identificar características de los sistemas de agua y su asociación con factores que conforman el capital social como trabajo comunitario, participación social y política, empoderamiento e identificación favorable con su lugar de residencia. Podemos afirmar, por lo tanto, que el capital social es un elemento presente en las comunidades que desarrollan trabajo colectivo. Su existencia fomenta la confianza y reciprocidad entre los habitantes y, al mismo tiempo, mejora sus condiciones de vida porque posibilita el cumplimiento de metas comunes de bienestar.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 5: RESILIENCIA COMUNITARIA EN TORNO A LA GESTIÓN DEL AGUA

5.1 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA EN INTAG

El objetivo de este capítulo es analizar la generación de resiliencia de los habitantes de Intag ante amenazas al abastecimiento de agua. Con este fin se plantea la siguiente pregunta de investigación:

> ¿Qué factores promueven la resiliencia en un SES que gestiona el abastecimiento del agua mediante la organización comunitaria?

Para dar respuesta, se organizó el capítulo en dos partes: la primera contiene la identificación de las perturbaciones naturales y antropocéntricas que enfrenta el sistema social-ecológico, la descripción de la trayectoria de desarrollo del SES y la identificación de las características y atributos de resiliencia que tiene el sistema. La segunda parte interpreta los resultados de la construcción del indicador sintético de resiliencia y analiza el aporte de los capitales económico, ambiental y social que lo integran.

5.1.1 Perturbaciones naturales y antropocéntricas en Intag

La región de América Latina y el Caribe posee el 23% de los bosques en el mundo, el 70% de todas las formas de vida y recibe la tercera parte de lluvias del planeta. Su gran cantidad de recursos naturales potencia las posibilidades de una buena calidad de vida para sus habitantes que representan aproximadamente el 10% de la población mundial. Sin embargo, es también la región con el nivel de inequidad más alto y enfrenta riesgos de desastres naturales, cambio climático, y factores económicos y sociales (UNDP, 2016).

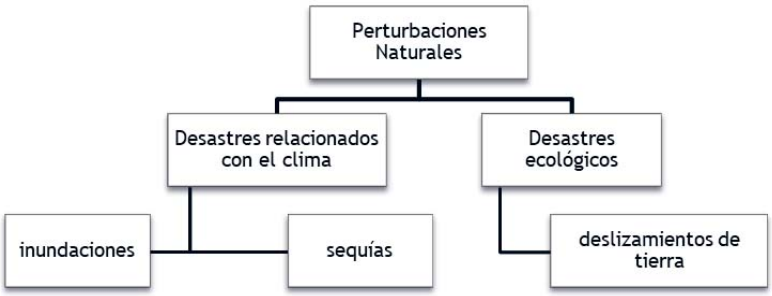
Una gran cantidad de recursos naturales en la región son manejados por comunidades en el ámbito rural ya que estas basan una parte importante de su subsistencia en el aprovechamiento de esos recursos (Delgado-Serrano et al., 2017). Por lo tanto, la protección de los ecosistemas es fundamental para estos grupos poblacionales, principalmente por los servicios ecosistémicos de provisión que reciben. Las formas de organización comunitaria son una forma eficiente de preservación de los sistemas naturales, según lo demostró la extensa investigación de Ostrom y sus colaboradores (1990, 2007, 2009, 2012). Un elemento que fortalece la acción colectiva de la comunidad es su capacidad de respuesta y recuperación ante eventos esperados inesperados, es decir su nivel de resiliencia.

En Intag, la resiliencia del sistema social-ecológico enfrenta perturbaciones naturales y antropocéntricas (Wilson, 2012b) que podrían afectar el abastecimiento de agua para las familias. La resiliencia de un SES determina la forma en que los pobladores responden ante estas perturbaciones y se adaptan a nuevas formas de vida.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

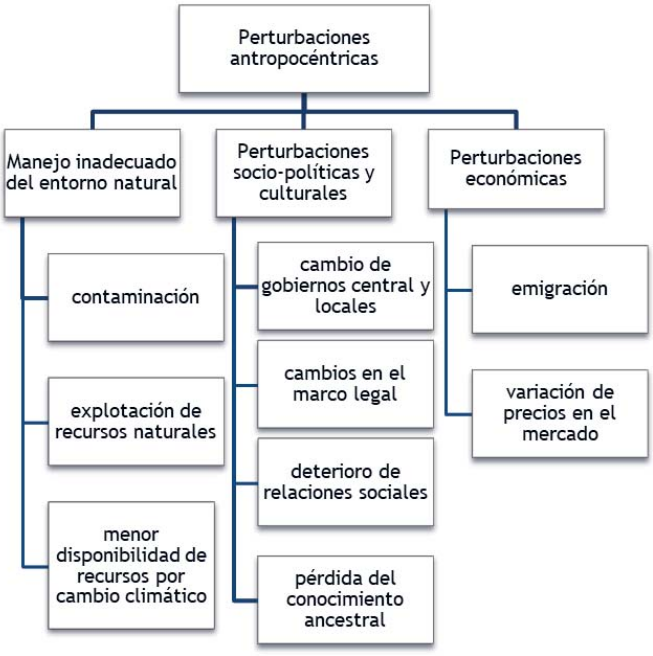
Las perturbaciones naturales (Figura 54) cambian de acuerdo a la época del año. Se puede afirmar que la mayoría de estos eventos naturales son esperados por la población; lo que desconocen es la intensidad con que ocurrirán.

Figura 54. Perturbaciones naturales en el SES de Intag



Las perturbaciones antropocéntricas (Figura 55) son más numerosas que las naturales y varias son inesperadas para los habitantes ya que dependen de factores externos a su lugar de residencia y de acciones y decisiones políticas y económicas en las cuales los pobladores de Intag tienen poca injerencia.

Figura 55. Perturbaciones antropocéntricas



USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

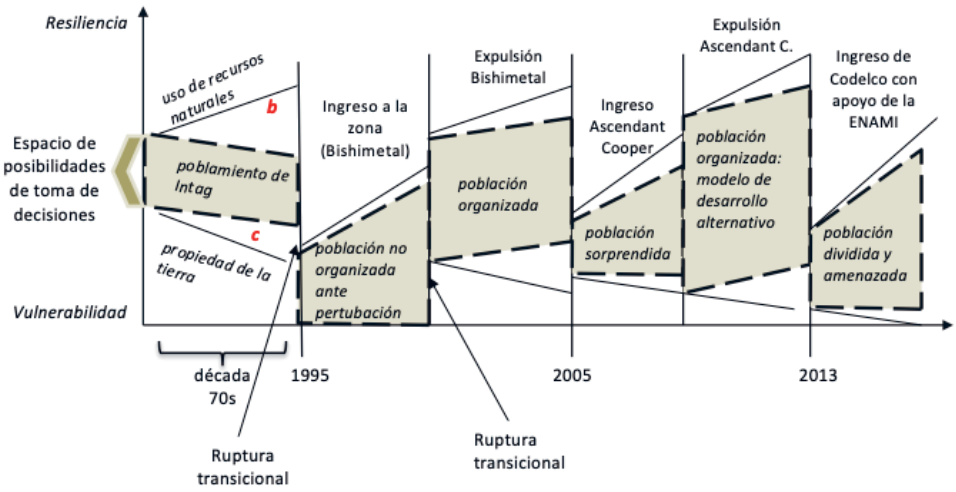
Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b) e información de campo

Las perturbaciones naturales se han producido de manera similar durante varios años, aunque los habitantes afirman que el clima ha cambiado, por ejemplo antes llovía con más frecuencia.

> "El cambio climático en esta zona ha disminuido la cantidad de agua, llueve menos, y en invierno el agua viene sucia "
> (D05-SA).

Sin embargo, las perturbaciones provocadas por el ser humano varían con el tiempo y la respuesta de la población ante estos eventos también cambia ya que tratan de adaptarse a situaciones nuevas. Los habitantes de Intag han tenido una trayectoria de desarrollo diferente a otros espacios rurales, a pesar del tiempo relativamente corto que llevan residiendo en la zona. Las comunidades enfrentaron algunas veces perturbaciones antropocéntricas relacionadas con intentos de explotación minera y cambios políticos, ante los cuales la población organizada tuvo diferentes estrategias de respuesta, como se describe en el epígrafe 2.1.3 del Capítulo 2 del presente trabajo. La siguiente figura (Figura 56) describe la trayectoria de desarrollo de las comunidades en relación con la organización comunitaria y las variaciones en resiliencia y vulnerabilidad como resultado de eventos que causaron cambios o rupturas transicionales en el proceso de desarrollo de la zona. Wilson (2012b) propone esta figura para caracterizar un modelo conceptual de una trayectoria comunitaria que presenta tres rupturas transicionales en una línea de tiempo causadas por el ingreso de las empresas mineras al territorio de Intag.

Figura 56. Trayectoria de desarrollo de Intag y rupturas transicionales



Fuente: Elaboración propia a partir de Wilson (2012b) e información de campo

Cuando los habitantes empezaron a poblar la zona de Intag, su desarrollo estaba limitado por la propiedad de la tierra y la capacidad de aprovechamiento de los recursos naturales (c: límite inferior, b: límite superior). Si bien ya existía un marco legal para el manejo del agua a nivel nacional (Ley de Aguas de 1979) y entidades estatales encargadas del abastecimiento del recurso (INERHI, IEOS), al ser una zona geográfica distante, el abastecimiento para los

domicilios y el mantenimiento de los sistemas de agua dependían de la capacidad de organización de las comunidades. En 1995 se produjo la primera incursión minera (empresa Bishimetal) sorprendiendo a la población porque no estaba preparada para este tipo de perturbaciones. Sin embargo, los habitantes lograron organizarse y expulsaron a la empresa minera Bishimetal de la zona. La autoorganización incrementó la resiliencia de los pobladores por medio de la acción colectiva y la generación de capital social (Fundación PRODECI, 2008). En la misma época, las autoridades locales del cantón construyen un modelo participativo mediante la Asamblea de Unidad Cantonal e incluyen a la zona de Intag en los planes de desarrollo (López, 2011). Cuando se produjo la segunda incursión minera (2005), si bien fue un evento inesperado para la población, la experiencia anterior le permitió reaccionar con mayor rapidez expulsando nuevamente a la empresa minera del territorio. Sin embargo, las comunidades no se limitaron a esta acción y proponen un modelo de desarrollo económico alternativo basado en el cuidado del entorno natural: ecoturismo, producción de artesanías, producción orgánica de café y otros cultivos. Intag se identificó como un ejemplo de comunidad organizada que genera el empoderamiento de los pobladores en relación con el territorio en donde habitan, creando alternativas productivas para diversificar el ingreso y logrando una mayor presencia política y participación en la toma de decisiones a nivel local ya que sus representantes participaron en la Asamblea Cantonal. Biggs et al. (2012) mencionan a estos elementos como factores que promueven la resiliencia.

La tercera incursión minera a la zona (2013), a diferencia de las anteriores, contó con el respaldo del gobierno central que, paradójicamente, había declarado los derechos de la naturaleza en la Constitución. La estrategia de esta empresa, Codelco, fue ofrecer empleo en la minería a la población local y aprovechar la presencia de la fuerza militar en el territorio para proteger sus actividades (CIAP, 2015). Las acciones de organización de la población fueron insuficientes para expulsar a Codelco que ha logrado permanecer en Intag hasta la actualidad. Además, su presencia provocó un enfrentamiento entre los miembros de la comunidad que apoyan la actividad minera por la creación de plazas de empleo y los que se oponen por la destrucción del entorno natural. La política minera del gobierno central incrementó la vulnerabilidad de los habitantes de Intag debilitando su sistema de gobernanza (Berkes, 2007) y disminuyendo la fortaleza del capital social ya que dividió a la población en mineros y antimineros (López, 2011).

La trayectoria de desarrollo de Intag representa el ciclo adaptativo mencionado por Berkes et al. (2003). Inicialmente la población tiene un crecimiento rápido cuando llegan los habitantes a la zona, se organizan con fines comunes como el abastecimiento del agua, enfrentan períodos de colapso por las perturbaciones naturales y antropocéntricas, y luego de cada período logran mantener su estructura incluyendo nuevas formas de organización y renovación.

5.1.1.1 Características de resiliencia en el sistema social-ecológico de Intag

Desde una perspectiva de la gestión del recurso hídrico, la construcción de resiliencia significa que los regímenes de gobernanza deben enfocarse en el manejo del ecosistema para asegurar el abastecimiento del agua a futuro (Falkenmark, 2017). Las comunidades manejan este conocimiento y su aplicación se refleja en el interés por la declaratoria de las reservas hídricas en los terrenos donde se localizan las vertientes.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De los elementos de un sistema resiliente mencionados por Lebel et al. (2006); Armitage (2008) y Carpenter et al. (2001), el análisis de la gobernanza de la gestión del agua y el capital social existente en la zona, se puede afirmar que Intag cuenta con algunos atributos de buena gobernanza como características de resiliencia (Tabla 49).

Tabla 49. Elementos de buena gobernanza de Intag

Buena gobernanza de Intag	
Elemento	**Existencia en Intag**
i) Participación, representación y deliberación	Las comunidades participan en actividades sociales, políticas, económicas
ii) Transparencia y responsabilidad de la información	El análisis del capital social demuestra que no hay un alto nivel de información en la zona en relación al marco legal, pero posiblemente sí en cuanto a medidas de organización comunitaria
iii) Empoderamiento	Reflejado en las asociaciones productivas que se han constituido y la identificación con la zona
iv) Justicia social (equidad)	Existe acceso equitativo al recurso. Todos reciben la misma cantidad de agua en sus domicilios y la tarifa es acordada previamente en Asamblea
v) Efectividad	Las comunidades logran mantener el sistema en funcionamiento con los recursos existentes
vi) Coherencia y coordinación	Las decisiones sobre el abastecimiento se toman en función de la geografía de la zona, las distancias a los domicilios y la capacidad de pago de los pobladores. La asamblea cumple el rol organizativo de cada comunidad y las JAP coordinan el abastecimiento a cada domicilio.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

Los elementos de buena gobernanza generan capacidades para el manejo de la resiliencia. Sin embargo, por la escasez de recursos ante las posibles amenazas naturales y antropocéntricas, los pobladores solo han podido desarrollar parcialmente estas capacidades. La siguiente tabla (Tabla 50) describe las capacidades de resiliencia que se han identificado en la zona de Intag como producto de la buena gobernanza existente en la zona.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 50. Capacidades de las comunidades en Intag

Capacidades generadas por los elementos de buena gobernanza	
Capacidad	**Existencia en Intag**
i) Comunidades preparadas para eventos imprevistos en escenarios de incertidumbre	Existe preparación de las comunidades ante perturbaciones naturales. Sin embargo, cuando son eventos de mayor magnitud, sus recursos no son suficientes para generar una respuesta rápida y deben solicitar ayuda a la autoridad local.
ii) Integración del conocimiento científico y tradicional sobre las dinámicas sociales y ecológicas	Existe conocimiento sobre los procesos ecológicos, principalmente en base a la experiencia. No se puede afirmar que este conocimiento sea científico o tradicional.
iii) Capacidad para detectar amenazas irreversibles	Relacionado con la capacidad anterior, la población puede detectar posibles amenazas como escasez de agua o posibles conflictos con dueños de propiedades privadas donde se ubican las fuentes. Incluso perciben efectos ambientales negativos por la minería. Sin embargo, no hay certeza en sus percepciones puesto que su nivel de conocimiento sobre las dinámicas ecológicas y sociales no es amplio. Esto provoca que no siempre puedan tener acciones de respuesta rápida.
iv) Construir y mantener la diversidad social y ecológica	El capital social de la zona promueve la diversidad social fomentando la participación e inclusión. Existen algunas iniciativas que promueven el cuidado ambiental. Algunos pobladores practican agricultura orgánica por su salud y un ambiente menos contaminado.
v) Analizar desde varias escalas las dinámicas del SES	Las comunidades conocen las dinámicas socio-ecológicas del sistema, y a escala local pueden tener acciones de respuesta para las perturbaciones. Sin embargo, su conocimiento y participación a otras escalas es limitado.

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

Los elementos de buena gobernanza y las capacidades para la resiliencia en Intag determinan el estado de los tres atributos de resiliencia que se presentan en un SES: autoorganización, capacidad de aprendizaje y capacidad de adaptación. En Intag, estos atributos contienen algunos de los factores que posibilitan a los habitantes fortalecer su resiliencia frente a eventos que podrían provocar cambios en su estructura si no tienen capacidad de respuesta (Ifejika Speranza et al., 2014):

1. Autoorganización: en esta zona, la autoorganización es la base del desarrollo. Los pobladores emprenden acciones colectivas con objetivos comunes por medio de una institución surgida de su capacidad de organización, las JAP. Esta organización les permite aplicar sus propias normas (Fikret Berkes et al., 2003; S. Carpenter et al., 2001; Olsson et al., 2004), se fundamenta en la confianza entre los miembros de las comunidades, la percepción de una distribución equitativa en los beneficios y una estrategia bottom-up para la toma de decisiones.

2. Capacidad de aprendizaje: demostrada en la trayectoria de desarrollo. Las comunidades asimilan el conocimiento que generan las experiencias pasadas y lo aplican en acciones

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

futuras. Se valora el conocimiento tradicional para mejorar los sistemas de agua. Por el conocimiento adquirido, su capacidad de respuesta se vuelve más efectiva, considerando los límites existentes. La buena comunicación que existe a escala local, facilita la transferencia del conocimiento entre los pobladores. Con la autoridad municipal existe cierta fluidez en la comunicación pero está sujeta a afinidades políticas, por lo tanto varía de un gobierno a otro.

3. Capacidad de adaptación: los habitantes han logrado construir sistemas de agua efectivos en base al conocimiento local. El agua es apta para consumo humano aunque no tiene el proceso de potabilización que existe en la zona urbana. Sin embargo, la gran carencia es la capacidad de respuesta a perturbaciones que demandan mayor nivel de recursos económicos para evitar daños o al menos disminuir su efecto negativo. La capacidad de adaptación de Intag se basa en la existencia de capital económico, ambiental y social, entre otros.

5.2 MEDICIÓN DE LA RESILIENCIA

La literatura presenta múltiples propuestas de medición de resiliencia que varían en función del objeto de investigación. Uno de estos métodos es la construcción de un indicador sintético que refleja el nivel de resiliencia en una comunidad (Wilson, 2017; Delgado-Serrano et al., 2017, 2018). Sin embargo, se debe mencionar que un enfoque cuantitativo de resiliencia podría incluir subjetividad respecto a la ponderación de las variables, falta de información de ciertas variables, inconvenientes en la agregación de las escalas y dificultad para validar los datos (Cutter et al., 2008).

La presente investigación analiza los factores que incrementan o disminuyen la resiliencia en el SES de Intag mediante un indicador sintético que integra tres tipos de capital: económico, ambiental y social y sus correspondientes dimensiones (Grootaert et al., 2004; Wilson et al., 2017). El sustento teórico, el objetivo de la investigación y la información disponible, permitieron determinar seis dimensiones en el capital económico, tres en el capital ambiental, y seis en el capital social. En el capítulo de metodología se describe con detalle las etapas del proceso de construcción del indicador sintético.

El nivel de resiliencia de un sistema refleja si el capital económico, ambiental o social es fuerte o débil (Wilson, 2012b). Por ejemplo, la diversificación de ingresos representa un capital económico fuerte que contribuye a la resiliencia; la confianza entre los miembros de una comunidad señala un capital social fuerte y por tanto una comunidad más resiliente; la contaminación del agua presenta un capital ambiental débil que no contribuye a la resiliencia. Bajo este enfoque, las variables han sido ponderadas en función de su aporte a la resiliencia del sistema, como se detalla parcialmente en la siguiente tabla (Tabla 51). El proceso de ponderación para la construcción del indicador sintético se describió en el Capítulo 2, Método de Análisis, epígrafe 2.2.4.1, Etapa 6: Ponderación y Agregación de la Información. La Tabla completa de los tres capitales, dimensiones, variables e indicadores se ha colocado en el Anexo 5.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 51. Asignación de ponderaciones de dimensiones, variables e indicadores de los capitales de resiliencia

CAPITAL	Dimensión	Variable	Ponderación Variable	Indicador	Opciones de respuesta	Ponderación Indicador	Máximo puntaje Variable
Económico	Fuente de ingresos del hogar	Empleo tiempo completo	1	Agricultura principal actividad	Si	1	1
					No	0	
		Empleo tiempo parcial	2	Otras actividades en finca	Artesanía	1	5
					Comercio	2	
					Servicios	2	
					No tiene otra actividad	0	
				Otras actividades fuera de finca	Artesanía	1	
					Comercio	2	
					Servicios	2	
					Empleo no agropecuario	3	
					No tiene otra actividad	0	
	Dependencia de fondos o ayuda externas	Ayuda externa a los ingresos familiares	5	Ayuda del bono	Si	1	5
					No	0	
				Ayuda de familiares en el país	Si	1	
					No	0	
				Ayuda de familiares en el exterior	Si	1	
					No	0	
				Ayuda de otros	Si	1	
					No	0	
				No recibe ayuda	Si	0	
					No	1	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

5.2.1 Indicador sintético de resiliencia

En este apartado se explican y justifican las variables que se han utilizado para la construcción del indicador de resiliencia y se exponen los resultados obtenidos. La metodología utilizada para su elaboración ha sido descrita en el epígrafe 2.2.4 del capítulo 2, Método de Análisis.

Los sistemas social-ecológicos se enfrentan constantemente a alteraciones ambientales producidas por el clima u otros fenómenos naturales, y sociales por cambios en el contexto socio-económico, cultural e incluso político (Berkes et al., 2003; Delgado-Serrano et al., 2018; Folke, 2006). Estos cambios pueden provocar variaciones en sus niveles de resiliencia o vulnerabilidad, por lo cual un indicador de resiliencia podría determinar la capacidad que tiene un grupo poblacional para responder ante eventos inesperados en un entorno de incertidumbre (Berkes et al., 2003; Ojeda et al., 2017; Wilson et al., 2017). En nuestra investigación, la construcción de un indicador sintético de resiliencia comunitaria pretende conocer el nivel de recuperación, o adaptación a nuevas estructuras, que tienen los habitantes de Intag ante

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

perturbaciones antropocéntricas y naturales que amenacen su sistema de abastecimiento de agua. Su capacidad de recuperación se basa en los recursos naturales, sociales y económicos que posee en un momento específico, puesto que la información de campo corresponde a datos de corte transversal. En la siguiente tabla (Tabla 52) se presenta un resumen de las ponderaciones obtenidas de las dimensiones de cada capital de la resiliencia y las variables que las conforman de acuerdo al método aplicado para la construcción del indicador sintético.

Tabla 52. Cuadro resumen de ponderaciones de dimensiones y variables de resiliencia

Capital	Dimensión	Ponderación de la Dimensión	Variable	Ponderación de la Variable
Económico	Fuente de ingresos del hogar	2	Empleo tiempo completo	1
			Empleo tiempo parcial	2
	Dependencia de fondos o ayuda externas	1	Ayuda externa a los ingresos familiares	5
	Diversificación de ingresos	2	Valoración de la actividad productiva	4
			Desarrollo de nuevas fuentes de ingresos	3
	Desarrollo económico en el tiempo	2	Perspectiva económica en el tiempo	4
			Principales amenazas a la estabilidad económica	1
	Características de la actividad generadora de ingresos	1	Tamaño de la finca	2
	Capital económico del agua	2	Abastecimiento de agua y saneamiento	5
			Desarrollo de la provisión de agua en el tiempo	9
Ambiental	Acceso al recurso natural (agua)	1	Acceso equitativo	2
	Limitaciones del recurso	1	Limitaciones físicas	3
	Manejo sustentable del recurso	3	Agua de buena calidad	4
			Manejo sustentable	6
			Respuestas a la degradación ambiental	1
Social	Grupos y redes	1	Lazos fuertes y débiles (relaciones sociales)	9
	Confianza y solidaridad	1	Confianza en la gestión del agua	5
	Información y comunicación	1	Información del manejo del agua	1
	Acción colectiva y cooperación	2	Cooperación	1
			Acción colectiva	7
	Cohesión social e inclusión	3	Cohesión social	3
			Sociabilidad	3
			Conflicto	5
	Empoderamiento y acción colectiva	2	Empoderamiento	8
			Acción política	3

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La metodología aplicada (Cochran, 2007) señala tres rangos (o estratos) para la interpretación de los puntajes obtenidos, de acuerdo a la siguiente tabla:

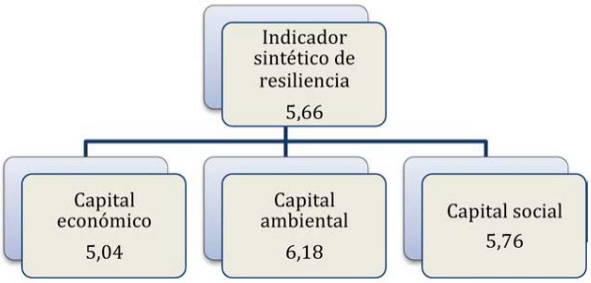
Tabla 53. Rangos de clasificación del puntaje

Rango del puntaje	Interpretación
10 - 5,597	Nivel alto
5,597 - 4,384	Nivel medio
4,384 - 0	Nivel bajo

Fuente: Elaboración propia a partir de Cochran (2007)

El indicador sintético de resiliencia comunitaria obtenido en la investigación se ubica en un nivel alto aunque con un puntaje muy cercano al límite inferior del rango (Figura 57). Este nivel define al SES de Intag como una comunidad con capacidad de utilizar sus recursos comunitarios para enfrentar cambios esperados e inesperados (Folke, 2006), y adaptarse a situaciones nuevas manteniendo su estructura original (Magis, 2007). El mayor aporte a la resiliencia proviene del capital ambiental que también presenta un nivel alto de resiliencia, seguido del capital social, ubicado en el mismo nivel aunque con un puntaje menor, y por último el capital económico en nivel medio.

Figura 57. Puntajes de resiliencia



Fuente: Elaboración propia a partir de cálculo de indicador de resiliencia

El bienestar económico de una comunidad es un factor importante dentro del capital económico y un indicador de resiliencia (Wilson, 2012b). En Intag, este capital demuestra un nivel medio de resiliencia. La mayoría de pobladores tienen como actividad principal la agricultura y por lo general su producción es comercializada en mercados locales por lo que la mayor ganancia la obtiene el intermediario que adquiere los bienes al productor y los negocia en el área urbana. La dependencia de una sola fuente de ingresos aumenta la vulnerabilidad de los habitantes, y más si es una actividad primaria ya que los precios suelen tener alta variación en el mercado (Pretty, 1995). Sin embargo, el aislamiento de la zona ha ocasionado que los habitantes generen sus propias fuentes de trabajo sin depender de ayudas externas estatales o

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

particulares, incrementando de esta manera su nivel de resiliencia (Wilson, 2012b). Pretty y Ward (2001) afirman que un ingreso económico alto no es el único factor que revela bienestar para un individuo ya que también existen otros como el entorno natural y el capital social que satisfacen necesidades personales y sociales.

El capital ambiental refleja la capacidad de la organización comunitaria del SES para enfrentar las perturbaciones naturales provocadas principalmente por el clima: inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías. Como la zona se localiza en un bosque subtropical húmedo, las precipitaciones anuales, superiores a los 1250 mm, provocan inundaciones frecuentes que podrían causar daño a los sistemas de agua, ante lo cual la primera respuesta es la organización comunitaria para arreglar la infraestructura de abastecimiento de agua. Sin embargo, esta acción es limitada porque la población solo cuenta con su fuerza de trabajo y herramientas manuales.

Si se producen deslizamientos de tierra, los dirigentes de Intag solicitan ayuda al gobierno local. La intervención municipal depende principalmente de las condiciones de la vía de acceso principal a Intag desde la zona urbana ya que también podría tener daños por la época invernal. Esta situación aumenta la vulnerabilidad del SES puesto que las comunidades tienen una alta dependencia del recurso natural y su capacidad de respuesta ante situaciones inesperadas es limitada (Berkes et al., 2003; Kelly & Adger, 2000).

Para enfrentar la sequía de los meses de verano, la comunidad ha logrado la declaratoria de 191 hectáreas de bosque como reservas hídricas con el objetivo de cuidar las fuentes de agua y evitar la disminución de los caudales. La acción colectiva disminuye la vulnerabilidad aunque persiste la dependencia del recurso natural para cubrir sus necesidades (Adger, 2000). Por otro lado, los altos niveles de biodiversidad de la zona, la buena calidad del agua para el consumo humano, el manejo sustentable del recurso, la relación cercana y de largo tiempo de las comunidades con el ambiente (Ostrom, 1990), y en general los servicios ecosistémicos existentes incrementan la resiliencia (Biggs et al., 2012) y aportan a un mayor nivel de bienestar de la población (Delgado-Serrano et al., 2018; Dietz et al., 2003; Wilson, 2012b). Las prácticas de manejo comunitario de los recursos naturales se adaptan a la zona donde viven, a diferencia de las estrategias top-down que no siempre encajan con la dinámica interna de un SES (Berkes et al., 2003; Delgado-Serrano et al., 2016; Ostrom, 1990).

Las relaciones sociales cercanas (bounding capital) son una fortaleza en las comunidades de Intag. Los vínculos distantes (bridging capital y linking capital), aparentemente menos sólidos, enfrentan deterioro por intereses económicos antagónicos como la minería o por diferencias políticas entre los gobiernos parroquiales y el gobierno municipal y central. Sin embargo, el capital social en la zona obtiene un puntaje alto que señala la capacidad de la comunidad para disminuir su vulnerabilidad ante sucesos esperados e inesperados (Folke et al., 2002ª) por medio de elementos como la acción colectiva y el empoderamiento (Folke, 2006; Granovetter, 2000; Woolcock & Narayan, 2000). Los pobladores tienen interés en contribuir con trabajo comunitario para fines comunes si existen elementos como la confianza entre ellos, aprobación de la gestión de sus líderes, participación en la toma de decisiones, percepción de un acceso equitativo al recurso, entre otros factores. Los lazos sociales fuertes reducen los costos de transacción y fomentan acuerdos de larga duración que permiten la construcción y mantenimiento de los sistemas de agua (Ostrom, 2009), logrando el objetivo común de abastecimiento del recurso hídrico para las familias (Grootaert et al, 2004).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5.2.2 Resultados estadísticos descriptivos de variables

Para evaluar la pertinencia del análisis, se obtienen los estadísticos descriptivos básicos referenciales de los tres capitales que integran la resiliencia comunitaria. El valor medio de cada capital (Total Capital) corresponde al indicador de resiliencia de cada variable (dimensión), obtenida del promedio de todas las observaciones de los 409 individuos encuestados (N Válidos).

En la siguiente tabla (Tabla 54) se presentan los estadísticos descriptivos de las 6 variables que se consideran en el capital económico. La variable Características de la actividad generadora de ingresos es la de menor aporte al capital económico ya que se refiere al tamaño que tienen las fincas, y por lo general son pequeñas. Una finca de más hectáreas permitiría a su propietario mayores volúmenes de producción. Todas las variables presentan distribuciones de frecuencias normales, como se puede ver en Q1 y Q3, y coeficientes de variación no superiores a 80. En general, las variables de este capital son las de menor aporte a la resiliencia de la zona.

Tabla 54. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Económico

		Fuente de ingresos del hogar	Dependencia de fondos o ayuda externas	Diversificación de ingresos	Desarrollo económico en el tiempo	Caracterís-ticas de la actividad que genera ingresos	Capital económico del agua	Total Capital Económico
N	Válidos	409	409	409	409	403	409	409
	Perdidos	0	0	0	0	6	0	0
Media		4,6797	6,4548	4,6659	6,2200	3,0290	5,2493	5,0424
Mediana		6,6667	6,6667	4,4444	6,4632	2,6333	5,2442	5,1551
Moda		6,67	6,67	4,17	6,61	5,03	4,57	3,32
Desviac.estándar		3,03068	1,59441	1,62764	1,57741	2,06086	,93229	,88887
Percent.	Q1	1,3333	5,0000	3,8889	5,2556	2,5000	4,5717	4,5673
	Q3	6,6667	6,6667	6,1111	7,3500	5,0333	6,0194	5,6946
Coef.Variación		64,7622	24,7011	34,8837	25,3602	68,0376	17,7602	17,6279

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

En la tabla 55 se presentan los estadísticos descriptivos de las 4 variables del capital ambiental. La variable Acceso al recurso natural muestra una concentración muy alta de respuestas afirmativas (SI), señalada en los valores de Q1 y Q3. Este comportamiento de la variable confirma la equidad en el acceso al recurso. Su valor medio es bastante alto y su mediana es el mismo valor que Q1 y Q3. La desviación estándar es muy baja en comparación al valor medio lo que confirma poca variación en las respuestas. Las otras variables tienen comportamientos normales. La variable Limitaciones del recurso tiene alta variación, como señala su desviación estándar. El valor medio de la variable Manejo sustentable del recurso tiene variación pero no es alta.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 55. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Ambiental

		Acceso al recurso natural (agua)	Limitaciones del recurso	Manejo sustentable del recurso	Total Capital Ambiental
N	Válidos	409	409	409	409
	Perdidos	0	0	0	0
Media		9,6149	2,6895	6,2579	6,1874
Mediana		10,0000	2,0000	6,9000	6,2000
Moda		10,00	4,00	8,20	6,03
Desviac.estándar		1,43963	2,21490	2,01503	1,09715
Mínimo		2,50	,00	1,90	2,23
Máximo		10,00	10,00	9,50	8,87
Percentt.	Q1	10,0000	,0000	4,3000	5,4833
	Q3	10,0000	4,0000	8,1000	7,0000
Coef.Variación		14,9729	82,3535	31,1997	17,7320

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Los estadísticos descriptivos del capital social se presentan en la siguiente tabla (Tabla 56). La variable Información y Comunicación muestra una distribución asimétrica de los datos, concentrados en Q3. Su coeficiente de variación, superior a 80, señala valores con heterogeneidad. Posiblemente este comportamiento "anormal" se debe a que la información primaria obtenida de las encuestas no fue suficiente para un análisis exhaustivo de tendencia y posiblemente no estuvo correctamente planteada la pregunta del cuestionario original. Las otras variables presentan valores estadísticos dentro de los parámetros esperados y sus coeficientes de variación no superan el valor de 80. La variable Grupos y redes presenta la mayor concentración de datos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 56. Estadísticos descriptivos de variables del Capital Social

	Grupos y redes	Confianza y solidaridad	Información y comunica-ción	Acción colectiva y cooperación	Cohesión social e inclusión	Empodera-miento y acción colectiva	Total Capital Social
N	409	409	409	409	409	409	409
Válidos	409	409	409	409	409	409	409
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	7,4788	5,1046	3,9609	4,6502	7,5476	5,8269	5,7615
Mediana	7,6471	5,5556	,0000	4,2424	7,6190	5,7917	5,6484
Moda	7,65	5,56	,00	4,04	9,43	6,67	4,75
Desviac.estánd.	1,6631	2,3068	4,8968	1,4363	1,3178	1,1610	,8930
Mínimo	,59	,00	,00	1,21	2,00	1,63	3,89
Máximo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,17	8,22
Percent. Q1	6,4706	3,3333	,0000	3,8384	6,8571	4,9792	5,0515
Q3	8,8235	6,6667	10,0000	5,0505	8,2857	6,6667	6,4729
Coef.Variación	22,2381	45,1800	123,6289	30,8867	17,4619	19,9255	15,4997

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

En el Anexo 6 se incluyen los gráficos boxplot para los tres capitales. En el gráfico boxplot del Capital Social se puede ver la dispersión de los valores de la dimensión Información y Comunicación. La dimensión Confianza y Solidaridad, del capital social, tiene valores mínimos y máximos extremos y la mayoría de datos están en Q1 y Q2. La dimensión Cohesión social e inclusión presenta la mayor homogeneidad en los datos (coeficiente de variación 17,46).

5.2.3 Indicadores de capital fuerte y débil en Intag

De acuerdo a lo mencionado por Wilson (2012b), cada capital puede ser definido como fuerte o débil en base a la evaluación de los indicadores de sus dimensiones. Este mismo autor señala que también existen otros indicadores adicionales que identifican el mayor o menor aporte de los capitales a la resiliencia como la localización geográfica del estudio, la escala de análisis, las condiciones socio-económicas, el contexto cultural, entre otros. Así, Cutter et al. (2000) analiza la resiliencia valorando las características sociales del grupo y Magis (2010) señala el manejo sustentable de los recursos como elemento fundamental en la resiliencia. La propuesta de Wilson (2012b) incluye los elementos mencionados por estos investigadores y adiciona el capital económico de la comunidad.

Para analizar con mayor detalle los elementos investigados en cada dimensión, se propone responder a las siguientes preguntas sobre las condiciones en que se encuentran cada uno de los capitales que integran el indicador de resiliencia:

I. ¿Qué elementos del capital contribuyen a una mayor resiliencia?

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

II. ¿Qué elementos generan vulnerabilidad?

III. ¿Qué rol cumplen los gobiernos local y central en la generación de resiliencia en la zona?

IV. ¿Cómo se preparan u organizan las comunidades para responder y regular sus interacciones ante las perturbaciones esperadas y no esperadas?

Dimensiones del capital económico

En el análisis de la resiliencia se identifican perturbaciones esperadas, externas e internas, y otras inesperadas. En el ámbito económico, la variación de precios en los mercados es una perturbación esperada, pero el cierre de los mercados sería inesperada. Los SES son altamente sensibles a las perturbaciones externas que podrían provocar cambios en los mercados, escasez de recursos o efectos ambientales negativos (Delgado-Serrano et al., 2016). La siguiente tabla (Tabla 57) detalla el comportamiento económico de cada dimensión en el SES de Intag analizando su aporte a un capital débil o fuerte.

Dimensión	*Puntaje*	*Capital fuerte*	*Capital débil*
Fuente de ingresos del hogar	4,7 (nivel medio)	La agricultura es la principal actividad económica (60%). Se la realiza a tiempo completo o parcial.	La agricultura no es muy rentable
Dependencia de fondos o ayudas externas	6,4 (nivel alto)	Sus ingresos provienen de su actividad económica. 83% no recibe ayuda externa	
Diversificación de ingresos	4,6 (nivel medio)	La actividad agrícola se complementa con artesanías, comercio, servicios (40% de la población tiene otra actividad)	Son actividades que generan pocos ingresos
Desarrollo económico en el tiempo	6,2 (nivel alto)	Posesión de la finca por más de 2 décadas (70%). No hay peligro de degradación del suelo (90%).	
Características de la actividad generadora de ingresos	3,0 (nivel bajo)		Fincas de 10 ha max. (70%). No hay suficiente agua para agricultura (50%)
Capital económico del agua	5,2 (nivel medio)	Todos se abastecen del recurso por gestión comunitaria. El agua para consumo humano es suficiente (90%). La tarifa no es alta (92%)	Pozo séptico (80%). No hay alcantarillado

Tabla 57. Descripción de dimensiones del capital económico

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

i. ¿Qué elementos del capital económico contribuyen a una mayor resiliencia?

En la tabla 56 vemos como la dimensión Dependencia de fondos o ayudas externas es la que mayor puntaje obtiene (6,4). Esta dimensión contribuye a la resiliencia porque la mayoría de familias cubren sus necesidades con el ingreso que genera su trabajo; no dependen de la ayuda de entidades estatales, ONG u organizaciones privadas, lo cual indica su capacidad para ser resilientes en el tiempo.

La segunda dimensión más puntuada es Desarrollo económico en el tiempo (6,2). El tiempo de posesión de la finca contribuye a la resiliencia ya que la mayoría de familias poseen su propiedad desde hace más de dos décadas. La actividad agrícola ha sido la base de su sustento en la mayoría de casos. Adicionalmente algunas familias han diversificado sus fuentes de ingreso (dimensión Diversificación de ingresos) logrando incrementar su resiliencia. Si enfrentaran una perturbación que cause pérdidas agrícolas temporales, podrían cubrir, al menos parcialmente, sus necesidades básicas con los ingresos de la actividad complementaria. Sin embargo, si la estructura productiva cambia como consecuencia de un evento inesperado, por ejemplo pérdida de su finca, posiblemente la población enfrentaría una situación económica difícil ya que en el área rural la oferta de trabajo es muy limitada y los ingresos por actividades productivas complementarias no son altos.

ii. ¿Qué elementos generan vulnerabilidad?

Las dimensiones Fuente de ingresos (puntaje 4,7), Características de la actividad generadora de ingresos (3,0) y Diversificación de ingresos (4,6), son las que menos contribuyen a la resiliencia en el sistema de Intag, y que por lo tanto, disminuyen la capacidad de respuesta de la población ante perturbaciones. Primero, la agricultura, su principal fuente de ingresos, es una actividad poco rentable, principalmente porque el tamaño de las fincas no permite cultivos a gran escala (Características de la actividad generadora de ingresos) y no cuentan con sistemas de riego. La comercialización de los productos agrícolas de la zona en la parroquia Apuela obtiene precios más bajos que los que se podría conseguir en el mercado urbano del cantón o en ciudades más grandes. En segundo lugar, el nivel de educación del 70% de la población (nivel primario) es un obstáculo al momento de buscar trabajo o emprender en actividades que demandan mayor formación profesional ya que limita las opciones para diversificar sus ingresos. Además, la emigración, sobre todo de los jóvenes, disminuye la mano de obra necesaria para la actividad agrícola.

iii. ¿Qué rol cumplen los gobiernos local y central en la generación de resiliencia en el ámbito económico en la zona?

La dimensión de Capital económico relacionado con el agua nos lleva a considerar las infraestructuras existentes en la zona para el abastecimiento de este recurso.

En el municipio del Cantón Cotacachi, la cobertura de agua potable es responsabilidad de la Jefatura de Agua Potable y Alcantarillado. Esta entidad cuenta con pocos funcionarios y recursos limitados. Como ya se ha indicado, en ciudades más grandes el servicio de agua y

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

saneamiento está a cargo de una Empresa Pública de Agua Potable que tiene mayor capacidad de ejecución por sus recursos económicos y técnicos.

La Constitución respalda la gestión comunitaria del agua, sin embargo, los fondos que tienen los municipios para apoyo a las comunidades en sus sistemas de agua son limitados. En algunos casos, la afinidad política entre el gobierno central, gobierno municipal y gobiernos parroquiales, se antepone a la atención a necesidades de la zona disminuyendo las posibilidades de recibir recursos para obras de mejoramiento en la zona. Así, el puntaje de la dimensión Capital económico (5,2) alcanza un nivel medio porque el acceso al recurso para consumo humano está asegurado y es barato pero no existe red de alcantarillado.

"En los municipios hay muchos fines políticos, electorales. Los municipios tienen poca capacidad técnica. El agua no es una prioridad en los municipios" (C03-RV).

"Las decisiones (de inversión) en SENAGUA son políticas y en los municipios hay muchos grupos políticos que influyen" (T04-GP).

En relación con el capital económico, se puede mencionar que el gobierno construyó hace pocos años la Central Hidroeléctrica Manduriacus en esta zona, creando alrededor de 3.000 empleos que tuvieron únicamente una duración de tres años, de 2012 a 2015. Es decir, la acción de las autoridades para contribuir a crear fuentes alternativas de ingresos a través de la inversión pública en infraestructura, ha existido puntualmente y no ha sido suficiente.

iv. ¿Cómo se preparan u organizan las comunidades para responder y regular sus interacciones ante las perturbaciones esperadas y no esperadas?

Frente a las vulnerabilidades señaladas, la comunidad planteó hace más de diez años la propuesta de desarrollo alternativo para evitar la actividad minera, enfocándose en turismo comunitario y elaboración de productos locales y artesanías a través del manejo sustentable de los recursos naturales. Las propuestas se concretaron por la capacidad de organización comunitaria de los pobladores, y si bien estas actividades generan ganancias limitadas, son una fuente adicional de ingresos y han logrado empoderar a sus habitantes para incursionar en otras iniciativas como producción lechera o café orgánico.



Foto 1. Café Intag de exportación
Fuente: https://www.ecuadorb2b.com/product/show/1021494#lg=1&slide=0

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Dimensiones del capital ambiental

El capital ambiental del SES de Intag es el de mayor aporte a la resiliencia. Las condiciones naturales del entorno ofrecen disponibilidad del recurso hídrico pero demandan organización comunitaria para poder acceder a él. La siguiente tabla (Tabla 58) detalla los elementos de resiliencia de cada dimensión que integra este capital.

Tabla 58. Descripción de dimensiones del capital ambiental

Dimensión	*Puntaje*	*Capital fuerte*	*Capital débil*
Acceso al recurso natural (agua)	9,6 (nivel alto)	Acceso equitativo: 97% de las familias tienen acceso al agua mediante un sistema comunitario de abastecimiento.	
Limitaciones del recurso	2,7 (nivel bajo)		Percepción de disminución de disponibilidad de agua. Cambio climático y desastres naturales pueden afectar la disponibilidad de agua
Manejo sustentable del recurso	6,3 (nivel alto)	Altos niveles de biodiversidad. Prácticas de agricultura orgánica (63%). Agua apta para consumo humano. Reservas hídricas de fuentes de agua.	

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

i. ¿Qué elementos del capital ambiental contribuyen a una mayor resiliencia?

En la tabla 58 podemos ver que la dimensión Acceso al recurso natural presenta un porcentaje muy alto (9,6) y por lo tanto contribuye notoriamente a la resiliencia. Las condiciones naturales de la zona de Intag, por ser un bosque húmedo, favorecen la generación de varios servicios ecosistémicos, entre ellos la provisión de agua. El volumen de precipitaciones anuales y la conservación de las fuentes han garantizado, hasta ahora, la disponibilidad del recurso para toda las familias organizadas mediante un sistema comunitario de abastecimiento. El acceso al agua es un factor que favorece la resiliencia en el SES (Cutter et al., 2000; Kelly & Adger, 2000).

La dimensión Manejo sustentable del recurso (6,3) también aporta a la resiliencia porque muchos habitantes practican agricultura orgánica, principalmente en productos para el autoconsumo. Además, la declaración de zonas de reserva hídrica les ha permitido a las comunidades cuidar las fuentes de agua evitando la disminución del caudal en verano y su posible agotamiento por exceso de extracción. Por otro lado, actualmente en la zona no existen procesos industriales que causen altos niveles de contaminación atmosférica o hídrica.

ii. ¿Qué elementos generan vulnerabilidad?

La percepción de los entrevistados es que los desastres naturales disminuyen la resiliencia porque si bien las comunidades logran construir los sistemas de agua y mantenerlos, sus

USC

recursos son escasos y no siempre pueden enfrentar las perturbaciones naturales con autogestión. Esto se refleja en el bajo puntaje que presenta la dimensión Limitaciones del recurso y el bajo puntaje que ha obtenido (2,7). Cuando el daño es grande o frecuente, su arreglo depende de la intervención de la autoridad local.

Un capital social fuerte permitía superar los desastres naturales menores y en algunos casos tener acciones básicas de prevención como el mantenimiento de la infraestructura. Sin embargo, ante problemas ambientales de mayor dimensión, la población presenta alta vulnerabilidad por la carencia de recursos y conocimientos. Las condiciones geográficas del terreno, con pendientes pronunciadas, también generan vulnerabilidad por la dificultad en el acceso a las vertientes de agua.

Otra vulnerabilidad ambiental percibida es la que podría estar provocada por la actividad minera, incluido el hecho de que compite por el recurso agua. La actividad minera en la zona podría provocar daños ambientales de difícil reparación como la contaminación en las fuentes hídricas aumentando la vulnerabilidad de la población.

> "La minería ha causado destrozos. Lo que sucede en Cotacachi es que los caudales son mayores, por eso parece que no hay contaminación" (T03-VV).

> "Los recursos (por minería) ingresan pero no se quedan en el territorio. El proceso histórico ha demostrado que ningún territorio mejora con esta explotación" (D01-RC).

> "Al principio sí habría beneficios porque se genera empleo, pero luego se volverían lugares desérticos. Se debe respetar la decisión del colectivo" (D02-RM).

iii. ¿Qué rol cumplen los gobiernos local y central en la generación de resiliencia ambiental en la zona?

Los roles de las autoridades a diferente escala se basan principalmente en el marco legal existente. El gobierno central contribuye a la resiliencia ambiental en la zona rural por medio de la declaración del derecho humano al agua (Art.12) y los derechos de la naturaleza (Art.10) contemplados en la Constitución. La Ley de Recursos Hídricos protege el caudal ecológico (Art.33) y reconoce la gestión comunitaria del agua (Art.32). Además, el gobierno local contribuye a la resiliencia ambiental al asumir la competencia de ordenamiento de la gestión de las cuencas hidrográficas (COOTAD, Art.132). Sin embargo, entre el marco legal de protección ambiental y la acción real de las autoridades existe una brecha (Guerrero & Hinojosa, 2017), reflejada en decisiones que contradicen el cuidado ambiental, como la aprobación de la actividad minera en la zona, el respaldo de la fuerza militar a la empresa minera y la creación de la Agencia de Control y Regulación de la Calidad del Agua (ARCSA) que regularía la gestión rural del agua si las JAP no son eficientes.

Si bien la ley menciona que el servicio de agua potable está bajo la responsabilidad del municipio, en la zona de Intag el abastecimiento del recurso es provisto en su totalidad por las comunidades organizadas. Por lo tanto, el apoyo del gobierno local consiste en la entrega de

recursos para obras complementarias y de mantenimiento de los sistemas, y no en la gestión del recurso.

En cuanto al cuidado del entorno natural, no existe una acción directa por parte del gobierno central o local. El gobierno local no ejecuta acciones de protección de las cuencas hídricas y el gobierno central (representado por SENAGUA) no ha definido los lineamientos técnicos para el mantenimiento del caudal ecológico, como por ejemplo la cantidad mínima de m^3 que debería tener este caudal, con el fin de preservar el recurso y no agotarlo. Esta indefinición sobre los m^3 de un caudal ecológico, provoca que no haya control en el aprovechamiento del recurso hídrico, a pesar de que la Ley de Recursos Hídricos señala en el Art.64 que el Estado se encargará "del mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad" (p.16).

> "La nueva ley (de Recursos Hídricos) permite redistribuir y reasignar caudales, esto les beneficiaría a las comunidades pero no han hecho bien su defensa legal, no se conoce cuánto (en m3) es un caudal ecológico" (C02-FA).

iv. ¿Cómo se preparan u organizan las comunidades para responder y regular sus interacciones ante las perturbaciones esperadas y no esperadas?

La población es consciente de la importancia del recurso y se organiza para su cuidado y consumo responsable, tal y como se ha descrito anteriormente. Existe educación ambiental de los habitantes para la protección del recurso y en la práctica sí se lleva a cabo, a diferencia del poco cuidado de agua que existe en las zonas urbanas. Posiblemente esto sucede porque los habitantes del área rural saben que la disponibilidad del recurso depende de su autoorganización y capacidad de gestión comunitaria, y no de la gestión de la autoridad local como en la zona urbana

Dimensiones del capital social

La capacidad de organización de los habitantes de la zona ha logrado el abastecimiento de agua, sin embargo, eventos como la actividad minera o falta de transparencia en la información, crean conflictos que disminuyen la fortaleza del tejido social. La siguiente tabla (Tabla 59) detalla los elementos de cada dimensión del capital social que contribuyen en mayor o menor medida a la resiliencia del SES.

Tabla 59. Descripción de dimensiones del capital social

Dimensión	*Puntaje*	*Capital fuerte*	*Capital débil*
Grupos y redes	7,5 (nivel alto)	Los pobladores califican como muy buenas sus relaciones personales	Hay menos acercamiento con el gobierno local y central.
Confianza y solidaridad	5,1 (nivel medio)	Los usuarios del servicio de agua confían en la gestión de las JAP.	Hay menor confianza en la gestión del municipio y de gobierno local.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Información y comunicación	3,9 (nivel bajo)	Existe muy poco conocimiento sobre el marco legal del agua por parte de los pobladores de la zona.	La estrategia de difusión del marco legal del agua a cargo gobierno central ha tenido baja cobertura.
Acción colectiva y cooperación	4,6 (nivel medio)	Existe organización comunitaria para el mantenimiento de los sistemas de agua.	Hay poca organización para acciones de prevención ante desastres naturales.
Cohesión social e inclusión	7,5 (nivel alto)	Los pobladores califican como agradable a su lugar de vida y participan en organizaciones sociales.	
Empoderamiento y acción política	5,8 (nivel alto)	Existe interés por participar en la toma de decisiones sobre el desarrollo de la comunidad	Los pobladores consideran a Intag como un lugar similar a otros, no hay una valoración especial por la zona.

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

i. ¿Qué elementos del capital social contribuyen a una mayor resiliencia?

En la tabla 59 podemos ver que la dimensión Grupos y Redes y la dimensión Cohesión social son las que más contribuyen a la resiliencia. La dimensión Grupos y Redes (puntaje 7,5) nos muestra que el capital social de Intag se fortalece por los lazos fuertes y débiles que los pobladores comparten. Esta sinergia positiva entre los habitantes se refleja en su capacidad de convocatoria para la construcción y mantenimiento de los sistemas de agua y otros objetivos comunes.

La percepción de los pobladores sobre su lugar de residencia es positiva, como lo señala la dimensión Cohesión social e inclusión (puntaje7,5), y el capital social que comparten ha impulsado la creación de asociaciones productivas y sociales fortaleciendo sus vínculos. Las asociaciones utilizan el conocimiento comunitario sobre las dinámicas ecológicas del SES para crear emprendimientos basados en el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales de la zona.

La dimensión Confianza y solidaridad (puntaje 5,1) refleja que la población confía más en la gestión de las JAP y su capacidad para resolver conflictos, que en las acciones del municipio o del gobierno central ya que hay mayor identificación con las instituciones de diseño propio y las normas decididas en asamblea comunitaria que con la normativa legal y las entidades externas, como se describe en el epígrafe 4.1.2 del capítulo 4.

La dimensión Empoderamiento y acción política (puntaje 5,8) muestra que los pobladores se identifican con su lugar de residencia y esto incrementa el interés por conocer lo que sucede en el territorio y motiva su participación política, acciones que fortalecen el capital social e incrementan su resiliencia.

ii. ¿Qué elementos generan vulnerabilidad?

El bajo puntaje de la dimensión Acción colectiva y cooperación (4,6) muestra que a pesar de existir la capacidad de autoorganización en la población, sus limitaciones en recursos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

económicos y técnicos hace muy difícil adoptar medidas de prevención ante desastres naturales que podrían afectar a los sistemas de agua.

La dimensión Información y Comunicación se refiere al conocimiento de la nueva Ley de Recursos Hídricos por parte de los habitantes de la zona y principalmente los presidentes de la JAP. Su bajo puntaje (3,9) aparentemente estaría señalando una comunicación poco fluida entre las autoridades y los pobladores ya que según la investigación de campo, menos del 50% de los presidentes de las JAP conocen el contenido de la nueva Ley (Figura 48, capítulo 4) o ha tenido procesos de socialización para discutir los principales cambios de esta ley. Sin embargo, SENAGUA afirma que hubo una amplia difusión de la nueva normativa legal entre la población de las zonas rurales. La falta de información y comunicación es un factor que aumenta la vulnerabilidad, como lo señalan Cutter et al. (2000) y Kelly y Adger, (2000).

Otro aspecto que causó confusión y disminuyó el interés por conocer la ley fue el lenguaje técnico utilizado para su redacción, causando dificultad a los pobladores en su comprensión, según sus testimonios en el Foro de Recursos Hídricos (2013).

> "Los técnicos de SENAGUA vienen al Foro y nos dicen que cosas nuevas tiene la ley pero hablan con términos técnicos que no entendemos y también están así los documentos que nos entregan"
> (D06-IA).

iii. ¿Qué rol cumple el gobierno local y central en la generación de resiliencia social en la zona?

El gobierno local, por su cercanía con los habitantes en el territorio, juega un rol fundamental en la generación de resiliencia social ya que puede fomentar la unión de los pobladores o la división si permite que las diferencias, políticas o de otra índole, tengan un mayor peso en las decisiones que los criterios técnicos.

En Cotacachi, el gobierno municipal realiza sus actividades en base a una planificación de trabajo que implica la coordinación con los gobiernos parroquiales y las directivas de las comunidades para emprender acciones de beneficio comunitario como mantenimiento de sistemas de agua, construcción de vías, adecuación de infraestructura comunitaria, entre otras. Cuando hay afinidad política con el gobierno parroquial, se cumple la planificación y las parroquias reciben la ayuda municipal. Por otro lado, si hay diferencias políticas entre la autoridad local y los presidentes de las parroquias, el municipio coordina menos actividades y por lo tanto, la población de la zona se perjudica porque tiene ayuda para un número menor de obras. Cuando la población se organizó para proponer un modelo de desarrollo alternativo (hace dos décadas) contó con el apoyo municipal y se incrementó la resiliencia en la zona; sin embargo, estos últimos años ha habido un distanciamiento con el alcalde, principalmente por el tema minero colocando en posiciones antagónicas a los habitantes de Intag y el gobierno municipal, lo cual ha provocado mayor vulnerabilidad en la zona.

En cuanto al gobierno central, su rol es proteger el tejido social, principalmente en el área rural ya que por su distancia a los centros urbanos, los vecinos y pobladores cercanos son la primera opción de ayuda ante emergencias. Sin embargo, en Intag el apoyo del gobierno a la actividad minera provocó divisiones internas entre los habitantes y debilitó el capital social. La

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

estrategia productiva nacional para generar ingresos fiscales ha disminuido la capacidad de resiliencia de la zona.

iv. ¿Cómo se preparan u organizan las comunidades para responder y regular sus interacciones ante las perturbaciones esperadas y no esperadas?

La autoorganización, señalada en la dimensión Acción colectiva y cooperación, es fundamental para enfrentar las perturbaciones y tratar de mantener la estructura del SES. En Intag las JAP monitorean el cumplimiento de las normas establecidas, vigilan el trabajo del operador, el pago de tarifas, la aplicación de sanciones y la administración de los fondos recaudados. De esta manera se preparan para posibles eventos que pudieran amenazar el abastecimiento del recurso hídrico para la población de la zona, a pesar de las limitaciones técnicas y económicas anteriormente descritas.

5.2.4 Análisis por dimensiones y por cluster

En el capítulo anterior se determinó, mediante análisis cluster, tres grupos de comunidades diferenciadas por aspectos generales de la gestión del recurso. En el siguiente apartado pretendemos comparar el aporte por cluster de los capitales económico, ambiental y social a la resiliencia del SES de Intag (Tabla 60).

Cuando las personas se organizan con un fin común, tratan de formar instituciones robustas para garantizar el cumplimiento del objetivo y su permanencia por largo tiempo. Una de las características mencionadas por Ostrom (1990) en instituciones de larga duración, es el número de usuarios en el sistema. El cluster A, que agrupa a las comunidades de tamaño mediano, tiene el nivel más alto de resiliencia comunitaria. El cluster B, que agrupa a sistemas con más usuarios, es más resiliente que el cluster C, formado por pocas familias. El cluster C agrupa a comunidades poco numerosas, integradas por 20 familias o menos y presenta el puntaje más bajo en resiliencia. El análisis confirma que si los grupos son muy pequeños consiguen sus objetivos con mayor dificultad. Esta afirmación se explica en la zona de Intag ya que al haber bastante distancia desde los domicilios a las fuentes hídricas, se necesita más mano de obra y recursos para construir el sistema de transporte de agua y si existen pocos integrantes, conseguirían con dificultad los recursos necesarios. En general, el trabajo colectivo (mingas) en grupos grandes y medianos es indispensable para mantener los sistemas de agua. Mientras más alto es el número de familias que integran los sistemas, se requiere trabajo colectivo con más frecuencia. Así, los sistemas de agua numerosos tienen 2 mingas al año, los sistemas medianos registran 1 minga y los más pequeños no las realizan de forma periódica.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 60. Clusters y resiliencia

	Cluster A: 6,07	**Cluster B: 5,61**	**Cluster C: 4,92**	
Antigüedad de sistemas de agua	más de 20 años	entre 5 y 20 años	menos de 5 años	
Número de familias en los sistemas de aguas	hasta 100 familias	más de 100 familias	hasta 20 familias	
Pago al operador	menos de $30 al mes	entre $30 y $60		
Trabajo colectivo	1 minga al año	2 mingas al año		
Capital económico	**5,44 (nivel medio)**	**5,03 (nivel medio)**	**4,22 (nivel bajo)**	**Significancia de las variables (Tabla ANOVA)**
Dimensiones • Fuente de ingresos del hogar	4,72	4,50	5,02	,448
• Dependencia de ayuda externa	6,31	6,56	6,53	,305
• Diversificación de ingresos	4,79	4,48	4,83	,144
• Desarrollo económico en el tiempo	6,14	6,21	6,41	,489
• Características de la actividad de ingresos	3,06	2,96	3,12	,826
• Capital económico del agua	5,10	5,48	5,01	,000
Capital ambiental	**6,56 (nivel alto)**	**6,21 (nivel alto)**	**5,34 (nivel medio)**	
Dimensiones • Acceso al recurso natural	9,66	9,65	9,43	,482
• Limitaciones del recurso	2,80	2,80	2,21	,120
• Manejo sustentable del recurso	5,95	6,52	6,29	,035
Capital social	**6,21 (nivel alto)**	**5,58 (nivel medio)**	**5,19 (nivel medio)**	
Dimensiones • Grupos y redes	7,29	7,58	7,65	,182
• Confianza y solidaridad	5,30	5,11	4,67	,145
• Información y comunicación	4,22	3,64	4,13	,525
• Acción colectiva y cooperación	4,54	4,65	4,89	,206
• Cohesión social e inclusión	7,60	7,60	7,31	,212
• Empoderamiento y acción política	5,79	5,83	5,90	,792

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Como se puede ver en la tabla 60, los puntajes de resiliencia de cada variable tienen valores medios muy similares. Sin embargo, para comprobar si alguna de estas variables presenta diferencias significativas entre clusters, elaboramos una tabla ANOVA (Anexo 7) que presenta el nivel de significancia (valor p). Los resultados de la tabla ANOVA corresponden a la última columna de la tabla 60.

Las variables que presentan diferencias significativas entre clusters son el Capital económico del agua (p value ,000) y Manejo sustentable del recurso (p value ,035). La diferencia entre clusters se obtuvo mediante el Test Post Hoc (Tabla 61) con los siguientes resultados:

Tabla 61. Test Post Hoc de diferencias significativas entre clusters

Tukey HSD — **Comparaciones múltiples**

Variable Dependiente	(I) Cluster (comunidad)	(J) Cluster (comunidad)	Diferencia Media (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Intervalo de Confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Capital económico del agua	1	2	-,38320*	,09980	,000	-,6180	-,1484
		3	,09209	,12741	,750	-,2076	,3918
	2	1	,38320*	,09980	,000	,1484	,6180
		3	,47529*	,12599	,001	,1789	,7717
	3	1	-,09209	,12741	,750	-,3918	,2076
		2	-,47529*	,12599	,001	-,7717	-,1789
Manejo sustentable del recurso	1	2	-,57020*	,21937	,026	-1,0862	-,0542
		3	-,33867	,28007	,448	-,9975	,3201
	2	1	,57020*	,21937	,026	,0542	1,0862
		3	,23152	,27696	,681	-,4200	,8830
	3	1	,33867	,28007	,448	-,3201	,9975
		2	-,23152	,27696	,681	-,8830	,4200

*. La diferencia media es significativa al nivel 0.05

Fuente: Elaboración a partir del cálculo del test Post Hoc

En la tabla 62 comparamos los valores medios por cluster de las dos variables significativas y señalamos cómo difieren estas variables entre grupos de comunidades.

- Variable Capital económico del agua: Esta variable presenta diferencias entre los clusters A y C y el cluster B, posiblemente por el tamaño de los sistemas de agua ya que el cluster B agrupa a Juntas integradas por más de 100 familias y los otros dos clusters tienen sistema con menos de 100 familias. En los clusters A y C el pago al operador es menor de $30 e incluso algunas Juntas no reconocen un pago, y por otro lado en el cluster B los pagos superan los $30 y en algunos casos el operador gana más de $60.
- Variable Manejo sustentable del recurso: Esta variable presenta diferencias entre el cluster A y el cluster B. La principal diferencia posiblemente obedece a la declaratoria de reservas hídricas ya que el cluster B, al estar integrado por varias familias y en lugares distantes a los centros urbanos, cuenta con la mayor cantidad de terrenos de protección

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

de las fuentes hídricas. De igual manera, la zona del cluster B tiene mayor biodiversidad que el cluster A, según la percepción de sus pobladores ya que son comunidades localizadas en zonas de vegetación más abundante. El cluster C no presenta diferencias significativas con ninguno de los otros clusters, seguramente porque al ser comunidades pequeñas no manejan reservas hídricas y están localizadas de manera dispersa en todo el territorio de Intag.

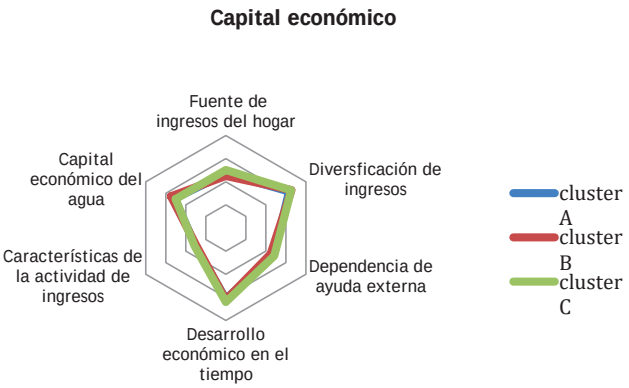
Tabla 62. Test Post Hoc de diferencias significativas entre clusters

Variable	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Total
Capital económico del agua	5,10a	5,48b	5,01a	5,24
Manejo sustentable del recurso	5,95a	6,52b	6,29ab	6,25

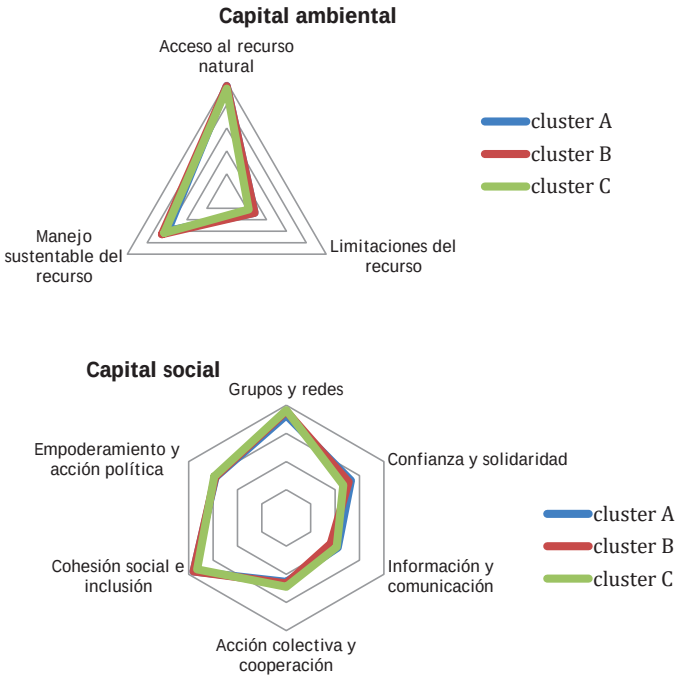
Fuente: Elaboración a partir del cálculo del test Post Hoc

La figura 58 muestra que la contribución a la resiliencia de las dimensiones de cada capital es muy similar en los tres clusters. En el capital económico las dimensiones de mayor peso son Diversificación de ingresos y Desarrollo económico en el tiempo, y la de menor es Características de la actividad generadora de ingresos. En el capital ambiental el Acceso al recurso natural genera más resiliencia y Limitaciones del recurso es la dimensión que aporta menos. En el capital social las dimensiones Grupos y redes y Cohesión social e inclusión son las de mayor contribución a la resiliencia, e Información y Comunicación es la de menor.

Figura 58: Aporte a la resilencia por dimensiones.



USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

El capital ambiental tiene el puntaje más alto en los tres grupos de comunidades. Esto confirma que la fortaleza de Intag es la biodiversidad y la disponibilidad del recurso en las fuentes hídricas (Delgado-Serrano et al., 2018, 2016). La declaración de reservas hídricas y la existencia de reglas de acción colectiva como las que existen en Intag, también aportan al capital ambiental porque promueven el cuidado del entorno natural (Corbera, Brown, & Adger, 2007). Las reservas hídricas y las prácticas de agricultura orgánica se localizan en toda la zona, no se identifican con un cluster específico. En general, los habitantes consideran importante al recurso hídrico y ven al cambio climático como una amenaza para la disponibilidad del recurso (75%) aunque no sucede lo mismo con el tema de la minería ya que un número menor de pobladores (64%) considera que hay efectos negativos para el entorno natural.

El capital económico es el de menor puntaje en los tres grupos de comunidades. Se puede afirmar que la mayor vulnerabilidad se produce por la poca diversificación de ingresos y escasez de recursos monetarios y técnicos de la población, característica general del área rural dedicado a la agricultura a escala familiar (Adger, 2000b; Delgado-Serrano et al., 2018). La emigración que existe en la zona podría ser otro elemento de vulnerabilidad porque disminuye la mano de obra para los cultivos (Delgado-Serrano et al., 2018, 2016) siendo los jóvenes el grupo poblacional que más emigra (Wilson et al., 2017).

El capital social en las comunidades del cluster A señalaría la cercanía de las comunidades a la zona urbana como un elemento clave en la generación y mantenimiento del capital de enlace, ya que hay más contacto con la autoridad municipal y proximidad a los mercados

USC

locales. El lugar principal de intercambio, Apuela, pertenece a este cluster. Las comunidades más distantes tienen dificultad para comercializar sus productos, acceder a otras fuentes de ingresos y en general participar de forma más activa en el desarrollo de la zona, como lo confirma el cluster C, con el nivel más bajo de capital social.

La resolución de conflictos basada en la deliberación en asamblea contribuye al fortalecimiento del capital social (Berkes, 2007) ya que los acuerdos abiertos evitan los posibles actos oportunistas y se obtienen mejores resultados. Esta forma de arreglo de conflictos se maneja de manera similar en los tres grupos de comunidades. La JAP es la instancia de mayor preferencia para resolver desacuerdos entre los miembros de los sistemas de agua, como se mencionó en el epígrafe 5.2.3. sobre dimensiones de capital social que contribuyen a la resiliencia.

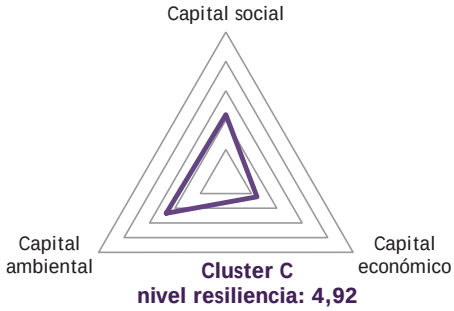
Si bien existen elementos que permiten generar mayor resiliencia en el cluster A, la diferencia con los otros cluster aparentemente no es muy significativa, como se puede ver en el puntaje de cada cluster y el nivel al que corresponde (ver Tabla 59). Además, la figura 59 muestra que los capitales tienen la misma tendencia de comportamiento en todos los clusters, el más alto es el ambiental y el de menor puntaje el económico.

Figura 59. Cluster de comunidades y nivel de resiliencia





USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo del indicador de resiliencia

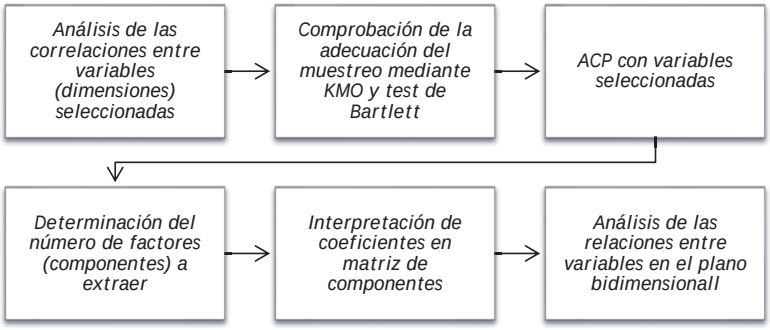
5.2.5 Tratamiento multivariable: Análisis de componentes principales

La combinación de estrategias para afrontar las perturbaciones depende de los factores internos y externos que, en conjunto, forman el SES de Intag. La identificación de las posibles influencias entre estos factores sería una herramienta de previsión estratégica en la planificación del desarrollo local y diseño de la política pública (Delgado-Serrano et al., 2016). Un análisis multivariante de la relación entre los factores, representados en esta investigación por las dimensiones de cada capital que integra la resiliencia, nos permitiría comprender la forma en que se asocian en su contribución a la resiliencia o aumento de vulnerabilidad del SES.

En el análisis de la resiliencia se trabajó con 15 dimensiones: 6 de capital económico, 3 de capital ambiental y 6 de capital social. Ese número de dimensiones, definidas como variables para el análisis, arrojaría más de 100 coeficientes de correlación bivariada que podría causar dificultad en la interpretación. Por lo tanto, para estudiar la relación entre x variables correlacionadas que miden información referente a un mismo tema se transforma el conjunto de x variables en un nuevo grupo de variables incorrelacionadas entre sí, denominado conjunto de componentes principales (Marín, 2009). El Análisis de Componentes Principales (ACP) tiene como objetivo determinar nuevas agrupaciones de variables, o variables latentes, que recojan la mayor parte de la variabilidad de loa datos (López & Fachelli, 2015; Marín, 2009), y nos permitan comprender qué vínculos existen entre las dimensiones de los capitales de resiliencia (Delgado-Serrano et al., 2016). Se buscan $m < x$ variables que son combinaciones lineales de las x variables originales. Se debe mencionar que en el cálculo del ACP se trabaja con los valores de las variables ponderadas, obtenidas en el proceso de construcción del indicador sintético de resiliencia.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El proceso a seguir en el ACP es el siguiente:



Las variables elegidas para el análisis corresponden a las 15 dimensiones del capital que contribuyen a la resiliencia. La tabla 61 muestra los coeficientes de correlación entre las variables, la relación inversa está señalada con color rojo, y la significancia con uno o dos asteriscos.

Se puede ver que todas las variables están correlacionadas entre sí, aunque los coeficientes no son mayores a 0,3. El análisis de las correlaciones muestra una asociación entre las variables del capital social y entre las variables del capital económico. Las variables de capital ambiental no tienen correlaciones significativas. La relación más fuerte entre las variables de capital social se presenta entre Grupos y redes y Cohesión social e inclusión, con una correlación positiva significativa, y en las variables de capital económico hay una correlación positiva significativa entre Desarrollo económico en el tiempo y Diversificación de ingresos, y entre Diversificación de ingresos y Características de la actividad generadora de ingresos. Las relaciones negativas significativas con mayor coeficiente entre las variables del capital económico se presentan entre Diversificación de ingresos y Capital económico del agua, y entre Fuente de ingresos y Capital económico del agua.

Información y comunicación presenta correlaciones negativas significativas con algunas variables, y particularmente con todas las del capital social. El comportamiento de esta variable posiblemente se debe a que la dimensión se construyó solo con una pregunta que tiene únicamente dos opciones de respuesta y la mayoría de respuestas son negativas. El análisis de las correlaciones determina que, de manera general, las variables son bastante homogéneas y no mantienen grandes distancias entre sí, a excepción de la variable Información y comunicación que tiene un comportamiento particular.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 63. Correlaciones

	Grupos y redes	Conf. y solida-ridad	Inform. y comuni-cación	Acción colectiva y coopera ción	Cohe-sión social e inclusión	Empo-deram. y acción colectiva	Fuente de ingresos del hogar	Depen-dencia de fondos o ayuda externas	Diversi-ficación de ingresos	Desarro-llo econ. en el tiempo	Caracterís-ticas de la actividad generad. ingresos	Capital econó-mico del agua	Acceso al recurso natural (agua)	Limita-ciones del recurso	Manejo susten-table del recurso
Grupos y redes	**1**														
Confianza y solidaridad	,091	**1**													
Información y comunicación	-,127*	-,162**	**1**												
Acción colectiva y cooperación	,150**	,085	-,202**	**1**											
Cohesión social e inclusión	,261**	,156**	-,249**	-,019	**1**										
Empoderamiento. y acción política	-,054	-,008	-,042	,049	-,052	**1**									
Fuente de ingresos del hogar	-,044	-,050	,134**	-,083	-,022	-,101*	**1**								
Dependencia fondos externos	,117*	-,010	-,034	,087	,034	,158**	-,009	**1**							
Diversificación de ingresos	-,043	,043	-,045	,076	-,001	-,041	,180**	-,020	1						
Desarrollo econ. en el tiempo	,080	-,001	,041	-,022	,069	-,048	,063	,065	,241**	1					
Características de la actividad generadora de ingresos	,012	,128**	-,102*	,111*	,110*	,047	,114*	-,123*	,230**	,124*	1				
Capital económico del agua	,018	,135**	,025	,037	,043	,103*	-,124*	,038	-,178**	-,027	,148**	1			
Acceso al recurso natural	-,066	,095	-,113*	,014	,092	-,055	-,031	-,031	,007	,001	-,004	,050	1		
Limitaciones del recurso	,067	,075	,064	-,102*	,058	-,013	,020	-,053	-,043	,017	-,003	,122*	,026	1	
Manejo sustent. del recurso	-,013	,094	-,182**	,094	,178**	,048	,088	,009	,057	,010	,113*	-,023	-,052	-,007	1

* Correlación significativa al nivel 0.05
**Correlación significativa al nivel 0.01

El análisis ACP obtuvo los siguientes datos del estadístico de Bartlett y Medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (Tabla 62), con coeficientes que permiten concluir que es correcto el análisis factorial realizado.

Tabla 64. Medida de KMO y Test de Bartlett

Medida de Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,583
Test de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	118,003
	gl	15
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

La siguiente tabla (63) muestra las comunalidades que presentan la proporción de variabilidad explicada asociada a cada variable. El análisis factorial se realizó con 6 (2 de la dimensión económica, 1 de ambiental y 3 de social) de las 15 variables que integran la resiliencia por ser las que presentan un coeficiente de correlación más alto y son significativas al 0.05. El porcentaje de variabilidad recogidos por los primeros *m* componentes se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} \lambda_i}{\sum_{i=1}^{x} Var(x_i)}$$

donde $m < x$
m nuevas variables incorrelacionadas
λi varianza de las variables incorrelacionadas
x variables originales

Tabla 65. Comunalidades

	Inicial	Extracción
Grupos y redes	1,000	,453
Información y comunicación	1,000	,420
Cohesión social e inclusión	1,000	,593
Diversificación de ingresos	1,000	,552
Características de la actividad generadora de ingresos	1,000	,510
Manejo sustentable del recurso	1,000	,305

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

Para el proceso de extracción de factores obtenidos en la tabla de Comunidades (ver Tabla 63) y mediante la Varianza Total Explicada, se utilizó el método de Componentes Principales. La Tabla 64 muestra que la varianza total recogida en dos factores es del 47,22%. Estos dos primeros factores representan la mayor cantidad de información posible explicada por las variables.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 66. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	1,602	26,701	26,701	1,602	26,701	26,701
2	1,231	20,519	47,220	1,231	20,519	47,220
3	,973	16,212	63,432			
4	,782	13,041	76,473			
5	,756	12,600	89,073			
6	,656	10,927	100,000			

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

La Matriz de Componentes presenta la solución factorial (Tabla 65). Contiene las correlaciones entre las variables originales y cada uno de los factores. El componente 1 está representando en el eje x y el componente 2 en el eje y. Cada componente está formado por tres variables.

Tabla 67. Matriz de componentes[a]

	Componente	
	1	2
Grupos y redes	,423	-,524
Información y comunicación	-,641	,095
Cohesión social e inclusión	,702	-,317
Diversificación de ingresos	,237	,704
Características de la actividad generadora de ingresos	,434	,567
Manejo sustentable del recurso	,524	,175

Método de extracción: Análisis de componentes principales

a. 2 componentes extraídos

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

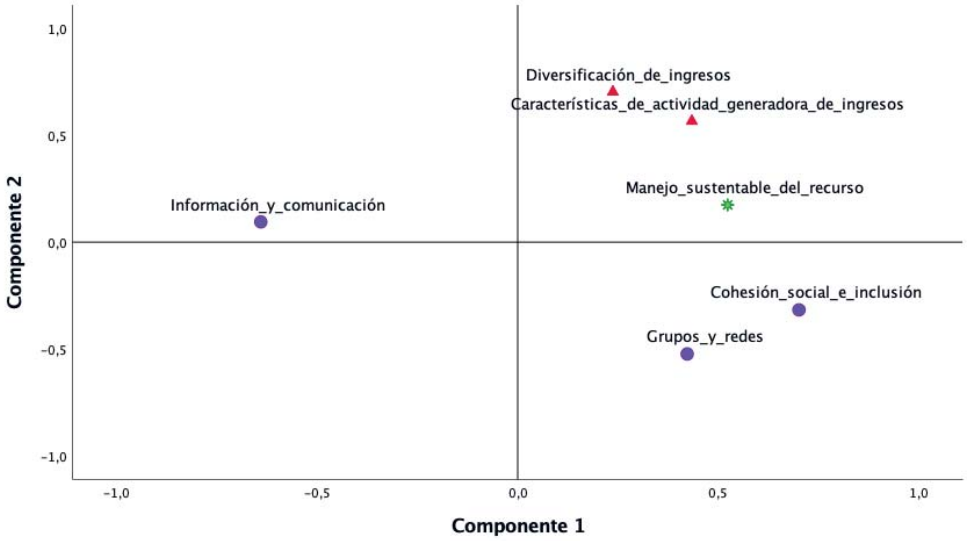
En el plano bidimensional (Figura 60) se puede ver que dos variables de capital social son cercanas: Grupos y redes y Cohesión social e inclusión, al igual que las dos variables de capital económico. La variable del capital ambiental Manejo sustentable del recurso, aparentemente tiene menor distancia con el capital económico que con el capital social. La agrupación muy próxima de estos dos grupos de variables en el plano se confirma con los coeficientes de correlación más altos que se presentan en la Tabla 12. La cercanía entre las variables Grupos y redes y Cohesión social e inclusión que muestra el ACP es similar al análisis del capital social (Capítulo III) que describe la relación cercana y la influencia entre las dimensiones que integran este capital.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

La relación inversa de la variable Información y Comunicación con otras variables posiblemente obedezca a su estructura como pregunta dentro de la encuesta ya que se refería al conocimiento de los habitantes sobre el marco legal del recurso hídrico, y no sobre las normas que rigen la gestión de la Junta de Aguas. Por lo tanto, si bien las variables de capital social muestran una relación positiva entre ellas, no sucede lo mismo con Información y comunicación que presenta correlaciones negativas.

El ACP crea dos variables latentes: capital social y capital económico, que explican en conjunto el aporte a la resiliencia de las distintas dimensiones que integran este concepto. El plano bidimensional, al igual que los coeficientes de correlación, señala que las variables que pertenecen a un mismo capital tienen cierto grado de influencia entre ellas.

Figura 60. Gráfico de componentes

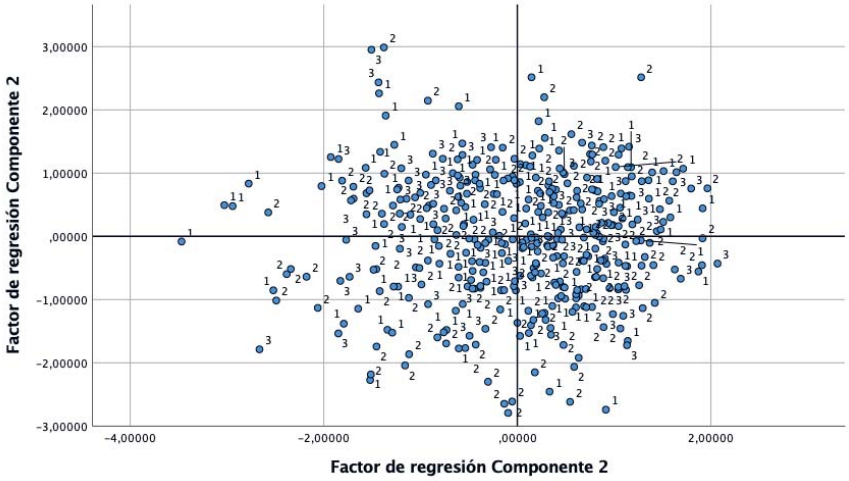


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El gráfico de dispersión (Figura 61) representa a los individuos de las comunidades de acuerdo al cluster al que corresponden. Se elaboró en base a la carga factorial de los componentes 1 y 2 del ACP. La nube de puntos confirma la homogeneidad de la población analizada en cuanto a condiciones de vida de los habitantes, los elementos que contribuyen a la resiliencia y los factores de vulnerabilidad de las comunidades en la zona de Intag. Se puede observar que la mayoría de individuos se localizan cerca del origen y no se identifica un patrón de agrupamiento de ninguno de los clusters. Sin embargo, se puede mencionar que los clusters 1 y 2 presentan una dispersión levemente mayor que el cluster 3 ya que existen varios individuos localizados a cierta distancia del origen. En el cluster 3 se identifican únicamente 4 individuos dispersos.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 61. Gráfico de dispersión de individuos por cluster

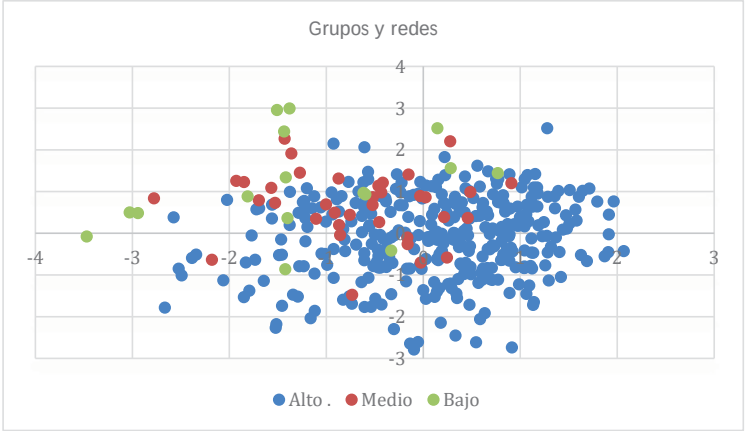


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

El análisis gráfico de cada una de las seis variables obtenidas por el ACP permitió identificar la localización de los niveles alto, medio y bajo de resiliencia en el plano bidimensional.

En la figura 62 se puede observar que el nivel alto de la variable Grupos y redes está presente en los tres clusters y es más frecuente que los otros dos niveles. Esto significa que la mayoría de individuos en la zona afirman tener buenas relaciones dentro de las comunidades. Debido a que pocos pobladores tienen relaciones indiferentes y malas con sus vecinos agricultores, el nivel bajo es el menos frecuente. Esta variable, en promedio, obtuvo un puntaje alto (7,5) como contribución a la resiliencia en el área de Intag. Los resultados del plano coinciden con los puntajes de clusters y resiliencia previamente calculados (ver Tabla 60).

Figura 62. Gráfico de dispersión de la variable Grupos y redes por niveles de resiliencia y cluster

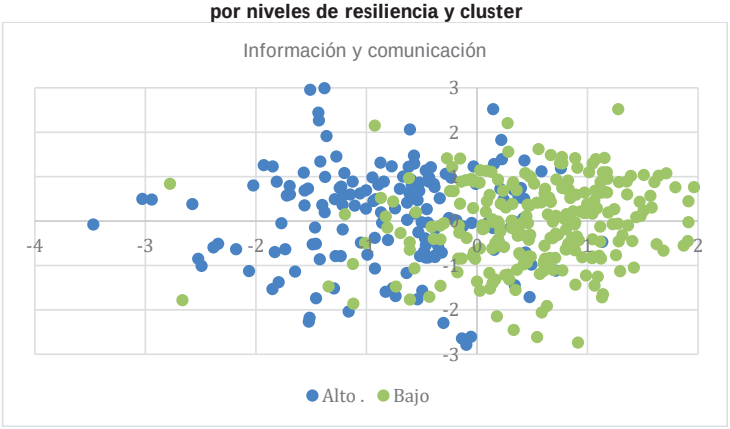


Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En la figura 63 podemos observar que la variable Información y comunicación no tiene individuos en nivel medio, esto se debe a la pregunta de la encuesta ya que solo admitía dos opciones de respuesta. El nivel bajo es más frecuente y corresponde al puntaje promedio bajo obtenido en esta variable (3,9). Ninguno de los dos niveles se identifica con un tipo de cluster.

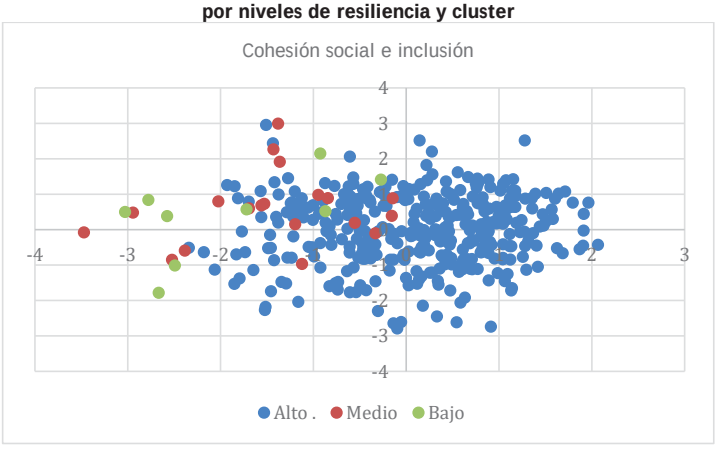
Figura 63. Gráfico de dispersión de la variable Información y comunicación por niveles de resiliencia y cluster



Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

La dispersión de la variable Cohesión social e inclusión, en la figura 64, evidencia que el mayor número de individuos tiene un nivel alto. La mayor frecuencia de individuos en este nivel corresponde al puntaje promedio alto de resiliencia de esta variable (7,5). El nivel bajo está representado por pocos individuos, menos que los del nivel medio. Podemos ver que la tendencia de los individuos en el nivel medio y bajo es similar al gráfico de dispersión de la variable Grupos y redes. Esto se explica porque los individuos que no tienen buenas relaciones con sus vecinos, posiblemente tampoco sentirán que su comunidad es incluyente y cohesionada.

Figura 64. Gráfico de dispersión de la variable Cohesión social e inclusión por niveles de resiliencia y cluster

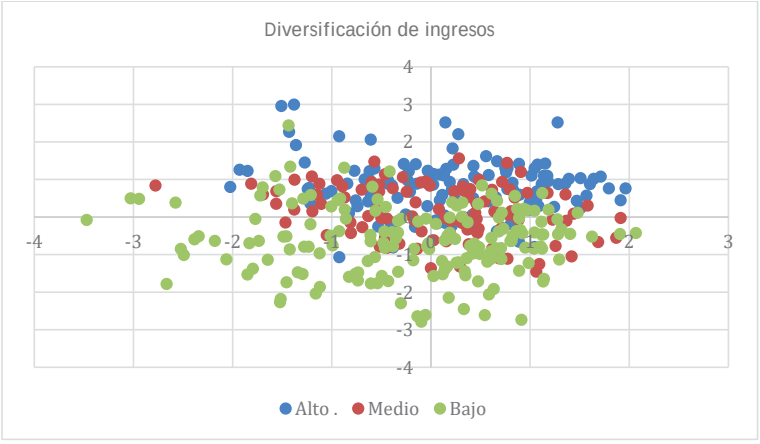


Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En la figura 65, los individuos en nivel bajo son más numerosos que los de nivel medio y alto de resiliencia. El nivel bajo de esta variable incluye a pobladores localizados en los tres clusters e incluso a los que pertenecen a comunidades dispersas. La mayor frecuencia de nivel bajo corresponde al puntaje promedio bajo de contribución a la resiliencia obtenido por esta variable (4,7). La frecuencia alta de individuos en nivel bajo muestra que el principal ingreso para la mayoría de la población es generado solo por una actividad (agricultura) y las opciones de otras fuentes de ingresos son escasas.

Figura 65. Gráfico de dispersión de la variable Diversificación de ingresos por niveles de resiliencia y cluster

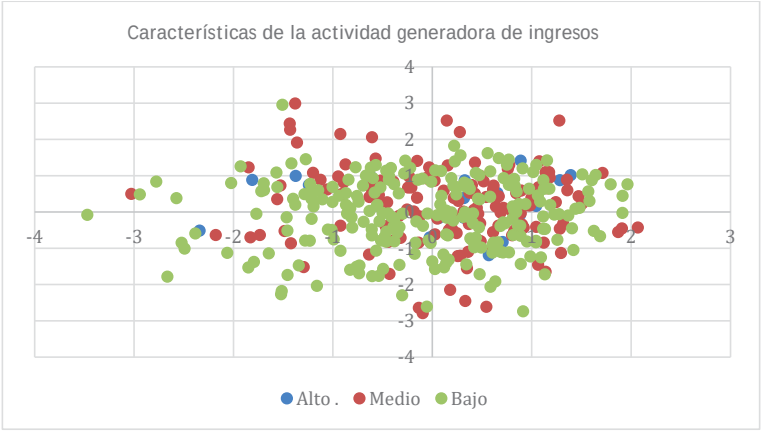


Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

Los individuos que tienen un nivel bajo de resiliencia en la variable Características de la actividad generadora de ingresos son más numerosos que en los otros dos niveles, como se puede ver en la figura 66. El nivel alto está representado por pocos individuos. El elevado número de pobladores en nivel bajo y medio se explica por la escasa rentabilidad de la agricultura, el tamaño pequeño de las fincas y la inexistencia de agua de riego en la zona, que es una vulnerabilidad en épocas de verano. El puntaje promedio de resiliencia de esta variable (3,0) es uno de los más bajos de todas las que explican la resiliencia en la zona.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

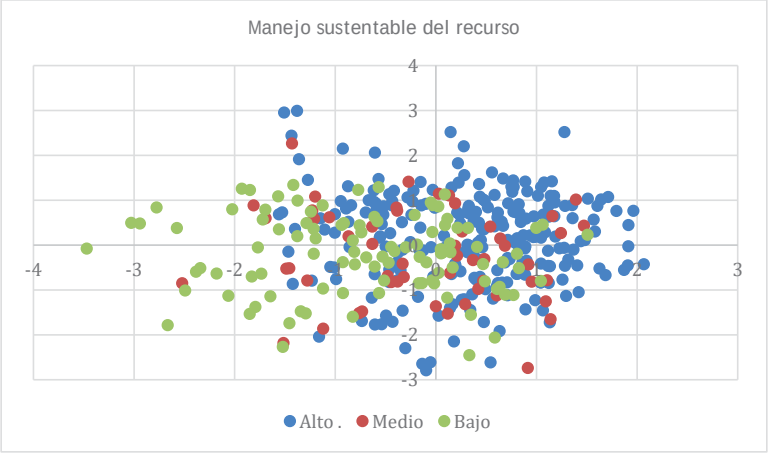
Figura 66. Gráfico de dispersión de la variable Características de la actividad generadora de ingresos por niveles de resiliencia y cluster



Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

En la figura 67 podemos ver que en la variable Manejo sustentable del recurso, los individuos con un nivel alto de resiliencia son más numerosos y se ubican en toda la zona. En menor proporción están los pobladores con nivel medio y bajo. El puntaje promedio de esta variable (6,2) corresponde a un nivel alto de resiliencia en la zona, explicada por la alta biodiversidad que existe, la declaratoria de reservas hídricas en algunos sectores, la disponibilidad de agua para consumo y las prácticas de agricultura sustentable.

Figura 67. Gráfico de dispersión de la variable Manejo sustentable del recurso por niveles de resiliencia y cluster



USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Fuente: Elaboración propia a partir de información de cargas factoriales del ACP

Análisis categórico de variables

Utilizando las variables seleccionadas del ACP se realiza un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) con el objetivo de identificar patrones de interacción entre las diversas categorías de las variables (Abdi & Valentin, 2007). El ACM utiliza las variables categóricas obtenidas en el proceso de construcción del indicador de resiliencia (Tabla 59) que señalan un nivel bajo, medio o alto de acuerdo al puntaje alcanzado. Estas variables representan las dimensiones de los capitales que integran la resiliencia. El ACM permite identificar en un plano bidimensional la proximidad entre las categorías de las variables con los clusters A, B y C de las comunidades. La inercia muestra el nivel de desviación de las categorías en relación a su media (Greenacre, 2008). En este análisis (Tabla 68), la inercia obtenida fue de .387 que señala una desviación baja de las categorías respecto a la media ya que la mayoría se ubican a poca distancia del origen.

Tabla 68. ACM variables de resiliencia

Resumen del modelo

		Varianza contabilizada para:	
Dimensión	Alfa de Cronbach	Total (autovalor)	Inercia
1	,368	1,460	,209
2	,233	1,250	,179
Total		2,710	,387
Media	,306[a]	1,355	,194

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

La tabla 69 muestra las variables asociadas en la dimensión 1 y 2 del ACM, según los resultados obtenidos en el análisis factorial. La tabla señala que las variables más distantes del origen son aquellas que presentan una media más alta: Características de la actividad generadora de ingresos y Manejo sustentable del recurso, y las más cercanas son Diversificación del ingreso y Grupos y Redes.

Tabla 69. Medidas de discriminación

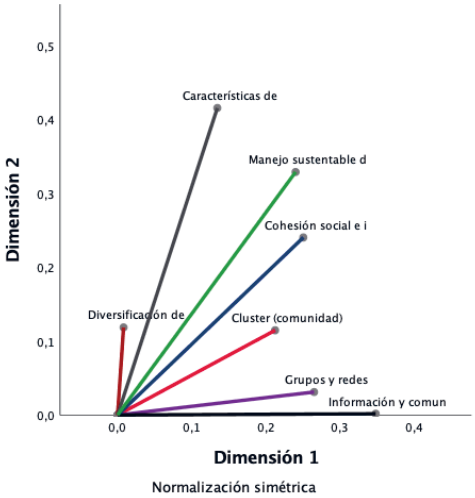
	Dimensión		
	1	2	Media
Cluster (comunidad)	,213	,115	,164
Grupos y redes	,265	,031	,148
Información y comunicación	,348	,002	,175
Cohesión social e inclusión	,251	,240	,245
Diversificación de ingresos	,008	,118	,063
Características de la activ.generadora de ingresos	,135	,415	,275
Manejo sustentable del recurso	,240	,329	,284
Total activo	1,460	1,250	1,355

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados del ACP

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En la figura 68 se puede ver las distancias de las variables de acuerdo a su media, como se detalla en la tabla anterior. De acuerdo al gráfico de las medidas de discriminación, las variables ubicadas más lejos del origen son Características de la actividad generadora de ingresos e Información y Comunicación. Por otro lado, la variable más cercana al origen es Diversificación de la actividad productiva.

Figura 68. Medidas de discriminación

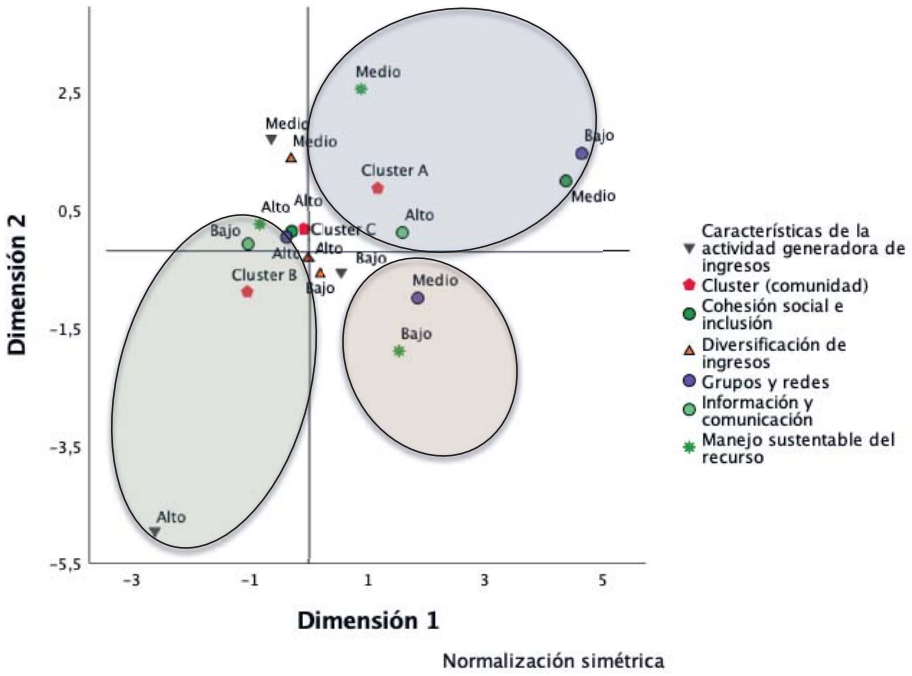


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

En la figura 69 se presentan los resultados del ACM en el plano bidimensional. El gráfico incluye las 6 variables obtenidas del análisis factorial y los clusters A, B y C caracterizados previamente en la tabla 41 del capítulo 3. Con este análisis pretendemos identificar la asociación de cada una de las variables de resiliencia con los clusters.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 69. Categorías de las variables



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag

La dimensión 1 distingue para la variable Información y Comunicación el nivel bajo a la izquierda y nivel alto a la derecha. Para la variable Cohesión social e inclusión, nivel medio a la derecha y nivel alto a la izquierda. Para Grupos y redes se distingue el nivel medio y bajo a la derecha y alto a la izquierda.

La dimensión 2 distingue para la variable Manejo sustentable del recurso el nivel medio y alto en la parte superior del gráfico y bajo en la parte inferior. Para la variable Características de la actividad generadora de ingresos se distingue el nivel medio arriba y el nivel bajo y alto, abajo. Finalmente para la variable Diversificación de ingresos se distingue el nivel medio arriba y en la parte inferior el nivel bajo, el nivel alto está ubicado sobre el eje por lo que su interpretación es confusa.

En el análisis por cuadrantes podemos identificar que en el cuadrante I (arriba derecha) el cluster A se asocia con niveles altos de información y comunicación, niveles medios de manejo sustentable del recurso y de cohesión social e inclusión, y nivel bajo de grupos y redes. Esta asociación confirma lo hallado en la caracterización de clusters: las comunidades del cluster A son las más cercanas al sector urbano de Cotacachi y por tanto tienen mejores canales de información con la capital del cantón que las comunidades distantes. Por otro lado, la variable Grupos y Redes presenta niveles bajos posiblemente porque al ser comunidades de tamaño

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

mediano, solo registran una minga por año para el mantenimiento del sistema. De igual manera, la variable Manejo sustentable del recurso presenta niveles medios ya que en esta zona existen reservas hídricas pero no son las de mayor extensión. En esta variable se analizan las condiciones del recurso hídrico como niveles de contaminación y si existen acciones de cuidado ambiental del recurso.

En el cuadrante III (abajo izquierda), se asocian débilmente el cluster B con el nivel alto de las características de la actividad generadora de ingresos. Esto se debe posiblemente a que algunos habitantes de estas comunidades poseen fincas de mayor tamaño y esto les permite tener una mayor cantidad de producción. También se puede ver una asociación de este cluster con un nivel bajo de información y comunicación ya que el cluster B agrupa a las comunidades más distantes de los centros urbanos y por tanto se dificulta la comunicación con el sector urbano. Por otro lado, se identifica una asociación de este cluster con un nivel alto de Manejo sustentable del recurso, posiblemente porque la mayoría de terrenos de reserva hídrica están ubicados en estas comunidades; y un nivel alto en la variable Grupos y redes ya que son las comunidades que registran 2 mingas al año porque los sistemas de agua integran grupos numerosos de familias.

En el cuadrante IV (abajo derecha) vemos una asociación del nivel bajo de Manejo sustentable del recurso con un nivel medio de Grupos y redes. La razón podría ser que las comunidades tienen acciones de manejo sustentable, como arreglo de sistemas de agua por desastres naturales por la capacidad de organización de la población, pero no han podido establecer acciones de prevención ante perturbaciones como sequías o inundaciones.

En el cuadrante II (arriba izquierda), el cluster C se ubica encima del eje y esto no permite identificar asociaciones claras con el resto de variables. El ACM para este cluster no arroja conclusiones definitivas sobre las asociaciones de las variables y el cluster.

Los niveles alto, medio y bajo de Diversificación de ingresos están muy cercanos al eje lo que dificulta su interpretación y aparentemente no se asocian a un cluster.

Para concluir, podemos ver que en la zona de Intag existen las variables del capital social y ambiental como Grupos y Redes y Manejo sustentable del recurso incrementan la resiliencia, y las variables del capital económico como Características de la actividad generadora de ingresos y Diversificación de ingresos disminuye su capacidad de respuesta ante perturbaciones, como se resumen en la tabla 70.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabla 70. Factores de resiliencia comunitaria en Intag

Factores que incrementan la resiliencia / disminuyen la vulnerabilidad	Factores que aumentan la vulnerabilidad /disminuyen la resiliencia
• tierras aptas para la agricultura • baja dependencia de ayudas económicas externas • propuestas productivas locales • conocimiento de las dinámicas ecológicas del sistema • zona biodiversa • población con educación ambiental • prácticas de agricultura orgánica • entorno sin contaminación • agua suficiente para consumo humano • relaciones sociales fuertes con familiares y vecinos • relaciones no malas con autoridades locales, productores, ONG y turistas • confianza en sus propias instituciones • interés por la vida política y social • zona segura y pacífica • acción colectiva para objetivos comunitarios	• actividades económicas poco rentables • necesidad de riego en algunos sectores • bienes agrícolas con precios bajos e inestables • bajo nivel de educación • poco acceso a información y conocimiento • escaso poder político • infraestructuras de sistemas de agua propensas a desastres naturales • vía de acceso en malas condiciones en invierno • fincas de tamaño pequeño (10 ha) • escasez de recursos económicos y técnicos para sistemas de agua • fuentes de agua distantes • amenaza de cambio climático • emigración • injerencia política en las decisiones municipales

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a pobladores y miembros de JAP de Intag e información de campo

Finalmente, es posible afirmar que el puntaje de resiliencia en Intag, obtenido mediante la metodología de construcción de un indicador sintético, señala que en esta zona los principales factores que aportan al nivel alto de resiliencia provienen de la biodiversidad, la disponibilidad del recurso hídrico y el capital social existente; y, aquellos que aumentan la vulnerabilidad del SES, se relacionan con condiciones económicas del entorno como la baja rentabilidad de la agricultura y las escasas opciones de los habitantes para divesificar sus ingresos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL MARCO SES

El análisis de un SES se enfoca en las acciones de los habitantes como parte de un ecosistema ya que su forma de organización e interacción con el recurso modifican la estructura del entorno natural (Berkes et al., 2000; Folke, 2007). El SES de Intag es un sistema de organización social al cual las comunidades han dedicado tiempo y esfuerzo colectivo para conocer su dinámica y crear una infraestructura institucional y física que les permita alcanzar un propósito común, características de un sistema social definidas por Janssen et al. (2007).

Los SES se organizan alrededor de un recurso común. Ostrom (1999) asegura que los recursos comunes son aquellos de difícil exclusión pero no imposible. Esto se confirma en la investigación ya que cuando un miembro de las JAP no paga la tarifa mensual, es muy difícil excluirlo o evitar que reciba el agua en su domicilio, principalmente porque algunas JAP no son instituciones jurídicas y, por lo tanto, no pueden tomar acciones legales. Por otro lado, los fuertes vínculos afectivos entre los habitantes impedirían que se corte el suministro de agua a una familia por falta de pago de la tarifa mensual ya que es un elemento básico para la supervivencia.

Dentro del marco SES se determinó como situación de acción focal la interacción de los pobladores de Intag con un objetivo de beneficio común que los motiva a relacionarse y emprender acciones conjuntas (Ostrom et al., 1994; McGinnis, 2010). La principal forma de relación es la autoorganización que promueve la acción colectiva. Los resultados son, por un lado, el abastecimiento del recurso para las familias, y por otro, la protección de las cuencas a través de la declaración de reservas hídricas para el cuidado del entorno natural. La acción colectiva en el área rural es utilizada de forma frecuente como estrategia para la gestión comunitaria de los recursos; en Intag los resultados muestran que es el elemento clave para cubrir la necesidad básica de agua de sus habitantes (Meinzen-Dick et al., 2004).

Como se señala en el Capítulo 1, epígrafe 1.1.2, de los factores que influyen en la autoorganización (Ostrom, 2009b), Intag posee algunos:

- Son grupos pequeños, máximo 200 familias en un sistema y mínimo 10.
- El agua es un recurso escaso y se requiere gestión conjunta para su aprovechamiento.
- Las directivas de las JAP tienen liderazgo en la comunidad.
- Existe capital social en la zona, basado en la confianza entre los pobladores, que a su vez promueve mayor confianza hacia la gestión de las JAP y menor confianza en relación con la gestión de las instituciones externas como el municipio o el gobierno central.
- Los habitantes conocen las dinámicas ecológicas, sociales e incluso económicas del SES
- El recurso es vital para la supervivencia.
- Las JAP son instituciones autónomas estables que pueden resolver problemas de provisión y supervisión de la gestión.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Por otro lado, existen factores de autoorganización que no se cumplen en la zona, sin embargo, esto no ha impedido el abastecimiento del recurso:

- El agua no es un recurso estático, al contrario, es un recurso que tiene movilidad.
- Las JAP que funcionan mejor son aquellas que cuentan con un mayor número de miembros porque pueden pagar al operador y asumir costos de mantenimiento del sistema, mientras que aquellas que cuentan con pocos integrantes tienen menor capacidad de acceso a recursos.
- Si bien las comunidades tienen reglas de acción colectiva y autonomía para la toma de decisiones, no han podido establecer estrategias preventivas de protección del servicio o del recurso ante posibles perturbaciones como desastres naturales o incursión minera.

La autoorganización comunitaria en la zona ha sido posible porque los habitantes tienen características similares en cuanto a su forma de vida, lo cual promueve la cooperación y evita posibles intenciones de oportunismo. Sin embargo, si bien existen lazos fuertes entre los miembros de las comunidades, los pobladores carecen de lazos débiles que les permitan mejorar su capacidad de negociación y lograr un mayor acceso a recursos. Su vinculación con el municipio y el Estado no siempre es muy cercana. Se puede concluir que la afirmación de Huxman et al. (2006) se cumple parcialmente ya que el capital social es fuerte entre las comunidades pero es débil en vínculos con otros actores más distantes como las autoridades locales y el gobierno central. Esto permite afirmar que, en Intag, algunos elementos de autoorganización, como los mencionados en el párrafo anterior, influyen de manera diferente a lo que afirman Janssen et al. (2007) y Ostrom (2007). La organización comunitaria en la zona logra alcanzar ciertos objetivos como abastecimiento de agua y construcción de sistemas de agua con infraestructura básica, pero ante la carencia de recursos a la que se enfrentan los pobladores, posiblemente la mejor opción sería un acuerdo con las autoridades locales o el gobierno central para crear instituciones con mayor capacidad organizativa e infraestructura física de larga duración (Delgado et al., 2007).

En cuanto a las variables de segundo nivel mencionadas por Agrawal (2001) y Ostrom (2009b) como elementos de un SES, en el análisis de la organización comunitaria en esta zona se pudo identificar la mayoría de ellas, descritas en la Tabla 30 del capítulo 3. Adicionalmente, proponemos la inclusión de dos variables nuevas identificadas en el SES de Intag por sus características particulares: en 'gobernanza' se agregó "Escalas de Gobernanza" porque la gestión del recurso se da a escala local por la interacción de las comunidades y las autoridades locales, y a escala nacional por la intervención del gobierno central en la regulación legal del servicio. En 'interacciones' se agregó "Intercambio de experiencias" ya que los habitantes de la zona han podido conocer acciones ejecutadas en otras zonas del país con condiciones similares para la protección del recurso hídrico. Esto confirma que el SES es un concepto en construcción (McGinnis & Ostrom, 2014) y como herramienta de análisis puede ser aplicado en diversas situaciones de gestión de recursos comunes (Janssen et al., 2007; McGinnis, 2010). Las variables no incluidas en el análisis fueron las relacionadas con precios de mercado del recurso ya que el agua en Ecuador solo puede ser manejada mediante gestión pública o gestión comunitaria y no por el sector privado.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En cuanto a los hallazgos de gobernanza, se puede mencionar que la gobernanza de las comunidades para la gestión del recurso hídrico es uno de los cuatro elementos internos que conforman el SES. La forma de gobernanza del agua en Intag refleja que las comunidades han formado redes y tienen intereses compartidos, como afirma Rhodes (2007), y son un sistema social dentro de un entorno natural que cuenta con estructuras formales e informales (Batterbury & Fernando, 2006).

En esta zona, y en la mayoría de áreas rurales del país, la presencia del Estado y en algunas ocasiones del gobierno local, es muy baja o puede ser inexistente, de tal manera que las JAP, a pesar de sus limitaciones técnicas y financieras, cumplen un rol vital al lograr la provisión del recurso para los pobladores (Armijos, 2013). Las instituciones creadas por la organización comunitaria son una respuesta a la falta de atención a las necesidades de la población rural y, aunque están legitimadas en las comunidades, no están exentas de conflictos ya que no todos los habitantes aprueban la gestión de sus directivas (Fontaine, 2009; Gudynas, 2011). A diferencia de la aseveración de Calabuig (2008), en Intag los resultados obtenidos por las JAP no siempre son satisfactorios para todos sus miembros.

El SES de Intag tiene un tipo de gobernanza multinivel, según la definición de Romero y Farinós (2011) y Hooghe y Marks (2002), ya que durante todo el proceso de provisión del recurso hídrico intervienen el gobierno central a través de SENAGUA, el gobierno local con los municipios, y las comunidades. La presencia de autoridades en distintos niveles refleja una relación vertical, y la toma de decisiones y creación de instituciones comunitarias, una relación horizontal (Kooiman et al., 2008). Es difícil afirmar que la organización comunitaria en Intag para el servicio de agua se trata de un ejemplo de buena gobernanza, de acuerdo al criterio de von Haldenwang (2005), puesto que en algunas ocasiones la presencia de los partidos políticos en zonas urbanas obedece a intereses electorales que provocan enfrentamientos entre los pobladores y, por otro lado, la opinión de los habitantes sobre la eficiencia en la gestión de las JAP no es unánime, como demostraron los resultados de la investigación.

De los principios de buena gobernanza señalados por Batterbury y Fernando (2006), el Libro Blanco de la Comunidad Europea (2001) y UNDP (1997), aquellos que se cumplen de forma más evidente en la gestión del agua en la zona son:

- Comunicación fluida entre los integrantes de las comunidades. Con las autoridades locales y gobierno central, la información es menos directa. Muchos pobladores afirmaron no tener conocimiento de las disposiciones legales sobre el agua ni conocer las acciones que ejecutan las autoridades en la zona.
- Existe alta participación de los miembros de las comunidades en asociaciones productivas y en actividades sociales de la zona. Por otro lado, la interacción con el área urbana es menos frecuente principalmente por el estado de las vías. Por parte del gobierno central, tampoco existen muchos intentos para involucrar a los habitantes Intag en la toma de decisiones a nivel cantonal.
- Las JAP rinden cuentas de su gestión a los miembros de la comunidad, pero la población conoce poco sobre lo que sucede en otras áreas del cantón. Las JAP se desempeñan con criterios de eficiencia por los costos accesibles en la provisión del servicio y equidad por los niveles de cobertura y acceso a cantidades iguales del recurso (Guerrero & García, 2021).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- Las normas creadas por la población para la gestión del recurso están legitimadas por medio de asambleas comunitarias, no así el marco legal establecido por el gobierno. La nueva Ley de Recursos Hídricos generó un fuerte rechazo de la población rural a nivel nacional, e Intag no fue una excepción, ya que fue percibida como una imposición sin consulta previa de los afectados directos (Boelens et al., 2015; Armijos, 2013).

La emisión de la Ley de Recursos Hídricos de alguna manera contradice lo mencionado por el Banco Mundial (2017) en cuanto a que el cuerpo legal legitima las formas de gobernanza existentes para que la sociedad se sienta respaldada. Si bien la Ley reconoce la gestión comunitaria, determina que existirá una evaluación de dicha gestión bajo los criterios de SENAGUA y obliga a las JAP a legalizarse. Inicialmente las comunidades se opusieron a la nueva Ley para evitar que su gestión fuese controlada y existiese la obligación de legalizarse; posteriormente, cuando la Ley se aprobó, su estrategia tuvo que cambiar, algunas JAP analizaron la posibilidad de legalizarse con el fin de tener acceso a la concesión del recurso y otras se volvieron "invisibles". Posteriormente, con el Decreto 031 de 2018 que flexibiliza este aspecto, su nueva estrategia ya no es legalizar todas las JAP sino únicamente aquellas con más de 120 familias que son capaces de generar ingresos para cubrir las obligaciones laborales con el operador y pagar impuestos, según lo dispone la Ley. Las comunidades más pequeñas han decidido trabajar con el gobierno local para registrar sus instituciones aún sin personalidad jurídica y de esta manera no estar sujetas a tributos. Las estrategias varían a medida que cambia la situación inicial y aparecen nuevos elementos legales o institucionales, aun cuando el objetivo sigue siendo el mismo. Esto demuestra que el diseño de una norma sin considerar la situación local de un SES podría obstaculizar el desarrollo (Ostrom, 2007) ya que muchas JAP optaron por no notificar su existencia a la autoridad local y solo cuando se emitió el Decreto 031, las JAP volvieron a ser "visibles" y mejoró el manejo del recurso. Este resultado concuerda con Anderies et al. (2004) quienes mencionan que la flexibilidad y pertinencia de las instituciones involucradas en la gestión son importantes para el éxito del SES. En la rivalidad por la gestión del recurso, las comunidades tampoco están dispuestas a perder la capacidad de autogestión del recurso hídrico en base a sus propias reglas por su importancia para la supervivencia y posiblemente por falta de confianza en el gobierno central.

Las reglas comunitarias de Intag nacen de la organización social y son entendimientos compartidos entre los involucrados sobre lo que se permite y se prohíbe (Ostrom, 2011). Por un lado, generan oportunidades y fomentan la organización fortaleciendo el capital social, y por otro, establecen y aplican las sanciones por incumplimiento de las normas. Se puede afirmar que es una gobernanza de redes (Kooiman, 2003) ya que las organizaciones comunitarias se relacionan entre sí y buscan apoyo de las autoridades locales. Sin embargo, la interacción comunitaria con los niveles superiores no siempre se basa en la confianza, sino en la autoridad jerárquica existente y las escasa opciones de la población rural de acceder a recursos. De todas maneras, la cooperación entre comunidades con las autoridades logró disminuir costos (Sejenovich, 2015) aunque no se pudo comprobar que haya existido un intercambio de saberes, como lo señala Farneti, Padovani y Yong (2010) quienes afirman que la consecuencia de las redes es mayor conocimiento de los actores involucrados.

Las características de la gobernanza ambiental en esta zona se acercan más a la descripción de De Castro et al. (2015) por ser un proceso de interacción entre diversos actores en torno a un recurso natural; y Peralvo et al. (2013) por haber creado un marco institucional y mecanismos de cooperación para el cuidado ambiental; y menos a la definición de Delgado et

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

al. (2007) ya que la acción comunitaria no tiene como objetivo principal mejorar las relaciones entre el Estado y los habitantes de la zona. De los criterios para una gobernanza ambiental eficiente señalados por Fontaine (2009) y Delgado et al. (2007), la gestión de agua en la zona solo cumple algunos: legitimidad, rendición de cuentas y equidad. No existe direccionamiento hacia un plan nacional de desarrollo ni aplicación total de la normativa legal. Sin embargo, la gobernanza existente sí promueve el cuidado ambiental con una visión a largo plazo, como lo afirman Reyes y Jara (2004), por la existencia de terrenos de reserva hídrica.

El SES de Intag también puede ser definido como una forma de gobernanza rural ya que se desarrolla en un espacio rural que promueve la participación de los habitantes y el monitoreo de la gestión de las JAP, según lo mencionado por Mairal et al. (2015). En este tipo de gobernanza, los habitantes tienen una historia común (Reyes & Jara, 2004), reglas propias (Delgado et al., 2007) y resuelven sus conflictos sin intervención externa (Ostrom, 2014).

Como el Estado no provee en esta zona el servicio de agua potable en los domicilios, no se puede aseverar la afirmación de Prats (2001) y el Banco Mundial (2017) sobre la efectividad del gasto público en la reducción de las desigualdades. La acción colectiva ha sido el factor fundamental para mejorar las condiciones de vida en la zona y no la inversión gubernamental.

Finalmente, podemos confirmar lo mencionado por Nava (2013) quien asevera que la cogestión de las cuencas hidrográficas permite un aprovechamiento adecuado del recurso pero no detiene la degradación de los ecosistemas ya que hace falta mayor capacidad de gestión a nivel comunitario y un proyecto de desarrollo integral que garantice la sostenibilidad del recurso.

6.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS SOBRE CAPITAL SOCIAL EN INTAG

Los características socio-económicas de los habitantes de Intag son similares a las de otras zonas rurales (Foronda Robles, 2012): el precio del suelo es más barato que en la zona urbana, hay mayor facilidad para ampliar la infraestructura, es un entorno más alejado de conflictos sociales y el capital social se basa en el apoyo de redes familiares. También hay aspectos negativos como un menor acceso a los mercados, mano de obra poco calificada, coberturas de servicios públicos más bajas y dificultades para la innovación.

Si bien los habitantes son colonos, el trabajo colectivo como estrategia para mejorar sus condiciones de vida, es un elemento clave en la organización social, similar a la acción de las poblaciones indígenas. La provisión del servicio de agua ha surgido por su organización como red. Putnam (1993) señala que en las asociaciones indígenas, las redes son la base para el surgimiento de infraestructura física esencial para su desarrollo. De igual manera, Narayan (1999) afirma que en América Latina, el capital social de las poblaciones indígenas tiene la capacidad de proveer algunos de los servicios que el Estado no ofrece. En Intag, los lazos fuertes que comparten los habitantes han hecho posible el acceso al recurso hídrico. La ventaja de ser parte de redes más amplias es mencionada por Portes (2013) al señalar que el capital social es uno de los medios con los que cuentan los grupos de menos recursos para obtener beneficios que de manera individual no sería posible.

Los pobladores de la zona mantienen un contacto frecuente porque comparten vínculos familiares, las relaciones con sus vecinos son buenas y su actividad productiva similar facilita

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

la comunicación. La relación con las autoridades locales y funcionarios del gobierno central es más distante porque no comparten características sociales ni formas de vida y sus intereses son diferentes. Su conexión se basa principalmente en temas de apoyo técnico, financiero y acceso a información. Granovetter (2000) afirma que los lazos fuertes se crean entre personas que interactúan con frecuencia mientras que los vínculos débiles se producen con individuos que están a gran distancia social. En palabras de Woolcock et al. (2000), el capital social de unión se produce entre familiares, amigos cercanos y vecinos, como sucede en Intag; el capital social de puente es la conexión con actores de la zona pero menos cercanos, identificados en la zona como productores locales, y el capital social de enlace se refiere a las relaciones verticales, similar a los vínculos de los pobladores con autoridades locales y del gobierno.

De acuerdo a lo mencionado por Granovetter (2000), los vínculos débiles son indispensables para lograr oportunidades. En la zona analizada, esta aseveración no pudo ser comprobada ya que el apoyo técnico y financiero es entregado por el municipio a todas las JAP aun cuando no existe una relación muy cercana con algunas comunidades. Podemos afirmar que la acción del municipio obedece a una planificación previa para apoyo a los sistemas de agua y no necesariamente a vínculos cercanos con las directivas de las comunidades.

En Intag, el cumplimiento de las normas para el funcionamiento de las JAP y la disposición para el trabajo colectivo se basa en la confianza que tienen los miembros de las comunidades en la gestión de sus líderes locales. Esto confirma lo señalado por Coleman (1988), Putnam (1993) y Fukuyama (1996) quienes mencionan que las relaciones personales y las redes de vínculos dentro de un grupo social refuerzan las normas que permiten acciones de beneficio mutuo. En términos de Portes (2013), los grupos más vulnerables deben confiar en sus propias redes para cubrir sus necesidades y en el caso de Intag, como el Estado no está presente en el abastecimiento del agua, las JAP han asumido la responsabilidad de suministrar el recurso hídrico a las familias.

Para la construcción de los sistemas de agua, cada familia debe aportar con trabajo colectivo. Barreiro (2003) señala este aspecto cuando afirma que los miembros de un grupo colaboran en la medida de los beneficios proporcionales que esperan obtener. Como todos los hogares reciben la misma cantidad de agua en sus domicilios, la cantidad de trabajo que cada familia entrega es similar. Para contribuir con mano de obra, los habitantes deben renunciar a uno o dos días de trabajo en sus actividades económicas individuales. Coleman (1988) menciona a esta acción como una norma de capital social ya que las personas dejan de lado intereses individuales para atender los de la colectividad. Sin embargo, también podría ser señalado como un aspecto negativo del capital social (Portes, 2013; Flores & Rello, 2003) ya que las comunidades exigen a sus miembros su presencia en la minga y eso representa pérdida de ingresos individuales ya que la actividad productiva de la mayoría de pobladores es autónoma y por lo tanto un día de absentismo laboral representa una disminución significativa en sus rentas.

En términos de Bordieu (2002), el capital social está integrado por los recursos que provee una red de relaciones institucionalizada y de reconocimiento mutuo. En esta zona, las JAP son instituciones legitimadas y con objetivos conocidos y aprobados por todos los miembros. Si bien la provisión del recurso hídrico es el principal objetivo que fomenta la organización comunitaria, existen otros que también se logran como mejora de la infraestructura comunitaria y formación de asociaciones productivas. Coleman (1988) había mencionado que las

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

organizaciones se crean para resolver un problema y obtener recursos que eran vistos como inalcanzables, y luego permanecen como capital social disponible para otros fines.

Tanto la organización comunitaria para el abastecimiento de agua que ha logrado una cobertura del 98%, como la creación de reservas hídricas para protección de los cauces de agua, confirman que el capital social promueve la equidad y eficiencia en el manejo de los recursos naturales en una zona, como lo afirman Perreault et al. (1998) en su investigación sobre las organizaciones de manejo de agua en la zona norte andina de Ecuador.

Los resultados identificaron en Intag tres de los ocho principios mencionados por Ostrom (2009) para instituciones de larga duración: i) las reglas para el funcionamiento de las JAP han sido diseñadas de acuerdo a las características del entorno, ii) existe confianza en sus propias instituciones, y iii) la gestión comunitaria se basa en la autoorganización. Las reglas para el funcionamiento de las JAP abarcan los aspectos de diseño institucional, gestión del recurso y sanciones por incumplimiento. Estas reglas incluyen los aspectos más importantes de la gestión y otros que podrían suceder con menos frecuencia, lo cual fortalece la confianza en las normas comunitarias como lo menciona Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) quienes señalan que el capital social necesita una jerarquía de reglas.

En palabras de Durston (2003), el empoderamiento consigue igualar oportunidades para zonas excluidas. En Intag, la identificación de los habitantes con su entorno ha logrado que acepten involucrarse en acciones para mejorar sus condiciones de vida. Sin organización comunitaria, posiblemente no tendrían abastecimiento de agua ni otros logros como formar asociaciones productivas y sociales. Esto confirma lo mencionado por Woolcock y Narayan (2000) quienes señalan que las comunidades con capital social están en mejor posición para enfrentar la pobreza y disminuir la vulnerabilidad.

Ostrom (1999) afirma que cuando el Estado interviene para controlar los recursos naturales comunes destruye el stock de capital social de la población. Esto sucedió en la zona por la intervención minera respaldada por el Estado ya que provocó división entre los pobladores generando desconfianza y menor cohesión social. Si bien los habitantes han podido acordar acciones colectivas para objetivos como el abastecimiento de agua, en otros fines como el cuidado del entorno natural es evidente la existencia de dos grupos antagónicos: mineros y antimineros.

En nuestra investigación no fue posible verificar las conclusiones de Sorensen (2012) sobre la existencia de una estrecha relación entre capital social e incremento de ingresos y educación ya que los datos disponibles de la encuesta aplicada no incluyen información sobre la renta familiar. Sin embargo, se pudo evidenciar que el nivel de educación superior se asocia con falta de interés en la vida política de la zona, según la afirmación de Putnam (1995) quien encontró evidencia de que un mayor nivel de educación se asocia con menor confianza social.

Las acciones de prevención ante desastres naturales en la población de Intag son escasas. Este hallazgo difiere de lo identificado por Aldrich y Meyer (2015) quienes afirman que el capital social de unión y de puente es el más común en zonas propensas a desastres ya que la población se organiza ante las señales de advertencia de posibles eventos negativos. En la zona analizada, el municipio, capital social de enlace, es quien apoya a los pobladores a solucionar los problemas generados por inundaciones y deslizamientos de tierra.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Intag es vulnerable a la presencia de factores como la emigración, escasez de agua, conflictos entre las JAP e intervención política en la organización social que podrían poner en riesgo los beneficios conseguidos a través del capital social. Los elementos que generan vulnerabilidad son señalados por Perreault et al. (1998) como amenazas a los logros obtenidos por la organización de las comunidades.

En general, los resultados muestran que la organización de un grupo poblacional en un territorio es el elemento clave de creación y fortalecimiento del capital social, y por otro lado, la confianza y conocimiento de las normas de diseño propio reducen las posibilidades de oportunismo permitiendo alcanzar objetivos comunes que mejoran las condiciones de vida de las familias.

6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS SOBRE RESILIENCIA COMUNITARIA

En los siguientes apartados pretendemos discutir nuestros hallazgos sobre resiliencia en comparación con resultados de investigaciones socio-económicas y ambientales en entornos y condiciones similares determinando los elementos que influyen en la fortaleza o vulnerabilidad del SES de Intag.

La investigación analiza comunidades rurales que pertenecen a un SES en el cual el aprovechamiento de recursos naturales sustenta su forma de vida, características similares a los casos de estudio de Ostrom (1990, 2007), McGinnis y Ostrom (2012), Berkes et al., (1994, 2003), Folke et al., (2002), Dietz et al., (2003), Delgado-Serrano et al. (2017, 2018).

En la zona de Intag, las comunidades tienen elementos sociales y económicos similares en cuanto a su actividad productiva, relaciones familiares cercanas, intereses, conformación familiar y nivel de estudios. Las familias de la zona subsisten con la agricultura que contribuye a su seguridad alimentaria y a la resiliencia (Adger, 2000; Ruiz-Mallén & Corbera, 2013). Estas características también están presentes en las investigaciones de Wilson (2012b; 2017) quien menciona que en una misma zona los grupos comunitarios son homogéneos en cuanto a su agrupación por familias e intereses comunes, pero podrían ser diferentes si se comparan con comunidades de otras zonas incluso si todas están ubicadas en el área rural. Por lo tanto, es difícil establecer generalizaciones sobre la existencia de factores de resiliencia si se asume que por ser poblaciones rurales tienen las mismas características.

El abastecimiento del agua en la zona ha sido siempre manejado por gestión comunitaria, a diferencia del estudio de Delgado-Serrano et al. (2016) que analiza estrategias comunitarias para el manejo de recursos cuando estos regresan al control de las comunidades siendo gestionados inicialmente por la autoridad local. Sin embargo, existe coincidencia en las características de los territorios ya que las comunidades están ubicadas en entornos naturales con alta biodiversidad.

La trayectoria de desarrollo de Intag, con períodos de vulnerabilidad y recuperación, muestra que el nivel de resiliencia en las comunidades varía en el tiempo. Esto confirma lo mencionado por Wilson et al. (2017) quien menciona que los grupos de habitantes no tienen un desarrollo estable y se ven continuamente afectados por eventos inesperados. Su estrategia es manejar la resiliencia de la mejor manera ante panoramas de incertidumbre constante.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Adicionalmente, los períodos de variación entre resiliencia y vulnerabilidad señalan que las comunidades en Intag atraviesan un ciclo de crecimiento, colapso y reorganización, similar al planteamiento desarrollado por Berkes et al. (2003) y Folke et al. (2003) sobre sistemas que no son estáticos ni con posiciones equilibradas todo el tiempo. En el caso de Intag, ante eventos que podrían causar afectaciones negativas, la población trata de anticiparse y responder, en función de sus recursos, de tal manera que logra sobrevivir y también evolucionar, características de sistemas resilientes (Folke, 2016).

El objetivo de construir un indicador sintético de resiliencia fue sintetizar mediante un solo instrumento el aporte de elementos de distintas áreas, con información cualitativa y cuantitativa. Schuschny y Soto (2009) plantean el mismo objetivo en la construcción del indicador de sustentabilidad al igual que Wilson et al. (2017) y Delgado-Serrano et al., (2018) en sus investigaciones sobre resiliencia comunitaria. Sánchez (2009) plantea esta metodología para construir indicadores sintéticos de sostenibilidad agraria y Herrera & Rodríguez (2016) analizan la resiliencia desde un enfoque multidimensional, similar a la incorporación de dimensiones en los capitales en la presente investigación.

6.3.1 Factores de resiliencia en capital ambiental

El puntaje alto del capital ambiental confirma que Intag es una zona resiliente por el entorno natural y la alta biodiversidad del territorio. Esta afirmación es similar al análisis de Delgado-Serrano et al., (2018) quien menciona a la heterogeneidad del paisaje y formas de vida como factores que contribuyen a la conservación del entorno natural e incremento del nivel de resiliencia. Por otro lado, en el estudio de Delgado-Serrano et al. (2018), al igual que en la presente investigación, las comunidades no tienen siempre una respuesta oportuna ante perturbaciones ecológicas. La vulnerabilidad se produce principalmente por la carencia de recursos de los pobladores para emprender acciones de prevención ante desastres naturales.

La interacción continua de los habitantes de la zona con el entorno natural ha promovido el cuidado y conservación de los recursos naturales. Delgado-Serrano et al., (2016) afirman que las comunidades adoptan formas de gestión adaptadas al entorno donde viven y, en palabras de Berkes et al. (2003) y Ostrom (2007), el manejo sustentable se basa en el conocimiento de las dinámicas internas del SES. Ante la intervención minera y para evitar sus posibles efectos ambientales negativos, los pobladores de Intag presentaron a las autoridades una propuesta de desarrollo alternativo sustentado en actividades productivas con cuidado del entorno natural. Un hecho similar se analiza en la investigación de Magis (2010) quien examina el compromiso de los habitantes de zonas rurales en cuanto al cuidado de los recursos naturales mediante nuevas ideas de uso sustentable.

Según Carpenter et al. (2001), en el proceso de reorganización ante una perturbación, surgen nuevas instituciones, políticas e ideas, que aumentan la resiliencia de un sistema. En las poblaciones analizadas esta afirmación se cumple ya que los habitantes crean instituciones y reglas de diseño propio para enfrentar eventos esperados e inesperados, y proponen soluciones novedosas como la creación de reservas hídricas y proyectos productivos para disminuir los posibles efectos negativos de las perturbaciones.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

6.3.2 Factores de resiliencia en capital social

Si bien el indicador del capital social tiene un nivel alto, el puntaje obtenido se sitúa cerca del límite inferior. La razón podría ser que en la zona existen algunos factores que disminuyen la capacidad de respuesta como la falta de acceso a la información y conocimiento y escaso poder político, elementos mencionados por Cutter et al. (2000) como generadores de vulnerabilidad social. Y por otro lado, también existen factores que contribuyen a generar resiliencia como instituciones comunitarias que funcionan bajo sus propias normas y fomentan la equidad en el acceso al recurso (Cutter et al., 2000; Folke et al., 2002). En este SES existe acceso equitativo al recurso y los pobladores tienen capacidad de autoorganización, elementos de buena gobernanza señalados por Lebel et al. (2006). Esta capacidad de acción colectiva que aumenta la resiliencia confirma lo mencionado por Delgado-Serrano et al. (2018), quien analiza comunidades que dependen de fondos externos para construir los sistemas de agua y concluye que esas comunidades son vulnerables por su escasa capacidad de autogestión.

Por otro lado, Ifejika Speranza et al. (2014) plantea que factores como instituciones comunitarias, estructuras de redes, motivación para el trabajo colectivo y dependencia de recursos propios, son elementos que contribuyen a la resiliencia en un SES. Todos estos elementos se pueden encontrar en Intag e incrementan su capacidad de respuesta ante perturbaciones. El factor capacidad de aprendizaje no pudo ser evidenciado en la investigación ya que la información primaria no tenía variables relativas a visión colectiva, compromiso con el aprendizaje, transferencia del conocimiento, entre otros, señalados por la misma autora como elementos generadores de resiliencia.

La vinculación de la zona de Intag con el resto del cantón por medio de la participación en la Asamblea Cantonal es un factor de resiliencia, como lo señalan Bigss et al. (2012) y Armitage (2008). Bigss menciona la conexión con otros actores como un principio genérico de promoción de la resiliencia y para Armitage, la vinculación de las comunidades con otros niveles de gobierno contribuyen a su capacidad de adaptación y respuesta.

En general, el análisis de categorías de las variables confirmó que existe homogeneidad en las características socio-económicas de la población analizada. El análisis ACP muestra que las variables de capital social son cercanas entre sí, como lo menciona Delgado-Serrano et al. (2018) al afirmar que en los grupos que gestionan recursos comunes, es frecuente la existencia de lazos fuertes y confianza entre sus miembros. Se explica la relación inversa de la variable Información y comunicación con las otras variables de capital social ya que los habitantes desconocen el marco legal del agua y ejecutan acciones en base a sus propias normas. Según Delgado-Serrano et al. (2018), en las comunidades se cumplen casi todas las normas locales pero muy poco las regulaciones externas

Delgado-Serrano et al. (2015, 2016) concluye que variables como redes, cooperación y coordinación son autónomas, resultados similares a los obtenidos mediante el ACP en esta investigación. Sin embargo, sugiere que si el estudio analizara períodos de tiempo se podría comprobar que algunas de estas variables reciben influencia de otras y posiblemente se evidencie mayor dependencia entre los factores que generan resiliencia en un SES.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

6.3.3 Factores de resiliencia en capital económico

El capital económico obtiene el menor puntaje en el indicador, esto demuestra un nivel de resiliencia medio en el manejo de recursos económicos que sustentan las formas de vida de la población. Los elementos que generan vulnerabilidad en el aspecto económico en las comunidades de Intag son la poca diversificación de ingresos que tienen los habitantes, la escasa rentabilidad de la agricultura y la falta de acceso a recursos, como lo afirman Wilson (2012b) y Kelly y Adger (2000). Para Kelly y Adger (2000), la vulnerabilidad se produce por la baja capacidad de respuesta de un grupo social ante perturbaciones externas debido a las limitaciones socio-económicas que posee. De igual manera, al ser familias de bajos recursos, la perspectiva a futuro sobre su situación económica no tendría grandes cambios, lo cual incrementa la vulnerabilidad (Wilson, 2012b).

La presente investigación muestra similitud con la investigación de Wilson et al. (2017), realizada en la región del Chocó (Colombia). En los dos estudios, los habitantes tienen características socio-económicas similares: habitan en territorios rurales que no tienen vías de acceso adecuadas para conectarse a un centro urbano de manera rápida y constante, la agricultura es el sustento económico de las familias, son zonas biodiversas, existe poca apertura a los mercados más allá de su entorno cercano, hay un alto nivel de participación interna de los miembros de las comunidades, obediencia a los líderes elegidos y cumplimiento de normas internas. Los dos tipos de comunidades están sujetas a perturbaciones constantes y tienen como objetivo mantener la estructura del SES bajo escenarios de incertidumbre. Se puede afirmar que la existencia de capital social ha fomentado en las comunidades el manejo sustentable del recurso. En palabras de Wilson et al. (2017), esto sucede porque la comunidad tiene memoria social, sin embargo en nuestro estudio los resultados señalan que los aspectos que fortalecen más las relaciones sociales son la confianza entre los miembros de la comunidad y hacia sus dirigentes y la identificación y empoderamiento que existe en relación con su zona de vida.

Finalmente, podemos afirmar que los elementos clave en el análisis de poblaciones rurales resilientes que han tenido éxito en la gestión de los recursos comunes, han sido la cohesión social, la comunicación fluida entre los habitantes, el manejo sustentable de los recursos y la creación de instituciones con reglas de diseño propio en las cuales participan activamente los miembros comunitarios (Delgado-Serrano et al., 2018; Dietz et al., 2003; Wilson et al., 2017).

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

7.1 DELIMITACIÓN E IMPORTANCIA DEL MARCO SES

La presente investigación se basa en los trabajos de Elinor Ostrom y sus seguidores sobre la gestión comunal de los recursos naturales ya que analiza la forma en que las comunidades en un zona con poca presencia estatal, se organizan para gestionar un recurso común, escaso, pero de difícil exclusión, para lo cual crean sus propias instituciones y normas que regulan sus formas de interacción. El SES de Intag es un modelo de gobernanza local en el que la población considera que los beneficios a obtener mediante acción colectiva, son superiores a los costos y por lo tanto está dispuesta a invertir parte de su tiempo y aportar con recursos económicos para la consecución de un objetivo común.

Los pobladores de Intag tienen, en promedio, aproximadamente 10 años de residencia en el lugar, un tiempo relativamente corto en comparación con los habitantes del área urbana que habitan en Cotacachi desde la época colonial. Las características familiares son similares a otras poblaciones rurales y al igual que en el área andina, la actividad agrícola es su principal fuente de ingresos. Sin embargo, muchos habitantes afirman que la agricultura no es rentable y han buscado otras actividades productivas que complementen sus rentas. En cuanto al abastecimiento del agua, los sistemas creados por los habitantes son a pequeña escala, con un promedio de 50 familias integrantes. Las fuentes hídricas están ubicadas en las laderas de la cordillera Toisán, por lo tanto los sistemas funcionan con gravedad. La mayor parte del año existe superávit hídrico y, como en los meses de verano pueden presentarse sequías, los pobladores han acordado utilizar esas vertientes solo para consumo humano y no para riego. Por ser una zona rural con baja presencia del gobierno central y local, la acción colectiva es la estrategia más frecuente utilizada por las comunidades para cubrir la carencia de servicios básicos o implementar obras físicas que, en el caso de la zona urbana, están a cargo el municipio.

La comparación de costos y beneficios de la acción comunitaria muestra que la acción colectiva logra ser eficiente en su objetivo principal de abastecimiento del recurso para las familias, y con calidad similar a la de la zona urbana, a pesar de las dificultades y carencias técnicas y económicas que afrontan las JAP. Las JAP logran proveer del recurso a más del 95% de las familias de la zona. La provisión de agua ha generado externalidades positivas en salud, ahorro de tiempo, conservación del entorno natural y fortalecimiento del capital social, elementos que deben ser considerados bajo una perspectiva de beneficio social y no únicamente con una enfoque de eficiencia económica.

La investigación muestra que cuando un recurso es manejado por la comunidad, los resultados obtenidos van más allá del ámbito económico. La gestión comunitaria resuelve el problema del abastecimiento de agua en los domicilios pero también plantea el cuidado del entorno natural y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población por medio de iniciativas productivas que involucran el uso del agua de forma sustentable implementado prácticas de agricultura orgánica y con restricciones de uso solo para consumo humano en verano. De igual manera, la declaración de reservas hídricas se ha concretado por iniciativa propia de las comunidades. Son acciones que no existen en las zonas con cobertura municipal.

USFQ

Si bien la gestión comunitaria muestra un uso sustentable del recurso, en la zona de Intag los actores directos identificados en el SES, comunidades y empresas mineras, mantienen una posición antagónica por el aprovechamiento del agua. Por un lado, la comunidad tiene un interés de conservación por ser un elemento básico para la supervivencia ya que su agotamiento podría promover la emigración para evitar condiciones de pobreza. Por otro lado, las empresas mineras que trabajan con el agua como insumo productivo, se gestionan con un enfoque de mercado y su objetivo es la rentabilidad económica. La intervención del Estado apoyando la actividad minera ha sido un elemento negativo para la cohesión social en la zona.

A pesar de los conflictos provocados por la actividad minera, podemos afirmar que el SES de Intag es un sistema sustentable en el que sus integrantes han establecido formas propias de interacción. La construcción de los sistemas de agua muestra la capacidad de autoorganización de la población ya que sus integrantes han podido acordar límites en el uso del recurso, crear mecanismos propios para la resolución de conflictos y diseñar estrategias de monitoreo en el uso del recurso hídrico, incluyendo las sanciones correspondientes por incumplimiento. Estas sanciones podrían ser monetarias pero, por lo general, consisten en una llamada de atención a la persona que incumple las reglas lo que incide en su reputación personal, valor importante en el ámbito rural porque muchos procesos se basan en la confianza mutua y por lo tanto, la pérdida de dicha confianza es un aspecto negativo que tratan de evitar.

Finalmente, los resultados del análisis de los elementos del SES muestran, por un lado, una gestión comunitaria bastante eficiente, y por otro, poca atención de las autoridades locales y del gobierno central para mejorar la cobertura del servicio de agua en la zona rural. La escasa atención del municipio se refleja en el apoyo técnico y económico que es entregado a las comunidades, en la mayoría de casos, cuando los sistemas ya existen por gestión de los pobladores. SENAGUA, por su parte, afirma haber dado publicidad a la nueva Ley de Recursos Hídricos pero los habitantes desconocen su contenido. Esta falta de información ha provocado desconfianza de los pobladores hacia las acciones de las autoridades y, por ende, poca colaboración y bajo interés por cumplir la normativa legal vigente. Sin embargo, si bien la gestión de las JAP ha sido más efectiva que la del municipio, los recursos de las comunidades son escasos y esto podría causar limitaciones en acciones futuras. El gobierno necesita construir un plan de desarrollo integral a largo plazo con la participación activa de la población y, en lo posible, lograr que el servicio en la zona rural tenga la misma calidad y características que en la zona urbana.

En cuanto a gobernanza del SES, podemos concluir que las reglas existentes en la gestión del agua en Intag se producen en tres niveles: operativas, de decisión colectiva y de decisión constitucional. Las **reglas operativas** rigen la conducta individual y de las familias. En base a estas reglas, cada familia cumple con su obligación de pagar las tarifas, asistir a las mingas y respetar los usos autorizados del agua. Las **reglas de decisión colectiva** son aquellas creadas en asamblea y tienen por objetivo regular el funcionamiento de las JAP. Con estas reglas, las JAP establecen los montantes monetarios de aporte inicial para la construcción de los sistemas, las tarifas mensuales, las sanciones por incumplimiento y designan a la directiva de las JAP. Estos dos tipos de reglas se diseñan en función de las características socio-económicas y ambientales que existen en esta zona. Y por último, las **reglas de decisión constitucional** incluyen el marco legal, como la Ley de Recursos Hídricos, al que deben sujetarse todos los usuarios del recurso, incluso si reciben el servicio a través de una JAP.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Los resultados muestran que los procesos de la organización comunitaria en Intag se ajustan a los elementos de buena gobernanza y que las instituciones comunitarias en la zona, a pesar de la limitación de recursos, han sido eficientes y equitativas, involucrando a la población en la toma de decisiones y generando confianza en su gestión. Se podría pensar que, por la simplicidad de su estructura, es necesaria la intervención del Estado para su buen funcionamiento, sin embargo, los resultados de la acción colectiva evidencian que, incluso sin el apoyo del gobierno, han logrado sus objetivos. Posiblemente los intentos de regulación del Estado en cuanto a gestión del recurso y formas de organización comunitaria, entorpecerían el trabajo de las JAP si previamente no se producen acuerdos en los que se respete y reconozca la capacidad organizativa comunitaria como una fortaleza del área rural.

Podemos concluir que, cuando el gobierno central ha intentado imponer reglas sin consenso previo, la relación con las comunidades se torna conflictiva generando desconfianza en la institucionalidad estatal. El rol de estado debería ser apoyar las formas de organización comunitaria ya que no solo pueden resolver un problema de escasez de un servicio y con esto reducir los niveles de pobreza rural, sino también aplicar estrategias de cuidado ambiental y promover la participación social en la toma de decisiones.

7.2 DIMENSIONES DE CAPITAL SOCIAL

El análisis del capital social pretendió identificar los factores que crean y fortalecen la organización comunitaria así como su interrelación en función de las características de los sistemas de agua en las comunidades de Intag.

La investigación demostró que la homogeneidad de la población en cuanto a su entorno socio-económico, promueve la acción colectiva para fines comunes ya que los habitantes enfrentan las mismas necesidades y poseen recursos similares. Para el abastecimiento del agua, las comunidades participan de forma activa en todo el proceso que implica, de forma resumida, el diseño de reglas para el uso del recurso, la aplicación y monitoreo de su cumplimiento, y la evaluación de la gestión de las JAP. Los resultados obtenidos muestran que estas acciones fortalecen el capital social de la zona.

El análisis demostró que, si bien las comunidades son similares en cuanto a características socio-económicas como se señala previamente, la gestión del recurso plantea ciertas diferencias relacionadas con el tamaño de los sistemas y la organización comunitaria para el abastecimiento. Las características de los clusters permitieron afirmar que en Intag los sistemas de agua más numerosos fueron los más organizados y han podido generar ingresos suficientes para pagar al operador garantizando mejores condiciones en el abastecimiento. Por otro lado, los grupos más pequeños no lograron establecer un trabajo colectivo periódico ni generar ingresos para cubrir costos de mantenimiento. Estos resultados evidencian la existencia de economías de escala ya que cuando los sistemas comunitarios necesitan incurrir en gastos para conseguir su objetivo común y dependen básicamente de sus propios recursos económicos, es más conveniente que sus integrantes sean numerosos, tanto por la cuantía de ingresos recaudados como por la capacidad de organizarse para realizar trabajos colectivos.

En cuanto a las características de las JAP que existen en la zona, se puede concluir lo siguiente:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- Las JAP funcionan con normas propias adaptadas a las condiciones económicas, sociales y naturales del entorno local.
- La confianza de los habitantes en la gestión de sus propias instituciones como las JAP, promueve la acción colectiva y la cohesión social. Se pudo evidenciar la existencia de trabajo comunitario (minga) en todo la zona así como el interés de los pobladores por participar en actividades productivas, sociales y políticas de la zona.
- Los miembros de las JAP confían más en sus propias instituciones que en el municipio y el gobierno central, y prefieren que la gestión del recurso se mantenga bajo las reglas comunitarias. El derecho a la autoorganización es un factor importante para la sostenibilidad de las instituciones comunitarias.

El ACM permitió comprender la influencia que tienen las dimensiones entre sí y la relación de todas con el capital social existente. La dimensión Grupos y redes señala que existen lazos fuertes de los habitantes con las personas más allegadas de su entorno, y lazos débiles con otros actores más distantes como turistas, productores privados, funcionarios municipales y del gobierno central. La dimensión Acción colectiva y cooperación evidencia que el trabajo comunitario de los habitantes y la disponibilidad para aportar con recursos económicos, ha logrado concretar la construcción de los sistemas de agua para el abastecimiento en cada domicilio. La dimensión Confianza y solidaridad determina que el grado de confianza de los pobladores en la gestión de las JAP es mayor que en la administración municipal y mucho mayor que en la gestión de SENAGUA. La dimensión Cohesión social muestra que si bien existen conflictos por el uso del recurso, la mayoría son resueltos por las JAP sin que sea necesaria la intervención del municipio ni otras instituciones estatales. En general, existe una percepción favorable sobre las condiciones de paz y seguridad en la zona lo cual promueve el interés de los habitantes por participar en la vida social y productiva. La dimensión Información y comunicación identifica un escaso nivel de conocimiento de los pobladores sobre la nueva Ley de Recursos Hídricos y otras disposiciones que integran el marco legal del agua, lo que ha promovido en las comunidades una sensación de poca transparencia de la información oficial. Sin embargo, la comunicación entre los habitantes y con las directivas de los cabildos y de las JAP, es bastante fluida de tal manera que se sienten respaldados entre ellos en casos de necesidad. Y por último, la dimensión Empoderamiento y Acción Política señala un alto nivel de empoderamiento con respecto a su zona de vida, que sería la causa de un mayor interés por participar en la toma de decisiones del cantón.

Podemos concluir que en el SES de Intag, las dimensiones que generan capital social son la confianza y la comunicación fluida basadas en las relaciones cercanas existentes entre los miembros de las comunidades. Los vínculos fuertes se producen porque comparten lazos familiares, un territorio, formas de vida muy parecidas y por ende afrontan las mismas carencias que intentan resolver mediante trabajo comunitario. Por otro lado, las dimensiones que fortalecen el capital social son la acción colectiva, la identificación con su zona de vida como especial y única, y las formas de organización comunitaria que fomentan el empoderamiento y la participación, con el fin de conseguir objetivos comunes mediante prácticas equitativas que han dado lugar a la cohesión social existente en la zona.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

7.3 ELEMENTOS DE RESILIENCIA

La investigación permitió determinar que en la zona de Intag existen dos tipos de perturbaciones que afectan a la resiliencia: naturales y antropocéntricas.

a) Las perturbaciones naturales son inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra. Por sus características de bosque subtropical, las continuas lluvias de invierno provocan con frecuencia deslizamientos de tierra, y como la mayoría de accesos viales a las comunidades son caminos estrechos no asfaltados, los habitantes se movilizan a pie, en motocicleta o a caballo dentro de la zona. Únicamente un tramo de la vía principal es asfaltado y pueden transitar vehículos. También hay servicio de transporte púbico aunque es poco frecuente.

b) Las perturbaciones antropocéntricas son provocadas, por un lado, por el manejo inadecuado del recurso natural causando contaminación y escasez de agua, y por otro, por las condiciones socio-económicas de la zona que provoca migración, poca capacidad de negociación en los mercados, bajo nivel de estudios de los habitantes y difícil acceso a servicios públicos por la distancia a los centros urbanos.

El concepto de resiliencia analizado está integrada por tres capitales: económico, social y ambiental. El capital económico en la zona representa las características de los sistemas de agua construidos por los pobladores y gestionados por las JAP, y las fuentes de ingresos de la población. El capital ambiental está integrado por la biodiversidad del territorio, la disponibilidad de agua para consumo, las prácticas de manejo sustentable que incluyen la conservación de las fuentes hídricas, agricultura orgánica y las iniciativas productivas sustentables como el ecoturismo. El capital social se basa en los lazos fuertes entre los habitantes, la confianza en la gestión de las JAP, las relaciones con las autoridades locales, turistas y productores, y la capacidad de autoorganización. Los resultados del indicador sintético de resiliencia señalan que la zona de Intag tiene un nivel alto de resiliencia, y de los tres capitales antes mencionados, el capital ambiental y social también tienen un nivel alto, y el capital económico un nivel medio.

Para determinar si las variables de los capitales pueden ser agrupadas en dos o más variables representativas se utilizó un análisis ACP. Los resultados permiten concluir que si bien se pudo identificar dos variables latentes: capital económico y capital social, en general en la zona el nivel de resiliencia responde a varios factores del entorno que incluyen las condiciones naturales y la forma en que se gestiona el recurso.

Los resultados de la investigación nos permitieron evidencia que debido a la baja rentabilidad de la agricultura, los habitantes tienen interés por realizar otras actividades que generen rentas, sin embargo en la zona las oportunidades de diversificar los ingresos son escasas. Y en cuanto a la existencia de lazos fuertes en la zona, estos promueven la acción colectiva y la integración de las distintas comunidades.

En el análisis ACM de esta sección, al identificar las categorías que se relacionan con cada cluster de comunidades se puede concluir que las comunidades cercanas a los centros poblados (cluster A) tienen mayor vinculación con los niveles medio y bajo de capital social; el grupo de comunidades más grandes (cluster B) se relaciona débilmente con las características de la actividad generadora de ingresos, y el cluster C no presenta información concluyente sobre su asociación con variables de resilencia.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Finalmente podemos concluir que Intag es una zona con un alto nivel de resiliencia. Su mayor fortaleza está en las condiciones naturales del entorno por la biodiversidad y la disponibilidad de agua para consumo. Por otro lado, la gestión de las JAP, a pesar de las limitaciones, ha logrado cumplir el objetivo común de abastecimiento y, a criterio de los miembros de las comunidades, con mayor eficiencia que otras instancias. Se puede afirmar que la acción colectiva ha sido el elemento clave para incrementar la capacidad de respuesta de los habitantes ante las perturbaciones. La organización comunitaria se basa en el capital social fortalecido por las buenas relaciones entre los habitantes promoviendo, además, el manejo sustentable del recurso. La resiliencia en la zona puede incrementarse si existe respeto de las autoridades a las instituciones comunitarias y sus formas de gobernanza, y asistencia en la dotación de servicios públicos en la zona, de tal manera que se reduzcan las brechas de inequidad entre el área urbana y rural.

7.4 Alcance y limitaciones del estudio

Las investigaciones en que se aplican indicadores sintéticos son utilizadas en varios ámbitos: análisis de confianza y niveles de cooperación en empresas, asociaciones productivas, grupos poblacionales en coordinación con municipios y el Estado central, y proyectos de organizaciones gubernamentales, entre otras. Por lo tanto, la integración de elementos de un indicador sintético no obedece a una sola teoría sino a la construcción y adaptación de varias teorías en función del enfoque analizado y los resultados que se pretende conseguir. En el caso de la presente investigación, se trata de aplicar esta metodología al análisis del manejo de un bien ambiental común de un grupo poblacional que aplica estrategias particulares para lograr su objetivo de abastecimiento de agua.

Al igual que con la teoría de capital social y resiliencia, la literatura manifiesta que, en cuanto a la medición de estos dos conceptos, no existe un acuerdo unánime sobre la metodología a ser aplicada, sino diferentes criterios que obedecen al entorno analizado y a las características propias de cada investigación. Además, la amplitud de los dos temas permiten la utilización de variados instrumentos de cuantificación y formas de interpretación. Esta aparente ambigüedad podría dar lugar a criterios diversos en cuanto a lo que interpretamos y valoramos como resiliencia y capital social de un grupo poblacional.

En cuanto a la información de la base de datos, esta podría presentar sesgos como consecuencia de la estructura del cuestionario y su interpretación por parte del encuestado ya que algunas preguntas tienen un carácter subjetivo debido a que se intenta averiguar la percepción de los pobladores sobre sus lazos fuertes y débiles, su opinión sobre la rentabilidad de su actividad productiva, el criterio de una tarifa de agua alta o baja, etc. Por otro lado, se debe considerar que fue necesario adaptar como proxy algunas variables ya que la información no podía ser obtenida por una respuesta directa de los pobladores, como por ejemplo su identificación con el lugar de residencia, la valoración de la gestión de las juntas de agua y de otras instituciones, o su nivel de conocimiento sobre el marco legal del recurso hídrico.

La dificultad en el acceso al territorio y la información oficial poco precisa sobre el número de comunidades, limitó la investigación en cuanto a una muestra más amplia y representativa de la zona. Además, las estadísticas oficiales a nivel de microdato solo presenta información de parroquia o cantón, y no de comunidades. Esta carencia de datos estadísticos oficiales se presenta sobre todo en zonas rurales y ciudades pequeñas del país, como la zona de Intag.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Hemos encontrado situaciones similares en investigaciones que mencionan la diferencia en cuanto a cantidad y precisión de la información recogida en zonas centrales en comparación con zonas distantes (Guillem, 2013).

Los datos son de corte transversal puesto que la investigación de la cual se tomó la base de datos fue un proyecto que pretendía valorar los servicios ecosistémicos en la zona considerando sus características ambientales particulares. Esto podría ser una limitación en el momento de interpretar la resiliencia como una respuesta a una perturbación puesto que existe un solo momento y no un "antes" y un "después".

Los temas sobre resiliencia, SES y capital social son aún incipientes en la investigación en el país, especialmente en cuanto a su medición, porque los temas como la cultura de protección del entorno natural y valoración del tejido social, no han sido aun ampliamente debatidos en la academia. Y si bien Ecuador otorga derechos a la naturaleza en la Constitución, en la práctica la política pública sobre protección ambiental aparentemente está en conflicto con los objetivos económicos de crecimiento.

7.5 NECESIDAD DE ABORDAR NUEVOS ENFOQUES

Cuando se analiza las formas de gobernanza, el capital social y la resiliencia en áreas rurales, se adopta una perspectiva geográfica que relaciona esta zona con carencia de recursos y por lo tanto pobreza. Sin embargo, a medida que avanzaba la investigación, fue posible determinar que la fortaleza de los habitantes de estas áreas radica en aspectos diferentes a los que encontramos en las ciudades y enfatiza la importancia de los vínculos sociales.

El estudio de estos tres conceptos: gobernanza, capital social y resiliencia, demanda un enfoque multidimensional por la variedad de factores y condiciones existentes en cada uno. En la presente investigación, si bien se analizan varios factores de los conceptos mencionados, no fue posible abordar con profundidad aspectos relevantes como la dinámica del capital social y los cambios en la resiliencia en el sector urbano, tanto por las limitaciones de tiempo como por la dificultad para conseguir información. Las nuevas investigaciones podrían abordar el enfoque urbano en relación con estos temas para lo cual es necesario que el país fortalezca su capacidad estadística incluyendo cuentas ambientales y socio-culturales como parte de la contabilidad nacional.

Las características de Intag son similares a las de otras zonas rurales en el país e incluso en Latinoamérica ya que se pueden encontrar variables como acción colectiva, instituciones de diseño comunitario, recursos rivales de acceso abierto, propiedad común de los recursos naturales e iniciativas comunitarias de protección ambiental. Con el fin de presentar una valoración cualitativa y cuantitativa más precisa de este tipo de variables, en la presente investigación hemos utilizado herramientas que relacionan con mayor precisión las categorías de cada concepto y asignan, mediante el indicador sintético, un dato numérico que tendría menor sesgo en cuanto a su interpretación. A futuro, este aporte puede ser el inicio de nuevas formas de medir este tipo de conceptos e incluso desarrollar nuevas metodologías que aportan con información más detallada y precisa al análisis de gobernanza, capital social y resiliencia.

Por lo tanto, es posible replicar la metodología utilizada en esta investigación en nuevos estudios y comparar los resultados obtenidos con el fin de aportar al diseño de políticas públicas

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

con elementos que rescatan la importancia de las formas de autoorganización de los pueblos y sus estrategias para la protección del capital ambiental. De esta manera, nuestro enfoque de la zona rural cambiaría desde una perspectiva de espacios territoriales poblados con individuos de bajos recursos, atrapados en un proceso de destrucción de su entorno natural que demandan la intervención del Estado para sobrevivir, a reconocer la eficacia de su capacidad organizativa y la importancia de permitir que los habitantes construyan sus propias instituciones con una visión de desarrollo sustentable.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdi, H., & Valentin, D. (2007). Multiple Correspondence Analysis. *Encyclopedia of Measurement and Statistics*, *2*(4), 651–657. Retrieved from http://www.utd.edu/

Abramovay, R., Bengoa, J., Berdegué, J., Escobal, J., ++ C. R., Munk, H., … Schejtman, A. (2006). *Movimientos sociales, gobernanza ambiental y desarrollo territorial*. Retrieved from www.econ.fea.usp.br/abramovay/

Acosta, A., & Martínez, E. (2010). *Agua Un derecho fundamental*. (Ediciones Abya Yala, Ed.). Quito.

Adger, W. N. (2000a). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, *24*(3), 347–364. https://doi.org/10.1191/030913200701540465

Adger, W. N. (2000b). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, *24*(3), 347–364. https://doi.org/10.1191/030913200701540465

Adger, W. N. (2003). Social capital, collective action and adaptation to climate change. *In Der Klimawandel.VS Verlag Für Sozialwissenschaften.*, *79*, 327–345.

Agrawal, A. (2001). Common Property Institutions and Sustainable Governance of Resources. *World Development*, *29*(10), 1649–1673. Retrieved from http://www-personal.umich.edu/~arunagra/papers/Common Property Institutions and Sustainable Governance of Resources.pdf

Agrawal, A., & Gibson, C. C. (1999). Enchantment and Disenchantment: The Role of Community in Natural Resource Conservation. *World Development*, *27*(4), 629–649. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00161-2

Albornoz, N., Hinojosa, L., & Guerrero, W. (2017). Servicios ecosistémicos hídricos y bienestar social asociados al ecoturismo: El caso de Intag en el cantón Cotacachi. In UTN (Ed.), *Aproximaciones socio-económicas al bienestar en el Ecuador* (1era ed., pp. 87–110). Ibarra: Universidad Técnica del Norte.

Aldrich, D. P., & Meyer, M. A. (2015). Social Capital and Community Resilience. *American Behavioral Scientist*, *59*(2), 254–269. https://doi.org/10.1177/0002764214550299

Algañaraz, V. (2014). El "Análisis de Correspondencias Múltiples", una herramienta metodológica de síntesis teórica y empírica. In *VIII Jornadas de Sociología de la UNPL* (p. 19). Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata.

Anderies, J. M. (2015). Understanding the Dynamics of Sustainable Social-Ecological Systems: Human Behavior, Institutions, and Regulatory Feedback Networks. *Bulletin of Mathematical Biology*, *77*(2), 259–280. https://doi.org/10.1007/s11538-014-0030-z

Anderies, J. M., & Janssen, M. A. (2012). Elinor Ostrom (1933–2012): Pioneer in the Interdisciplinary Science of Coupled Social-Ecological Systems. *PLoS Biology*, *10*(10), e1001405. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001405

Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, *9*(1).

Anderies, J. M., Walker, B., & Kinzig, A. P. (2006). Fifteen weddings and a funeral: case studies and resilience-based management. *Ecology and Society*, *11*(1).

Arias, P. (2016). Informe técnico del modelamiento del balance hídrico en el cantón Cotacachi. Proyecto V5E. Ibarra.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Armijos, M. T. (2013). "They Cannot Come and Impose on Us": Indigenous Autonomy and Resource Control through Collective Water Management in Highland Ecuador. *Radical History Review*, *2013*(116), 86–103. https://doi.org/10.1215/01636545-1965702

Armitage, D. (2008). Governance and the commons in a multilevel world. *International Journal of the Commons*, *2*(1), 7–32.

Atria, R. (2003). Capital social: concepto, dimensiones y estrategias para su desarrollo. In CEPAL (Ed.), *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe* (p. 588). Santiago de Chile.

Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L., & O´Ryan, R. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. (José Ignacio Fernández ed, Ed.) (2da ed.). Madrid.

Baland, J. M., & Platteau, J. P. (1999). The ambiguous impact of inequality on local resource management. *World Development*, *27*(5), 773–788. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00026-1

Bárcena, A., & Serra, N. (2010). *Clases medias y desarrollo en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1408

Barreiro, F. (2003). El capital social: què és i com es mesura. Barcelona.

Barriga, M., Campos, J., Corrales, O., & Prins, C. (2007). Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos. Diez experiencias en cinco países latinoamericanos. Turrialba, Costa Rica.

Bas Cerdá, M. del C. (2014). Estrategias metodológicas para la construcción de indicadores comuestos en la gestión universitaria. (U. P. de Valencia, Ed.). Valencia.

Batterbury, S. P. J., & Fernando, J. L. (2006). Rescaling Governance and the Impacts of Political and Environmental Decentralization: An Introduction. *World Development*, *34*(11), 1851–1863. https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2005.11.019

Bebbington, A., & Perreault, T. (1999). Social capital, development, and access to resources in highland Ecuador. *Economic Geography*, *75*(4), 395–418. https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.1999.tb00127.x

Becker, C. D., & Ghimire, K. (2003). Synergy between traditional ecological knowledge and conservation science supports forest preservation in Ecuador. *Conservation ecology*, 8(1).

Berkes, Fikret. (2007). Community-based conservation in a globalized world. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (Vol. 104, pp. 15188–15193). National Academy of Sciences. https://doi.org/10.1073/pnas.0702098104

Berkes, Fikret, Colding, J., & Folke, C. (2003). Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge University Press.

Berkes, Fikret, Folke, C., & Gadgil, M. (1994). Traditional Ecological Knowledge, Biodiversity, Resilience and Sustainability. In *Biodiversity conservation* (pp. 269–287). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-1006-8_15

Berkes, Firket, Folke, C., & Colding, J. (2000). Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press.

Biggs, R., Schlüter, M., Biggs, D., Bohensky, E. L., BurnSilver, S., Cundill, G., … West, P. C. (2012). Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources*, *37*(1), 421–448. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-051211-123836

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Boelens, R. (2017). Water, Power and Identity: The cultural politics of water in the Andes. Routledge.

Boelens, R., Hoogesteger, J., & Baud, M. (2015). Water reform governmentality in Ecuador: Neoliberalism, centralization, and the restraining of polycentric authority and community rule-making. *Geoforum*, *64*, 281–291. https://doi.org/10.1016/J.GEOFORUM.2013.07.005

Boelens, R., Hoogesteger, J., & Rodríguez de Francisco, J. C. (2014). Commoditizing Water Territories: The Clash between Andean Water Rights Culture and Payment for Environmental Services Policies. *Capitalism Nature Socialism*, *23*(5), 84–102.

Bosselmann, K., Engel, R., & Taylor, P. (2008). Governance for Sustainability. Issues, challenges, successes. Bonn.

Bourdieu, P. (2002). *Poder, derecho y clases sociales*. (Desclée de Brouwer, Ed.) (2da ed.). Bilbao: Palimpsesto.

Brenner, L. (2012). Desarrollo local participativo y buena gobernanza ambiental: ¿una combinación viable? La experiencia de una Reserva de la Biósfera mexicana. *Medio Ambiente y Urbanización*, *76*(1), 211–242.

Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements. *Oxford Development Studies*, *37*(3), 229–247.

Cairns, M. R. (2018). Metering water: Analyzing the concurrent pressures of conservation, sustainability, health impact, and equity in use. *World Development*, *110*, 411–421. https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2018.06.001

Calabuig, C. D. T. (2008). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Departamento Proyectos de Ingeniería AGENDA 21 LOCAL Y GOBERNANZA DEMOCRÁTICA PARA EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE: BASES PARA UNA GESTIÓN ORIENTADA AL PROCESO TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Camou, A. (2001). Los desafíos de la gobernabilidad. In Flacso/IISUNAM (Ed.), *Estudio preliminar y compilación*. México: Plaza y Valdés.

Canadian Centre for Community Renewal. (2000). *The Community Resilience Manual*. Canada.

Carpenter, S. R., Westley, F., & Turner, M. G. (2005, December 28). Surrogates for resilience of social-ecological systems. *Ecosystems*. Springer. https://doi.org/10.1007/s10021-005-0170-y

Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems*, *4*(8), 765–781. https://doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9

Castillo, L., & Velázquez, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socioecológicos y resiliencia. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, *17*(2), 11–32. Retrieved from https://quivera.uaemex.mx/article/view/9811

CELEC. (2015). Central Hidroelétrica Manduriacus.

Cerrillo, A. (2006). *LA GOBERNANZA HOY: 10 TEXTOS DE REFERENCIA*. Retrieved from http://consultorestema.com/wp-content/uploads/2020/02/La_gobernanza_hoy-ConsultoresTema.pdf

Colectivo de Investigación y Acción Psicosocial CIAP (2015). Intag: una sociedad que la violencia no puede minar. Informe psicosocial de las afectaciones en Intag provocadas por las empresas mineras y el Estado en el proyecto Llurimagua. Acción Ecológica. El Chasqui Ediciones.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Cochran, W. (2007). *Sample Techniques*. (John Wiley & Sons, Ed.).

Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, *94*, S95–S120. https://doi.org/10.1086/228943

Comisión Europea. (2001). La Gobernanza Europea. Un libro blanco. Brueelas.

COOTAD. (2010). Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización. Quito: Ley 0 de 19 de octubre de 2010.

Corbera, E., Brown, K., & Adger, W. N. (2007). The Equity and Legitimacy of Markets for Ecosystem Services. *Development and Change*, *38*(4), 587–613. https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2007.00425.x

Cote, M., & Nightingale, A. J. (2012). Resilience thinking meets social theory. *Progress in Human Geography*, *36*(4), 475–489. https://doi.org/10.1177/0309132511425708

Cox, M. (2010). Exploring the dynamics of social-ecological systems: The case of the Taos Valley acequias. Indiana.

Cruz, C. (2001). Gobernabilidad y ´governance´democráticas: El confuso y no siempre evidente vínculo conceptual e institucional. *Instituto Internacional de Gobernabilidad*, *23*(6).

Cumming, G. S., Barnes, G., Perz, S., Schmink, M., Sieving, K. E., Southworth, J., … Van Holt, T. (2005). An Exploratory Framework for the Empirical Measurement of Resilience. *Ecosystems*, *8*(8), 975–987. https://doi.org/10.1007/s10021-005-0129-z

Cutter, S. L., Mitchell, J. T., & Scott, M. S. (2000). Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina. *Annals of the Association of American Geographers*, *90*(4), 713–737. https://doi.org/10.1111/0004-5608.00219

Dasgupta, P., & Serageldin, I. (1999). *Social capital: a multifaceted perspective*. Washington D.C. Retrieved from https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/0-8213-4562-1

De Castro, F., Hogenboom, B., & Baud, M. (2015). *Gobernanza ambiental en América Latina*. Buenos Aires. Retrieved from https://dare.uva.nl/document/2/159718

De la Fuente Fernández, S. (2011). *Análisis Conglomerados*. Madrid.

Del Castillo, M. (2014). Procesos y Mecanismos de Concertación. Mapeo de Actores. Bolivia.

Delgado-Serrano, M., Mistry, J., Matzdorf, B., & Leclerc, G. (2017). Community-based management of environmental challenges in Latin America and the Caribbean. *Ecology and Society*, *22*(1). https://doi.org/10.5751/ES-08924-220104

Delgado-Serrano, M., Oteros-Rozas, E., Ruiz-Mallén, I., Calvo-Boyero, D., Ortiz-Guerrero, C. E., Escalante-Semerena, R. I., & Corbera, E. (2018). Influence of community-based natural resource management strategies in the resilience of social-ecological systems. *Regional Environmental Change*, *18*(2), 581–592. https://doi.org/10.1007/s10113-017-1223-4

Delgado-Serrano, M., Vanwildemeersch, P., London, S., Ortiz-Guerrero, C. E., Escalante Semerena, R., Rojas, M., … Rojas, M. (2016). Adapting prospective structural analysis to strengthen sustainable management and capacity building in community-based natural resource management contexts. *Ecology and Society*, *21*(2). https://doi.org/10.5751/ES-08505-210236

Delgado, L. E., Bachmann, P., & Oñate, B. (2007). Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 6. Retrieved from

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=3b82c881b851cdb33cbcfe0400bf9fa2&unidad=0&2ObservacionesalPlanintegraldegestiónambientaldelHumedalríoCruces. http:/accionporloscisnes.org3Marín,V.YL.E.Delgado

Dietz, T., Ostrom, E., & Stern, P. C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. *Science*, *302*(5652), 1907–1912. Retrieved from http://science.sciencemag.org/

Domínguez, M., Blancas, F., Guerrero, F., & González, M. (2011). Una revisión crítica para la construcción de indicadores sintéticos. *Revista de Métodos Cuantitativos Para La Economía y La Empresa. Universidad Pablo de Olavide*, *11*, 41–70.

Durston, J. (2000). *¿Qué es el capital social comunitario?* Santiago de Chile. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5969

Durston, J. (2003). Capital social: parte del problema, parte de la solución, su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en América Latina y el Caribe. tle. Chile.

Echeverría, J. (2011). *De la gobernabilidad a la gobernanza: centralización o múltiples niveles de gobierno*. Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=echeverría+2011+de+la+gobernabilidad+&btnG=

Eguiguren, M. (2012). *La resistencia minera en Intag*. FLACSO.

Elias, G. (2018). Marco para una Gobernanza del Agua: hacia una cooperación en cuencas transfronterizas. *Brazilian Journal of International Relations*, *7*(1), 83–112. https://doi.org/10.36311/2237-7743.2018.v7n1.01.p83

Falkenmark, M. (2017). Water and human livelihood resilience: a regional-to-global outlook. *International Journal of Water Resources Development*, *33*(2), 181–197. https://doi.org/10.1080/07900627.2016.1190320

Fantova, F. (2001). La gestión de las organizaciones no lucrativas. Herramientas para la intervención social. (E. CCS, Ed.). Madrid.

Farneti, F., Padovani, E., & Yong, D. (2010). Governance of outsourcing and contractual relationships. In S. Osborne (Ed.), *The New Public Governance* (pp. 255–269). Abingdon: Routledge, Taylor and Francis e-Library.

Feeny, D., Berkes, F., McCay, B., & Acheson, J. (1990). The tragedy of the commons: twenty-two years later. *Human Ecology*, *18*(1), 19. Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=fenny+berkes+the+tragedy+of+the+commons&btnG=

Flores, M., & Rello, F. (2003). CAPITAL SOCIAL: VIRTUDES Y LIMITACIONES. In CEPAL (Ed.), *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe* (pp. 203–227). Santiago de Chile.

Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, *16*(3), 253–267. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002

Folke, C. (2007). Social-ecological systems and adaptive governance of the commons. In *Ecological Research* (Vol. 22, pp. 14–15). Springer. https://doi.org/10.1007/s11284-006-0074-0

Folke, C. (2016). Resilience (Republished). *Ecology and Society*, *21*(4). https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444

Folke, C., Biggs, R., Norström, A. V., Reyers, B., & Rockström, J. (2016). Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science. *Ecology and Society*, *21*(3).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S., & Walker, B. (2002a). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, *31*(5), 437–440. https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.437

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S., & Walker, B. (2002b). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, *31*(5), 437–440. https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.437

Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change* (pp. 352–387).

Fontaine, G. (2009). Los conflictos ambientales por petróleo y la crisis de gobernanza ambiental en el Ecuador. *Boletín ECOS*, *6*, 1–7.

Foro de los Recursos Hídricos. (2018). *X Foro de los Recursos Hídricos*. Quito.

Foronda Robles, C. (2012). *Capital social en espacios naturales protegidos en España*. (U. Ediciones, Ed.). Navarra, España.

Fukuyama, F. (1996). Capital social y economía global. *Ciencia Política*, *40*, 81–93.

Fukuyama, F. (2001). Social capital, civil society and development. *Third World Quarterly*, *22*(1), 7–20. https://doi.org/10.1080/713701144

Fukuyama, F. (2003). Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe : en busca de un nuevo paradigma. Chile: CEPAL.

Fundación PRODECI. (2008). Contexto del área de intervención Intag. Quito.

GAD Cotacachi. (2015). *PDOT Cotacachi 2015*. Cotacachi, Ecuador. Retrieved from http://xarxaconsum.net/mm/file/a_PDyOT_COTACACHI_2015.pdf

Galárraga, R. (2000). Informe sobre la gestión del agua en Ecuador. In Editorial Tiempo Nuevo (Ed.), *Segundo foro mundial del agua*. Quito: CEPAL. Global WaterPartnershiip.

Gallardo, J. (2011). Métodos jerárquicos de análisis cluster. Granada.

Garrido, S., Vallejo, P., & Chireno, C. (2018). La resiliencia como estrategia de afrontamiento en población víctima de desastres ambientales. Buenos Aires.

Gisselquist, R. (2012). *EconStor: Good governance as a concept, and why this matters for development policy* (No. 2012/30). Retrieved from https://www.econstor.eu/handle/10419/81039

Gittel, R., & Vidal, A. (1998). Community organizing: Building social capital as a development strategy. SAGE Publications.

Godden, L., & Ison, R. (2019). Community participation: exploring legitimacy in socio-ecological systems for environmental water governance. Australasian Journal of Water Resources, 23(1), 45-57.

Granovetter, M. (2000). La fuerza de los vínculos débiles. *Política y Sociedad*.

Greenacre, M. (2008). *La práctica del análisi de correspondencias*. (Fundación BBVA, Ed.).

Grootaert, C., Narayan, D., Jones, V. N., & Woolcock, M. (2004). *Measuring Social Capital* (World Bank Working Papers). Washington D.C.: The World Bank. https://doi.org/10.1596/0-8213-5661-5

Gudynas, E. (2009). Cidadania ambiental e metacidadanias ecológicas: revisão e alternativas na América Latina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, *19*(0). https://doi.org/10.5380/dma.v19i0.13954

Gudynas, E. (2011). Buen Vivir: today´s tomorrow. *Development*, *54*(4), 441–447.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Guerrero, W., & García, A. (2021). Eficiencia económica y social en la distribución del agua por medio de la gestión comunitaria. Lugo.

Guerrero, W., & Hinojosa, L. (2017). Balance de las reformas institucionales sobre gestión del agua en Ecuador. In J. H. Abya-Yala (Ed.), *Los caminos del agua* (1era ed., pp. 257–277). Quito: Justicia Hídrica.

Guillem, J. (2013). La agricultura en el País Valenciano entre el VI y el I milenio a.C. Universitat de Valéncia.

Hardoy, J., Gencer, E., & Winograd, M. (2018). Planificación participativa para la resiliencia al clima en ciudades de América Latina: los casos de Dosquebradas (Colombia), Santa Ana (El Salvador), y Santo Tomé (Argentina). *Medio Ambiente y Urbanización*, *88*(1), 29–61.

Heijman, W., Hagelaar, G., & Van der Heide, M. (2007). Rural resilience as a new development concept. In D. Tomic & M. Sevarlic (Eds.), *Development of Agricultural and Rural Areas in Central and Eastern Europe* (p. 15). Serbia: European Association of Agricultural Economists.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (McGraw-Hill, Ed.), *Metodologia de la investigacion* (6ta ed.). Mexico. https://doi.org/- ISBN 978-92-75-32913-9

Herrera-Franco, G., Alvarado-Macancela, N., Gavín-Quinchuela, T., & Carrión-Mero, P. (2018). Participatory socio-ecological system: Manglaralto-Santa Elena, Ecuador. *Geology, Ecology, and Landscapes*, 2(4), 303-310.

Herrera, G., & Rodríguez, G. (2016). Resiliencia y Turismo: El caso de la ciudad de Baños de Agua Santa - Ecuador. *HOLOS*, *3*(0), 229. https://doi.org/10.15628/holos.2016.4303

Hinojosa, L., Guerrero, W., & Arias, P. (2017). Exploring water security and water demand determinants in rural areas. The case of canton Cotacachi in Ecuador. *Water Resources and Rural Development*, *10*, 22–32.

Hodgson, G. (2001). El enfoque de la economía institucional. *Universidad Nacional Autónoma de México*, *14*(181), 15–62. Retrieved from https://www.redalyc.org/pdf/421/42118102.pdf

Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, *4*(1), 1–23. https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245

Holling, C. S. (1978). *Adaptative environmental assessment and management*. (International Institute for Applied Systems, Ed.). Retrieved from http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/823/1/XB-78-103.pdf

Hollingsworth, J., & Lindberg, L. (1985). The governance of the American economy the role of markets, clans, hierarchies, and associative behavior. Retrieved December 16, 2020, from http://www.opengrey.eu/item/display/10068/92296

Hoogesteger, J. (2013). Trans-Forming Social Capital Around Water: Water User Organizations, Water Rights, and Nongovernmental Organizations in Cangahua, the Ecuadorian Andes. *Society & Natural Resources*, *26*(1), 60–74. https://doi.org/10.1080/08941920.2012.689933

Hooghe, L., & Marks, G. N. (2002). Types of Multi-Level Governance. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.302786

Huxham, C., Vangen, S., Huxham, C., & Eden, C. (2006). The Challenge of Collaborative Governance. *Public Management: An International Journal of Research and Theory*, *2*(3), 337–358. https://doi.org/10.1080/14719030000000021

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Ifejika Speranza, C., Wiesmann, U., & Rist, S. (2014). An indicator framework for assessing livelihood resilience in the context of social-ecological dynamics. *Global Environmental Change*, *28*(1), 109–119. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.005

INEC. (2011). *Encuesta de Estratificación del nivel socio-económico*. Quito. Retrieved from https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf

INEC. (2012). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR). Principales Resultados. Quito.

INEC. (2014). *Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014*. Quito. Retrieved from https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-condiciones-de-vida-ecv/

INEC. (2017). Reporte de pobreza y desigualdad. Quito.

Iñigo, J. (2011). ¿Un mercado para los bienes comunes? Inclusión y liberalizaciónd el agua como mercancía de la OMC. In G. Capaldo (Ed.), *Gobernanza y manejo sustentable del agua* (p. 704). Buenos Aires: Sinergias Ambientales.

Ishihara, H., & Pascual, U. (2009). Social capital in community level environmental governance: A critique. *Ecological Economics*, *68*(5), 1549–1562. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.11.003

Janssen, M. A., Anderies, J. M., & Ostrom, E. (2007). Robustness of social-ecological systems to spatial and temporal variability. *Society and Natural Resources*, *20*(4), 307–322. https://doi.org/10.1080/08941920601161320

Jiménez, W., & Ramírez, C. (2007). Estructuras de Gobernanza y Niveles de Gobernabilidad en Bogotá D.C. El caso de la política de empleo. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, *6*(1), 113–127.

Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2005). *Governance Matters IV : Governance Indicators For 1996-2004*. The World Bank. https://doi.org/10.1596/1813-9450-3630

Kaufmann, D., Kraay, A., & Zoido, P. (1999). *Governance Matters*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/abstract=188568

Kelly, P. M., & Adger, W. N. (2000). Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change andFacilitating Adaptation. *Climatic Change*, *47*(4), 325–352. https://doi.org/10.1023/A:1005627828199

Ketchen, D., & Shook, C. (1996). The application of cluster analysis in strategic marketing reserach: an analysis and critique. *Strategic Management Journal*, *17*, 441–458.

Kirmayer, L., Sehdev, M., Whitley, R., & Dandeneau, S. (2009). Community resilience: Models, metaphors and measures. *International Journal of Indigenous Healt*, *5*(1), 62–117.

Klijn, E.-H., Edelenbos, J., & Steijn, B. (2010). Trust in Governance Networks. *Administration & Society*, *42*(2), 193–221. https://doi.org/10.1177/0095399710362716

Kocian, M., Batker, D., & Harrison, C. (2011). Estudio ecológico de la región de Intag, Ecuador: Impactos ambientales y recompensas potenciales de la minería. (Earth Eonomics, Ed.).

Kooiman, J. (2003). *Governing as Governance*. California: Sage PublicationsSage CA: Thousand Oaks, CA. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=GudAC8JLLtIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=kooiman+2003+governing+as+governance&ots=1u3-BiS2jk&sig=QXmM-yOCb40ujTZqDVIpSXehqd4&redir_esc=y#v=onepage&q=kooiman 2003 governing as governance&f=false

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Kooiman, J. (2016). Interactive Governance and Governability. In J. Edelenbos & I. van Meerkerk (Eds.), *Critical Reflections on Interactive Governance* (1st ed., p. 552). London: University College London.

Kooiman, J., Bavinck, M., Chuenpadgee, R., Mahon, R., & Pullin, R. (2008). Interactive governance and governability: an introduction. *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, *7*(1), 1–11. Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=kooiman+2008+interactive+governance&oq=kooiman+2008+intera

Krishna, A., & Shrader, E. (1999). SOCIAL CAPITAL ASSESSMENT TOOL. In *Conference on Social Capital and Poverty Reduction*. Washington D.C.: The World Bank. Retrieved from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39328574/KrishnaShrader_1999_Social_Capital_Assessment_Tool.pdf?1445396554=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DKrishna_Shrader_1999_Social_Capital_Asse.pdf&Expires=1609197965&Signature=ACjml~X226mW9MctD

Kuffner, U. (2005). El proceso de formulación de la política hídrica en Ecuador. In *Administración del agua en América latina: situación actual y perspectivas* (pp. 33–48). Santiago de Chile: CEPAL. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6284

Laguna, J. (2010). La gobernanza ambiental internacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *Revista Mexicana de Política Exterior*, *88*, 75–106. Retrieved from https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-politica-exterior/articulo/la-gobernanza-ambiental-internacional-y-el-programa-de-las-naciones-unidas-para-el-medio-ambiente

Latorre, S., Walter, M., & Larrea, C. (2015). Intag, un territorio en disputa. Evaluación d escenarios territoriales extractivos y no extractivos. (U. A. S. Bolívar, Ed.). Quito: Abya-Yala.

Lebel, L., Anderies, J. M., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Louis, … Governance, ". (2006). *Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems Repository Citation*. Maine. Retrieved from https://digitalcommons.library.umaine.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1128&context=ers_facpub

Ledesma, R. (2008). Software de análisis de correspondencias múltiples: una revisión comparativa. *Metodología de Encuestas*, *10*, 59–75.

Lee, K. N. (1999). Appraising adaptive management. *Ecology and Society*, *3*(2). https://doi.org/10.5751/es-00131-030203

Lemos, M. C., & Agrawal, A. (2006). Environmental governance. In *Annual Review of Environment and Resources* (Vol. 31, pp. 297–325). Annual Reviews. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621

Ley de Recursos Hídricos. (2014). Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Asamblea Nacional del Ecuador. Quito.

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

López, M. (2012). Entre la identidad y la ruptura territorial. Construcción socio-histórica y socio-económica en Intag. FLACSO.

López, Mauricio. (2011). Entre la identidad y la ruptura territorial. Construcción socio-histórica y socio-económica en Intag. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Magis, K. (2007). *INDICATOR 38-COMMUNITY RESILIENCE LITERATURE AND PRACTICE REVIEW Roundtable on Sustainable Forests*. Oregon. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.579.7092&rep=rep1&type=pdf

Magis, K. (2010). Community Resilience: An Indicator of Social Sustainability. *Society & Natural Resources*, *23*(5), 401–416. https://doi.org/10.1080/08941920903305674

Mairal, P., Pastor, G. M., & García, M. J. (2015). Local governance: Challenges and opportunities. In *The Governance of Public Safety and Justice in a Diverse Society* (p. 21). SSG Sustainable Safety Governance.

Marcou, G. (1995). Metropolitan Governance: Patterns and Leadership. New York.

Marín, J. M. (2009). Análisis no paramétrico. El procedimiento pruebas no paramétricas. Madrid.

Mayorga, F., & Córdova, E. (2007). *Gobernabilidad y Gobernanza en América latina*. Ginebra.

McGinnis, M. (2010). Building a Program for Institutional Analysis of Social-Ecological Systems : A Review of Revisions to the SES Framework. Bloomington.

McGinnis, M., & Ostrom, E. (2012). SES Framework: Initial Changes and Continuing Challenges. *Ecology and Society. Working Paper*.

McGinnis, M., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: Initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, *19*(2). https://doi.org/10.5751/ES-06387-190230

Meinzen-Dick, R. (2007). Beyond panaceas in water institutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *104*(39), 15200–15205. https://doi.org/10.1073/pnas.0702296104

Meinzen-Dick, R., DiGregorio, M., & McCarthy, N. (2004). Methods for studying collective action in rural development. *Agricultural Systems*, *82*(3), 197–214. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2004.07.006

Ministerio de Ambiente. (2007). Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas. Quito.

Montaño, S., Pitanguy, J., & Lobo, T. (2003). Las políticas públicas de género: un modelo para armar. El caso de Brasil. Santiago de Chile.

Naciones Unidas. CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América latina y el Caribe*. Chile. Retrieved from https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe

Narayan, D. (1999). Bonds and Bridges: Social Capital And Poverty.

Nardo, M., & Saisana, M. (2009). OECD / JRC Handbook on constructing composite indicators . Putting theory into practice. In European Commission - Joint Research Centre (Ed.), *New Techniques and Technologies of Statistics (NTTS) Seminar* (p. 16).

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., & Tarantola, S. (2005). *Tools for Composite Indicators Buildig*.

Nava, L. (2013). Gobernanza global del agua. In Marcela López, A. B. Mungaray, F. Quintana, & R. Velázquez (Eds.), *Gobernanza global en un mundo interconectado* (p. 9). México, DF: Universidad Autónoma de Baja California, Asociación Mexicana de Estudios Internacionales, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Disaster Readiness. *American Journal of Community Psychology*, *41*(1–2), 127–150. https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6

North, D. (1998). La teoría económica neo-institucionalista y el desarrollo latinoamericano. Barcelona.

Oakerson, J. R. (1992). Analyzing the Commons : A Framework. *Making the Commons Work : Theory, Practice and Policy*, 41–59. Retrieved from https://ci.nii.ac.jp/naid/10024936110

Ocampo, J. A. (2003). Capital social y agenda de desarrollo. In CEPAL (Ed.), *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe* (p. 590). Santiago de Chile.

OCDE. (2015). *Principios de Gobernanza del agua de la OCDE*. Retrieved from https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/Principio-de-gobernanza-del-agua-del-OCDE.pdf

Ojeda, R., Spoor, M., & Estrada, M. . (2017). El índice desempeño ambiental y la resiliencia social en los ecosistemas. *Universidad y Sociedad*, *9*(1), 6–12.

Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive Comanagement for Building Resilience in Social?Ecological Systems. *Environmental Management*, *34*(1), 75–90. https://doi.org/10.1007/s00267-003-0101-7

OMS. (2003). La cantidad de agua domiciliaria, el nivel de servicio y la salud. Agua, Saneamiento y Salud. Retrieved from https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html

ONU. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Onyx, J., & Bullen, P. (2000). Measuring Social Capital in Five Communities. *The Journal of Applied Behavioral Science*, *36*(1), 23–42. https://doi.org/10.1177/0021886300361002

Organización de las Naciones Unidas. (2000). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Retrieved from http://www.un.org/es/millenniumgoals/

Ortíz, S. (2003). El proceso de participación para el desarrollo local de Cotacachi, 1996-2003. Flacso - Ecuador, Quito.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. (Indiana University, Ed.). Indiana: Cambridge University Press.

Ostrom, E. (1991). Crafting institutions for self-governing irrigation systems. Retrieved from https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/32962

Ostrom, E. (1999). Revisting the commons: Local lessons, Global changes. *Science*, *284*, 278–282. https://doi.org/10.1126/science.284.5412.278

Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. New Jersey: Princeton University Press.

Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* (p. 3). Retrieved from www.pnas.orgcgidoi10.1073pnas.0702288104

Ostrom, E. (2009a). Beyond markes and states: polycentric governance of complex economic systems.

Ostrom, E. (2009b). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. (Cambridge University Press, Ed.).

Ostrom, E. (2009c, July 24). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*. Blackwell Science. https://doi.org/10.1126/science.1172133

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Ostrom, E. (2011). Background on the Institutional Analysis and Development Framework. *Policy Studies Journal*, *39*(1), 7–27. https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x

Ostrom, E. (2013). *Comprender la diversidad institucional*. (E. KRK, Ed.). Oviedo: Princeton University Press.

Ostrom, E. (2014). Do institutions for collective action evolve? *Journal of Bioeconomics*, *16*(1), 3–30. https://doi.org/10.1007/s10818-013-9154-8

Ostrom, E., & Ahn, T. (2007). The meaning of social capital and its links to collective action. In G. Svendsen & G. Svendsen (Eds.), *Handbook on Social Capital* (pp. 17–35). Northampton: Indiana University.

Ostrom, E., Gardner, R., & Walker, J. (1994). Rules, Games, and Common-pool Resources - Elinor Ostrom, Roy Gardner, James Walker, James M. Walker, Jimmy Walker - Google Libros. Michigan: The University of Michigan Press. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=DgmLa8gPo4gC&oi=fnd&pg=PR13&dq=ostrom+1994&ots=N6SFmouaQG&sig=ZFKFP2c5SxfeBQZ3TeE6nS7Oa2Q&redir_esc=y#v=onepage&q=ostrom 1994&f=false

Palacios, J. (2002). Estrategias de ponderación de la respuesta en encuestas de satisfacción de usuarios de servicios. *Metodología de Encuestas*, *4*(2), 175–193.

Pardo, A., Ruiz, M. Á., & San Martín, R. (2010). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. (E. Síntesis, Ed.). Madrid. Retrieved from https://www.academia.edu/38744184/Análisis_de_datos_en_ciencias_sociales_y_de_la_salud_I_Antonio_Pardo_Miguel_Angel_Ruiz

Patiño, R., & Vargany, D. (2012). Metodología para la medición de capital social en estudiantes de escuelas públicas de Educación Básica y Educación Media. *Politeia*, *35*(49), 99–157.

Peralvo, M., Bustamante, M., Flores, S., & Cuesta, F. (2013). Proyecto "Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental en la Planificación Territorial en Napo." Napo.

Perreault, T. (2008). Custom and Contradiction: Rural Water Governance and the Politics of Usos y Costumbres in Bolivia's Irrigators' Movement. *Annals of the Association of American Geographers*, *98*(4), 834–854. https://doi.org/10.1080/00045600802013502

Perreault, T., Bebbington, A. J., & Carroll, T. F. (1998). Indigenous Irrigation Organizations and the Formation of Social Capital in Northern Highland Ecuador. In University of Texas Press (Ed.), *Conference of Latin Americanist Geographers* (pp. 1–15). Texas.

Perrings, C. (2007, September 25). Future challenges. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. National Academy of Sciences. https://doi.org/10.1073/pnas.0701957104

Peters, G. (1998). Globalization, Institutions and Governance.

Ponce, J. (2003). Un perfil del analfabetismo en el Ecuador: sus determinantes y su impacto en los ingresos laborales. Quiito.

Portales, L., & García, C. (2009). Capital social: conceptualización, enfoques y mediciones. Quito.

Portes, A. (2013). *Sociología económica. Una investigación sistemática.* Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Portes, Alejandro. (1998). Social Capital: Its Origins and Applications in Modern Sociology. *Annual Review of Sociology*, *24*(1), 1–24. https://doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.1

Posada, G. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. (E. L. Amigó, Ed.). Medellín: Fundación Universitaria Luis Amigó.

Prats, J. O. (2001). Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano. Marco conceptual y analítico. *Revista Instituciones y Desarrollo*, *10*(1), 103–148.

Prats, J. O. (2003). El concepto y el análisis de la gobernabilidad. *Revista Instituciones y Desarrollo*, *14*(15), 239–269.

Pretty, J. N. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, *23*(8), 1247–1263. https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00046-F

Pretty, J., & Smith, D. (2004). Social capital in biodiversity conservation and management. *Conservation Biology*, *18*(3), 631–638. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00126.x

Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social capital and the environment. *World Development*, *29*(2), 209–227. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00098-X

Putnam, R. D. (1993). The prosperous community: Social capital and public life. *The American Prospect*, *4*, 11.

Putnam, R. D. (1995). Bowling Alone: America's Declining Social Capital. *Journal of Democracy*, 65–78. https://doi.org/10.1007/978-1-349-62965-7_12

Putnam, R. D., Leonardi, R., & Nanetti, R. (1993). *Making democracy work : civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.

Quiaglino, M., & Pagura, J. (1998). Una propuesta para algunas aplicaciones del análisis de correspondencias múltiples. Rosario, Argentina.

Reyes, B., & Jara, D. (2004). Gobernanza ambiental: mensajes desde la periferia. Informe Final del Proyecto Fondo Minka de Chorlaví. Santiago de Chile.

Rhodes, R. A. W. (2007). Understanding Governance: Ten Years On. *Organization Studies*, *28*(8), 1243–1264. https://doi.org/10.1177/0170840607076586

Rietbergen-McCracken, & Narayan-Parker, J. (1998). *Participation and Social Assessment: Tools and Techniques - Google Libros*. World Bank Publications. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=N9TN6eiISYEC&oi=fnd&pg=PP5&dq=rietbergen+narayan&ots=UCHrG8c8Xu&sig=-1FoxPPYfvvzjRrAbnFuDFM_IMQ&redir_esc=y#v=onepage&q=rietbergen narayan&f=false

RIMISP. (2017). Ecuador: migración de los jóvenes impacta en el crecimiento de la población rural.

Rivadeneira, V., & Tisalema, Y. (2017). TESIS_Elaboración del Expediente Técnico y Plan de Manejo del Área de Conservación y Uso Sustentable Municipal Intag-Toisán, Cantón Sana Ana de Cotacachi-Provincia de Imbabura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Robison, L. J., Schmid, A., & Siles, M. E. (2002). Is social capital really capital? *Review of Social Economy*, *60*(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/00346760110127074

Robison, L. J., Siles, M. E., & Schmid, A. (2003). El capital social y la reducción de la pobreza: hacia un paradigma maduro. In CEPAL (Ed.), *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe* (p. 588).

Romero, J., & Farinós, J. (2011). Redescubriendo la gobernanza más allá del buen gobierno. Democracia como base, desarrollo territorial como resultado. Boletín de la

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Asociación de Geógrafos Españoles. Retrieved from http://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/download/1354/1277

Ruiz-Ballesteros, E., & Gálvez-García, C. (2014). Community, common-pool resources and socio-ecological systems: Water management and community building in southern Spain. *Human Ecology*, 42(6), 847-856.

Ruiz-Ballesteros, E. (2011). Social-ecological resilience and community-based tourism: An approach from Agua Blanca, Ecuador. *Tourism management*, 32(3), 655-666.

Ruiz-Mallén, I., & Corbera, E. (2013). Community-based conservation and traditional ecology knowledge: implications for social-ecological resilience. *Ecology and Society*, *18*(4).

Sandoval, A., & Günther, M. (2015). Organización social y autogestión del agua. Comunidades de la Ciénega de Chapala, Michoacán. *Política y Cultura*, (44), 107–135. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-77422015000200006&script=sci_arttext&tlng=en

Schuschny, A., & Soto, H. (2009). *Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. *cepal.org*. Santiago de Chile. Retrieved from https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/diseno_indicadores_compuestos_ddss.pdf

Sejenovich, H. (2015). La estrategia para superar la pobreza a través del desarrollo sustentable. In F. De Castro, B. Hogenboom, & M. Baud (Eds.), *Gobernanza ambiental en América latina*. Buenos Aires. Retrieved from https://www.academia.edu/download/37682212/GobernanzaAmbiental.pdf#page=234

SENAGUA. (2016). Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento. Quito.

Sherrieb, K., Norris, F. H., & Galea, S. (2010). Measuring Capacities for Community Resilience. *Social Indicators Research*, *99*(2), 227–247. https://doi.org/10.1007/s11205-010-9576-9

Siles, J., Gutiérrez, I., & Butler, C. (2013). Acción colectiva de consorcios locales para la gobernanza ambiental: un análisis a partir de los capitales de la comunidad. *Biocenosis*, *27*(2), 12. Retrieved from https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/615

Sobel, J. (2002). Can We Trust Social Capital? *Journal of Economic Literature*, *40*(1), 139–154. https://doi.org/10.1257/0022051027001

Sorensen, J. (2012). Testing the Hypothesis of Higher Social Capital in Rural Areas: The Case of Denmark. *Taylor & Francis*, *46*(7), 873–891. https://doi.org/10.1080/00343404.2012.669471

Sorensen, J. (2016). Rural–Urban Differences in Bonding and Bridging Social Capital. *Regional Studies*, *50*(3), 391–410. https://doi.org/10.1080/00343404.2014.918945

Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). The measurement of economic performance and social progress reviseted. Reflections and overview. In *Commission of the measurement of the economic performance and social progress* (p. 64). Paris.

Subramanian, A., Jagannathan, N. V., & Meinzen-Dick, R. (1997). *User Organizations for Sustainable Water Services*. (A. Subramanian, N. V. Jagannathan, & R. Meinzen-Dick, Eds.). Washington: The World Bank. https://doi.org/10.1596/0-8213-3855-2

Sula Batsú Cooperative. (2015). Gobernanza, Conceptos, Objetivos y Principios.

Sunkel, O. (2003). La pobreza en la ciudad: capital social y políticas públicas. In *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tapella, E. (2007). *El Mapeo de Actores Claves*. Retrieved from http://www.buyteknet.info/fileshare/data/ana_pla_sis_amb/EstebanTapella.pdf

The World Bank. (2017). *Governance and the law*. Washington.

UNDP. (1997). *Human Development Report*. New York.

UNDP. (2014). Governance for Sustainable Development. Integrating Governance in the Post-2015 Development Framework. New York.

United Nations Development Programme. (1997). *Governance for sustainable human development : a UNDP policy document.* United Nations Development Programme. Retrieved from https://books.google.es/books/about/Governance_for_Sustainable_Human_Develop.html?id=i5nJJwAACAAJ&redir_esc=y

Uphoff, N. (2003). El capital social y su capacidad de reducción de la pobreza. In *Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe* (p. 588). Santiago de Chile: CEPAL.

UTN. (2015). Proyecto Valoración ecológico-económica de los servicios ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los ecosistemas subtropicales y andinos del cantón Cotacachi. Ibara.

Veblen, T. (1919). The place of science in modern civilizations and other essays. (BW Heubsch, Ed.). New York.

von Haldenwang, C. (2005). *Gobernanza sistémica y desarrollo en América latina*. Retrieved from www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm#worldtrade,

Wade, R. (1988). *Village republics: Economic conditions for collective action in South India*. (Cambridge University Press, Ed.). New York. Retrieved from http://documents.worldbank.org/curated/en/756181468914058595/Common-property-resource-management-in-South-Indian-villages

Walker, B., Abel, N., Andreoni, F., Cape, J., Murdoch, H., & Norman, C. (2015). *General Resilience: A discussion paper based on insights from a catchment management area workshop in south eastern Australia.* Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=walker+general+resilience+2015&btnG=

Williamson, O. E. (2002, June). The theory of the firm as governance structure: From choice to contract. *Journal of Economic Perspectives*. https://doi.org/10.1257/089533002760278776

Wilson, G. (2010). Multifunctional 'quality' and rural community resilience. *Transactions of the Institute of British Geographers*, *35*(3), 364–381. https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00391.x

Wilson, G. (2012a). Community resilience, globalization, and transitional pathways of decision-making. *Geoforum*, *43*(6), 1218–1231. https://doi.org/10.1016/J.GEOFORUM.2012.03.008

Wilson, G. (2012b). Community Resilience and Environmental Transitions. (Routledge, Ed.). New York.

Wilson, G. (2013). Community resilience, policy corridors and the policy challenge. *Land Use Policy*, *31*, 298–310. https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2012.07.011

Wilson, G. (2015). Community Resilience and Social Memory. *Environmental Values*, *24*(2), 227–257. https://doi.org/10.3197/096327114X13947900182157

Wilson, G. A. (2014, January). Community resilience: Path dependency, lock-in effects and transitional ruptures. *Journal of Environmental Planning and Management*. Taylor & Francis Group. https://doi.org/10.1080/09640568.2012.741519

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Wilson, G. A., Kelly, C. L., Briassoulis, H., Ferrara, A., Quaranta, G., Salvia, R., … Zhang, P. (2017). Social Memory and the Resilience of Communities Affected by Land Degradation. *Land Degradation & Development*, *28*(2), 383–400. https://doi.org/10.1002/ldr.2669

Woolcock, M. (1998). Social Capital and Economic Development: Toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework. *Theory and Society*, *27*(2), 151–208.

Woolcock, M. (2001). The place of social capital in understanding social and economic outcomes. *Canadian Journal of Policy Research*, *2*(1), 11–17.

Woolcock, M., & Narayan, D. (2000). Capital social: Implicaciones para la teoría, la investigación y las políticas sobre desarrollo. *World Bank Observer*, *15*(2), 225–249. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/267403674

Zapatta, A. (2008). Evolución de los derechos de uso y aprovechamiento del agua y la nueva Constitución. *Periódico Digitall Agua a Fondo. No.4*. Retrieved from http://issuu.com/fonag/docs/agua_a_fondo_4?e=6573151/8793831

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXOS

ANEXO 1. TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS DE INVESTIGACIÓN

Encuesta sobre las dinámicas económicas-ecológicas en el Cantón de Cotacachi, Imbabura, Ecuador
(Convenio UTN– Municipio de Cotacachi)
Área rural

1. **Información general**

1.0. Parroquia	Comunidades	# encuestas aplicadas
Apuela	Irubí, Cazarpamba, San Antonio de Pucará, Cristopamba, Pueblo Viejo, La Esperanza, Pucará, Puranquí, La playa, La colonia, Guamirla, centro poblado	90
García Moreno	La plata, Santa Rosa, Llurimagua, Chalguayacu bajo, Chalguayacu alto, El rosal, San Roque, Villadorita, Río verde, Cielo verde, Limones, Junín, La magdalena, El paraíso, El chontal, Armenia, Villadora, San José de Magdalena, Jesús del Gran Poder, San Miguel de Chontal, centro poblado	162
Peñaherera	El cristal, *Nangulví bajo*, Nangulví alto, Cuaraví, Villaflora, Barcelona, Paraíso, Chinipamba, Zagalapamba, centro poblado	61
Plaza Gutiérez	San Francisco de palo seco, Azabí de Mortiñal,La delicia, Santa Rosa, Azabí de talaco, Palo seco, Mortiñal, Santa Rosa de la Florida, Azabí, La Rinconada, centro poblado	27
Cuellaje	Nápoles, San Antonio, El Rosario, La Loma, San Joaquín, Magdalena, Playa rica, San Alberto, centro poblado	49
Vacas Galindo	Tollointag, Balzapama, Azabí de Talaco, centro poblado	20
TOTAL		409

1.1 ¿Hace cuántas generaciones vive su familia en la parroquia?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Esta generación	1	0,3
1 generación	128	31,0
2 generaciones	121	30,0
3 generaciones	108	26,0
4 generaciones	42	10,4
5 generaciones	6	1,6
6 generaciones	2	0,4
8 generaciones	1	0,3
TOTAL	409	100,0

1.2. Indique su edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menor de 30 años	78	19
De 31 a 50 años	163	40
De 51 a 65 años	99	24
Mayor de 65 años	69	17
TOTAL	409	100

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	244	59,6
Masculino	165	40,4

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

TOTAL	409	100,0
Tamaño familiar	Frecuencia	Porcentaje (%)
1-2 miembros	81	20
3-4 miembros	150	37
5-7 miembros	141	34
Más de 7 miembros	37	9
TOTAL	409	100

1.3. ¿Tiene familia cercana que vive en la misma parroquia?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	329	80%
No	80	20%
TOTAL	409	100%

2. **Informaciones relativas a su actividad económica**

2.0. ¿Es la agricultura su única actividad?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	245	59,9
No	162	40.1
TOTAL	407	100,0

Si además realiza otras actividades productivas, PFV indique cuáles y cuánto tiempo se dedica a ellas en un mes		
Actividad en la finca	Frecuencia	Porcentaje (%)
Artesanía	16	4
Comercio	44	11
Servicios	21	5
No tiene otra actividad	328	80
TOTAL	409	100

Si además realiza otras actividades productivas, PFV indique cuáles y cuánto tiempo se dedica a ellas en un mes		
Actividad fuera de su finca	Frecuencia	Porcentaje (%)
Artesanías	3	0,7
Comercio	48	11,7
Empleo no agropecuario	20	5
Servicios	58	14
No tiene otra actividad	280	377,6
TOTAL	409	100,0

2.1. Indique la fecha (año) en que Ud. se estableció en su finca como jefe/a de familia	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 década o menos (De 2005 en adelante)	130	32
2 décadas (De 1995 a 2004))	153	39
De 3 a 4 décadas (De 1975 a 1994)	96	24
Más de 4 décadas (Antes de 1974)	25	5
TOTAL	404	100

2.6. En los últimos 5 años, ¿Cómo evalúa Ud. la rentabilidad de su actividad agropecuaria?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Rentable	80	20
Ni pérdida ni ganancia	249	61

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

No es rentable	76	19
TOTAL	405	100

2.8. Si usted quisiera expandir su finca, ¿tendría problemas en comprar o alquilar nuevas parcelas?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	294	73
No	110	27
TOTAL	404	100

2.11. En los últimos 5 años, ¿ha pasado alguna de sus parcelas agrícolas a ser bosque o tierra eriaza?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	39	9,5
No	367	90,5
TOTAL	406	100,0

3. **Situación de satisfacción o bienestar dentro de su actividad económica y lugar de vida**

Indique el lugar con el que Ud. se identifica más	Frecuencia	Porcentaje (%)
Su comunidad	170	41,5
Su parroquia	113	27,6
La zona de Intag	106	25,9
La zona de Manduriacus	5	1,3
El Cantón	11	2,6
Otros	4	1,1
TOTAL	409	100

3.0. Si la identificación con ese lugar de vida se midiera entre 1 (nada) y 10 (totalmente satisfecho), ¿en qué nivel de identificación o pertenencia se encuentra Ud.?		
Nivel de identificación con ese lugar (alta, media y baja identificación)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alta identificación	309	76
Media identificación	88	21
Baja identificación	10	3
TOTAL	407	100

3.5. De manera general, ¿cómo calificaría Ud. sus relaciones con:	Relaciones malas	Relaciones indiferentes	Buenas relaciones
Sus vecinos agricultores	8	44	357

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Sus vecinos no agricultores	11	44	354
Los turistas dentro de la parroquia	13	106	290
Su organización de productores	15	162	228
El municipio de Cotacachi	34	167	207
Representantes del Estado	37	215	154
ONGs	30	269	107
Empresas	45	251	108
TOTAL	193	1258	1805

De manera general, ¿cómo calificaría Ud. la calidad de vida de su parroquia?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Poco agradable	97	24
Agradable	311	76
TOTAL	408	100

3.6. Piensa que ese espacio de vida sería mejor si Ud. se cambiara de:	Si	No
Parroquia	69	339
Cantón	47	358

3.10. ¿Aparte de su organización agrícola o pecuaria, participa Ud. en otras organizaciones en su parroquia?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	395	97
No	10	3
TOTAL	405	100

3.11. Indique si Ud. está de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones:			
	Acuerdo	Desacuerdo	No opina
Mi comunidad es rica en biodiversidad	387	19	3
La agricultura en mi comunidad es muy productiva	376	32	1
Mi parroquia tiene una vida social muy activa	314	91	
Mi parroquia tiene poder político en el cantón	257	107	41
A pesar de las influencias externas, mi parroquia mantiene su identidad	339	55	11
La actividad que define a mi parroquia es la agricultura	358	43	8
La política del gobierno ha favorecido la agricultura	178	201	27
La política del gobierno ha favorecido la unión de mi parroquia	173	212	24
	Si hay paz y seguridad	Zona no segura	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

En mi parroquia hay paz social	331	73	

4. **Seguridad alimentaria e hídrica**

4.2. Indique si en los últimos 5 años ha recibido ayuda de terceros para su alimentación y la de su familia:	Del gobierno (bono)	De familiares dentro del país	De familiares fuera del país	De otros	No recibe
Sí	159	25	6	0	71
No	249	383	402	408	337
TOTAL	408	408	408	408	408

4.3. Indique la fuente de agua para el consumo de su familia:	Frecuencia	Porcentaje (%)
Grifo dentro de la casa	342	83,7
Grifo público	9	2,2
Fuente natural	55	13,4
Otro	3	0,7
TOTAL	409	100,0

4.4. En el último año, ¿la tarifa que tuvo que pagar por el agua de consumo ha sido muy alta?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	30	7,3
No	379	92,7
TOTAL	409	100,0

4.7. ¿Practica usted agricultura orgánica?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	257	62,8
No	152	37,2
TOTAL	409	100,0

4.10. Indique si Ud. está de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones:	Acuerdo	Desacuerdo	No opina
Hasta ahora mi familia ha tenido suficiente agua para consumo	380	29	
Hasta ahora mi finca ha tenido suficiente agua para la agricultura	254	127	26
Antes había más agua en mi comunidad	275	121	12
En mi comunidad tenemos acciones de prevención frente a	108	297	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

sequías, inundaciones y deslizamientos			
La minería trae riesgos para el agua en mi comunidad	261	121	27
El cambio climático amenaza la existencia y sostenibilidad de mi comunidad	310	81	15

Encuesta a nivel de Juntas de Agua del Cantón de Cotacachi, Imbabura, Ecuador (Convenio UTN – Municipio de Cotacachi)

1. **Organización y gestión del agua**

2.1. ¿Qué tipo de servicio de agua tiene su comunidad?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Servicio municipal de agua tratada	0	0
Servicio administrado por la comunidad	409	100
Otro	0	0
TOTAL	409	100

2.2. ¿Cuándo fue instalado el sistema de agua para consumo en su comunidad? Año	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hace 5 años o menos	23	5,6
Entre 6 -10 años	257	62,8
Entre 11 y 20 años	90	22,0
Más de 20 años	39	9,6
TOTAL	409	100

2.4. ¿Cómo se financió la construcción del sistema de agua?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Solo aporte comunitario (mingas, contribuciones)	98	23,9
Aporte de la parroquia	0	0
Aporte del municipio y comunidades	311	76,1
Aporte del gobierno	0	0
Aporte de ONG	0	0
Otros	0	0
TOTAL	409	100,0

2.5. ¿Quién tiene la propiedad del terreno donde se encuentra la fuente de agua?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Los miembros de la Junta	0	0
La comunidad	192	46,9
Un propietario particular	217	53,1
La parroquia	0	0
El municipio	0	0
El gobierno	0	0
Otro	0	0

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

No sabe	0	0
TOTAL	409	100,0

2.6. ¿Tiene la fuente de agua un bosque protector?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	230	56,2
No	179	43,8
TOTAL	409	100,0

2.10. ¿A cuántos usuarios cubría el sistema de agua a la fecha de su instalación? Número de familias	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hasta 10 familias	37	9,0
De 11 a 20 familias	90	22,0
De 20 a 40 familias	63	15,4
Más de 40 familias	219	53,6
TOTAL	409	100,0

2.11. ¿A cuántos usuarios cubre el sistema de agua en la actualidad? Número de familias	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hasta 10 familias	50	12,2
De 11 a 20 familias	30	7,3
De 20 a 40 familias	119	29,0
Más de 40 familias	210	51,5
TOTAL	409	100,0

2.14. ¿Cuánto pagan las familias por el servicio de agua al mes? US$ por m3	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hasta $1,00	30	7,3
De $1,01 a $2,00	267	65,3
De $2,01 a $3,00	112	27,4
TOTAL	409	100,0

2.15. ¿Cuánto se pagaba por el servicio de agua al mes cuando el sistema empezó a funcionar? US$ por m3	Frecuencia	Porcentaje (%)
No había tarifa	22	5,3
Hasta $1,00	168	41,1
De $1,01 a $2,00	188	45,9
De $2,01 a $3,00	31	7,4
TOTAL	409	100,0

2.18. ¿Cómo se modificó el sistema para atender a un mayor número de familias u otros usuarios?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin cambios	58	14,2
Se redujo la cantidad de agua asignada a cada familia	0	0
Se amplió la infraestructura	283	69,1
Se incrementó la tarifa	16	3.9
Otra fuente	52	12,8
TOTAL	409	100,0

2.22. ¿Cuánto gana el operador/técnico al mes? $	Frecuencia	Porcentaje (%)
$ 0,00	45	11,0
$30,00 o menos	182	44,5
De $31,00 a $60,00	69	16,8
Más de $60,00	113	27,7
TOTAL	409	100,0

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2.27. ¿Qué tipo de servicio de saneamiento tiene su comunidad?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Red de desagüe	67	16,3
Pozo séptico en cada casa	342	83,7
No tiene	0	0
TOTAL	409	100,0

2.28. ¿A dónde derivan las aguas servidas del sistema de saneamiento?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Al río	67	16,3
A la quebrada	0	0
Al pozo	342	83,7
TOTAL	409	100,0

2.29. ¿Conocen ud. y los miembros de su Junta la ley de Aguas y las ordenanzas en torno al uso del agua?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	148	36
No	261	64
TOTAL	409	100

3.1 Indique si en los últimos 5 años su sistema de agua ha sufrido desastres naturales	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	368	89,9
No	41	10,1
TOTAL	409	100,0

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO 2. FORMATO DE LAS ENCUESTAS DE INVESTIGACIÓN

Encuesta a nivel de Juntas de Agua del Cantón de Cotacachi, Imbabura, Ecuador
(Convenio UTN – Municipio de Cotacachi)

1. Localización y características bio-físicas del área de estudio

** Nombre del entrevistado: _____ 1.0. Cargo: _____

1.1. Parroquia: _____ 1.2. Comunidad (o sector): _____

1.3. Microcuenca de abastecimiento del sistema de agua: _____

1.4. Coordenadas de la fuente del sistema de agua _____ Altitud _____msnm

2. Organización y gestión del agua

2.1. ¿Qué tipo de servicio de agua tiene su comunidad?

Servicio municipal de agua tratada ☐ Servicio administrado por la comunidad ☐ Otro: _____

2.2. ¿Cuándo fue instalado el sistema de agua para consumo en su comunidad? Año _____

2.3. ¿Se creó su Junta de Agua al mismo tiempo en que se instaló el sistema? Sí ☐ No ☐ Precise el año si fue diferente:_____

2.4. ¿Cómo se financió la construcción del sistema de agua? (seleccionar todos los que aplican)

Mingas ☐ Contribución monetaria de los usuarios ☐ Aporte de la Parroquia ☐ Aporte del Municipio ☐

Aporte del gobierno ☐ Aporte de ONG ☐ Otros: _____

2.5. ¿Quién tiene la propiedad del terreno donde se encuentra la fuente de agua?

Los miembros de la Junta ☐ La comunidad ☐ Un propietario particular ☐ La Parroquia ☐ El Municipio ☐

El Gobierno ☐ Otro ☐ _____ No sabe ☐

2.6. Si el terreno no es de propiedad de la Junta ¿tienen problemas con el propietario? Sí ☐ No ☐
Qué problemas: _____

2.7. ¿Tiene la fuente de agua un bosque protector? Sí ☐ No ☐ Si tiene, de qué tamaño? _____(Has)
Qué especies de árboles hay en el bosque? _____

2.8. Conocen si en la fuente de agua que abastece el sistema para su Junta hay plantas que crecen sobre otras plantas o árboles? Sí ☐ No ☐ Cuáles? _____

2.9. Qué especies pequeñas o insectos se encuentran más en la zona donde está la fuente de agua?
Especies: ☐ _____ ☐ _____ ☐ _____

2.10. ¿A cuántos usuarios cubría el sistema de agua a la fecha de su instalación? _____ familias

2.11. ¿A cuántos usuarios cubre el sistema de agua en la actualidad? _____ familias

2.12. ¿Hay familias de la comunidad que no tienen acceso al agua del sistema? Sí ☐ No ☐ Cuantas? _____fam.

Cómo cubren estas familias su demanda de agua? _____

2.13. Aparte del consumo de agua de las familias, hay en su comunidad otras actividades que demandan agua del sistema (por ejemplo, comercio, turismo, artesanía o industria? Sí ☐ No ☐

Indique cuáles:
☐ _____ ☐_____ ☐_____ ☐_____

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2.14. ¿Cuánto pagan las familias por el servicio de agua al mes? _____US$ por _____m3

2.15. ¿Cuánto se pagaba por el servicio de agua al mes, cuando el sistema empezó a funcionar? ___ US$ por _____m3

2.16. ¿Cuánto pagan los usuarios comerciales o industriales por el servicio de agua al mes? ____ dólares por _____m3

2.17. En los últimos 5 años ¿ha habido problemas de escasez de agua en su sistema? Sí ☐ No ☐

2.18. ¿Cómo se modificó el sistema para atender a un mayor número de familias u otros usuarios?

Se redujo la cantidad de agua asignada por familia ☐ Se amplió la infraestructura ☐

Se incrementó la tarifa ☐ Otra solución: _____

2.19. En los últimos 5 años ¿ha habido problemas de contaminación del agua en su comunidad? Sí ☐ No ☐

2.20. Indique las principales causas de contaminación del agua que se identificaron:

_____ ☐ _____ ☐ _____ ☐ No sabe ☐

2.21 ¿Tiene el sistema un operador/técnico que se ocupa del mantenimiento? Sí ☐ No ☐

2.22. ¿Cuánto gana el operador/técnico al mes: _____ dólares

2.23. ¿Hace la comunidad trabajo colectivo para el mantenimiento del sistema de agua? Sí ☐ No ☐

Número de mingas al año: _____ Número de personas que participan en cada minga: _____

2.24. Aproximadamente ¿cuántas familias no pagan la tarifa en un mes promedio? _____

2.25. ¿Se trata (lava, clora) el agua para mejorar su calidad? Sí ☐ No ☐ Costo al año: _____

2.26. Cuando el agua está tratada/limpia ¿pagan más las familias? Sí ☐ No ☐ Cuánto: _____

2.27. ¿Qué tipo de servicio de saneamiento tiene su comunidad?

Red de desagüe ☐ Pozo séptico en cada casa ☐ Pozo seco en cada casa ☐ No tiene ☐

2.28. ¿A dónde derivan las aguas servidas del sistema de saneamiento?

Al río (nombre): _____ A la quebrada (nombre): _____ Otro: _____

2.29. ¿Conoce Ud. y los miembros de su Junta la Ley de Aguas y las ordenanzas en torno al uso del agua?

Usted: Sí ☐ No ☐ Los miembros de su Junta: Sí ☐ No ☐

2.30. Indique PFV si en los últimos 5 años su Junta ha tenido conflictos por el agua: Sí ☐ No ☐

Dentro de la Junta ☐ Con otras familias de la comunidad ☐ Con otras comunidades ☐ Con empresas ☐

Con el Municipio ☐ Con el Gobierno ☐

Especifique porqué se dio el conflicto: _____

2.31. Cuando se dieron los conflictos por el agua ¿en qué instancia se ha buscado su solución?

En la Junta de Aguas ☐ En la directiva comunal ☐ En el Municipio ☐ En el Gobierno ☐ Otro: _____

2.32. ¿Tiene su Junta de Agua elecciones cada año? Sí ☐ No ☐

2.33. En su opinión, las tres últimas directivas de la Junta de Agua fueron:

Muy eficientes ☐ Eficientes ☐ Poco eficientes ☐ Nada eficientes ☐

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2.34. Preferirían que la administración del sistema de agua esté a cargo de otra organización como la Parroquia o el Municipio o un agente/empresa privada?

Sí ☐ No ☐ Especifique: De la Parroquia ☐ Del Municipio ☐ De un privado ☐

3. Efectos del cambio climático en el sistema de agua y otros riesgos

3.1. Indique, PFV, si en los últimos 5 años su sistema de agua ha sufrido desastres naturales: Sí ☐ No ☐

Inundaciones ☐ Deslizamientos de tierra ☐ Sequía ☐ Otros: _____

3.2. Si su Junta o comunidad está organizada para desastres naturales, indique las 3 acciones principales realizadas:

☐_____ ☐_____ ☐_____ No está organizada ☐

3.3. ¿Qué efectos tiene el cambio climático en la cantidad y calidad del agua que tiene el sistema de su Junta o comunidad?

☐_____ ☐_____ ☐_____ No hay efectos ☐

3.4. ¿A quiénes ha afectado más los cambios inducidos por el cambio climático? (indicar los grupos o sectores):

☐_____ ☐_____ ☐_____ Todos por igual ☐

3.5. ¿Qué medidas se están tomando en la Junta o la comunidad para hacer frente a los efectos del cambio climático?

☐_____ ☐_____ ☐_____ Ninguna medida ☐

3.6. Señale los 3 riesgos más importantes para la sostenibilidad de su sistema de agua en los próximos 10 años:

☐_____ ☐_____ ☐_____ No hay riesgos ☐

3.7. Observaciones sobre el sistema de agua para consumo (otras no cubiertas en las preguntas anteriores)

_____

_____

_____

Entrevistador (a): _____ Fecha de la encuesta: _____

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Encuesta sobre las dinámicas económicas-ecológicas en el Cantón de Cotacachi, Imbabura, Ecuador

(Convenio UTN– Municipio de Cotacachi)

Área rural

1. **Información general** (ESTA ENCUESTA ES ANÓNIMA Y TIENE OBJETIVOS ACADÉMICOS)

1.0. Parroquia: _____ Comunidad: _____Microcuenca:_____Coordenadas:_____

1.1. ¿Hace cuántas generaciones vive su familia en la Parroquia?_____

1.2. Indique PFV:

Su edad:____años Sexo:_____F ❒ M ❒ Nivel de estudios: P ❒ Sec.❒ Univ.❒ Sup.no Univ ❒

Tamaño familiar: _____ Pers. Menores de 15 años:____ Mayores de 65 años:_____ PCCP Discapacitados):_____

1.3. ¿Tiene familia cercana que vive en la misma Parroquia: Sí ❒ No❒

2. **Informaciones relativas a su actividad económica**

2.0. ¿Es la agricultura su única actividad? Sí ❒ No❒

Si además realiza otras actividades productivas, PFV indique cuáles y cuánto tiempo se dedica a ellas (en un mes):

En su finca: Activ.1:_____ T:_____ Activ.2.:_____T:_____

Fuera de su finca: Activ.1:_____ T:_____ Activ.2.:_____T:_____

2.1. Indique la fecha (año) en que Ud. se estableció en su finca como jefe/a de familia: _____

2.2. ¿Heredó Ud. su finca de un miembro de su familia? Sí ❒ No❒ La compró ❒ No es su finca ❒

2.3. Si tiene animales en su finca, indique la cantidad:

Ovino:_____ Bovino (leche):___ Bovino (carne):___ Otros (cerdos, caballos, asnos, cabras):____

2.4. Indique el tamaño de su finca: ❒_____ Has. ❒_____parcelas.

2.5. Indique PFV las actividades productivas que su cónyuge realiza y cuánto tiempo se dedica a ellas (en un mes):

En su finca: Activ.1:_____ T:_____ Activ.2.:_____T: _____

Fuera de su finca: Activ.1:_____ T:_____ Activ.2.:_____T: _____

2.6. En los últimos 5 años, ¿cómo evalúa Ud. la rentabilidad de su actividad agropecuaria?

Rentable ❒ Ni pérdida, ni ganancia ❒ No es rentable ❒

2.7. Las actividades al exterior de su finca son suficientemente rentables par que abandone la agricultura?

Sí ❒ No ❒ No realizo ninguna actividad fuera de la agropecuaria ❒

2.8. Si Ud. quisiera expandir su finca, ¿tendría problemas para comprar o alquilar nuevas parcelas? Sí ❒ No ❒

Indique por qué: No hay tierra para comprar ❒ No hay tierra para alquilar ❒ No hay tierra con agua ❒ La tierra es cara ❒

2.9.Piensa Ud. que un miembro de su familia cercana retomará la actividad de su finca cuando Ud. la deje?

Definitivamente no ❒ Probablemente no ❒ Probablemente sí ❒ Definitivamente sí❒

2.10. Indique PFV las 3 dificultades mayores que Ud. tiene:

En su actividad agropecuaria: _____❒ _____ ❒_____❒

En sus otras actividades: _____❒ _____ ❒_____❒

2.11. En los últimos 5 años, ¿ha pasado alguna de sus parcelas agrícolas a ser bosque o tierra eriaza? SÍ ❒ No ❒

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3. Situación de satisfacción o bienestar dentro de su actividad económica y lugar de vida

*Indique el lugar (su zona de vida) con el que Ud. se identifica más (al que siente que Ud.pertenece):
Su comunidad ❒ Su Parroquia ❒ La zona de Intag ❒ La zona Manduriacus ❒ El Cantón ❒ Otro: _____
** Indique PFV las tres características más importantes de ese lugar de vida para que Ud. se sienta identificado:
❒ _____ ❒ _____ ❒ _____
3.0. Si la identificación con ese lugar de vida se midiera entre 1 (no se identifica nada) y 10 (totalmente identificado). ¿En qué nivel de identificación o pertenencia se encuentra Ud.?
(Nada identificado) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Totalmente identificado)
3.1. ¿Qué nivel cree Ud. que escogerían los otros productores agropecuarios de su comunidad? _____
3.2. ¿Qué nivel cree Ud. que escogerían su cónyuge y sus hijos? Cónyuge _____ Hijos: _____
3.3. ¿Puede Ud. indicar el nivel de satisfacción que Ud. siente en su actividad productiva dentro de su finca?
Totalmente insatisfecho ❒ Poco satisfecho ❒ Suficientemente satisfecho❒ Muy satisfecho ❒
3.4. ¿Puede Ud. indicar el nivel de satisfacción que Ud. siente en su actividad productiva fuera de la finca?
Totalmente insatisfecho ❒ Poco satisfecho ❒ Suficientemente satisfecho ❒ Muy satisfecho ❒ No tiene otra actividad ❒
3.5. De manera general, cómo calificaría Ud. sus relaciones con:

Sus vecinos agricultores:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
Sus vecinos no agricultores:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
Los turistas dentro de la Parroquia:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
Su organización de productores:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
El Municipio de Cotacachi:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
Representantes del Estado (aparte del Municipio):	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
ONGs:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒
Empresas:	Pésima ❒	Mala ❒	Indiferente ❒	Buena ❒	Excelente ❒

De manera general, ¿cómo califica Ud. la calidad de vida de su Parroquia? Por calidad de vida se entiende la presencia de estructuras sociales, culturales, de entretenimiento y deporte, etc.
Muy poco o nada agradable ❒ Un poco agradable ❒ Agradable ❒ Muy agradable ❒
3.6. Piensa que ese espacio de vida sería mejor si Ud. se cambiara: de Parroquia Sí ❒ No ❒ De Cantón Sí ❒ No ❒
3.7. Entre los siguientes calificativos, ¿cuál escogería Ud? (Una sola respuesta, PFV)
Para su comunidad? Es como cualquier otra ❒ Es única / excepcional ❒ Otro calificativo ❒: _____
Para su Parroquia? Es como cualquier otra ❒ Es única / excepcional ❒ Otro calificativo ❒: _____
Para la zona de Intag? Es como cualquier otra ❒ Es única / excepcional ❒ Otro calificativo ❒: _____
Para el Cantón Cotacachi? Es como cualquier otro ❒ Es único / excepcional ❒ Otro calificativo ❒: _____
3.8. Hay algunas actividades que Ud. realiza dentro de su Parroquia que no se podrían realizar en ningún lado más?
Sí ❒ No ❒ Indique cuáles:_____ ❒ _____❒ _____❒
3.10. ¿Aparte de su organización agrícola o pecuaria, participa Ud. en otras organizaciones en su Parroquia? Sí ❒ No ❒
3.11. Indique PFV si Ud. está en acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones siguientes:

Afirmaciones	Nivel de acuerdo				No sabe / opina
	Completo desacuerdo	Poco desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Mi comunidad es rica en biodiversidad.					
La agricultura en mi comunidad es muy productiva.					
Mi Parroquia tiene una vida social muy activa.					
Mi Parroquia tiene poder político en el Cantón					
A pesar de las influencias externas, mi Parroquia mantiene su identidad.					
La actividad que define mi Parroquia es la agropecuaria					
La política del gobierno ha favorecido la agricultura.					
La política del gobierno ha favorecido la unión de mi Parroquia.					
En mi Parroquia hay paz social (seguridad y tranquilidad)					

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4. Seguridad alimentaria e hídrica

4.1. Indique, PFV, qué porcentaje de la alimentación de su familia depende de su propia producción:
Menos de 20% (quinta parte) ❒ Entre 20 – 50% ❒ Más del 50% ❒ No produce alimentos ❒
4.2. Indique, PFV, si en los últimos 5 años ha recibido ayuda de terceros para su alimentación y la de su familia:
Del gobierno (bono) ❒ De familiares dentro del país ❒ De familiares fuera del país ❒ De otros ❒ No recibe ❒
4.3. Indique PFV la fuente de agua para el consumo de su familia:
Grifo dentro de la casa ❒ Grifo público ❒ Camión cisterna ❒ Fuente natural ❒ Otro: _____
4.4. En el último año, ¿la tarifa que tuvo que pagar por el agua de consumo ha sido muy alta? Sí ❒ No ❒ No paga ❒
4.5. En los últimos 5 años ¿ha tenido dificultad para tener agua de riego? Sí ❒ No ❒ No riega ❒
4.6. Indique PFV, en orden de importancia, sus principales cultivos:
Para el mercado: 1ro._____ 2do._____ 3ro. _____ 4to._____ 5to._____
Para su consumo: 1ro._____ 2do._____ 3ro. _____ 4to._____ 5to._____
4.7. ¿Práctica Ud. agricultura orgánica? Sí ❒ Cultivos: _____ No ❒
4.8. Indique PFV las 3 razones más importantes por las cuales Ud. practica agricultura orgánica:
❒_____ ❒_____ ❒_____
4.9. Indique las 3 mayores dificultades relacionadas con su acceso y uso del agua:
Para su actividad agropecuaria: ❒_____ ❒_____ ❒_____
Para sus otras actividades económicas: ❒_____ ❒_____ ❒_____
Para su consumo en el hogar: ❒_____ ❒_____ ❒_____
4.10. Indique PFV di Ud. está en acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones siguientes:

Afirmaciones	Nivel de acuerdo				No sabe / No opina
	Completo desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Hasta ahora mi familia ha tenido suficiente agua para consumo.					
Hasta ahora mi finca ha tenido suficiente agua para la agricultura.					
Antes había más agua en mi comunidad.					
Mi comunidad tiene o ha tenido conflictos por el agua.					
En mi comunidad los niños se enferman constantemente debido a la calidad del agua.					
En los últimos 5 años, las Juntas de Aguas de mi comunidad han sido eficientes.					
El municipio trabaja por mejorar el acceso de agua en mi comunidad.					
El gobierno trabaja por mejorar el acceso de agua en mi comunidad.					
En mi comunidad se percibe un riesgo de escasez de agua.					
En mi comunidad tenemos acciones de prevención frente a sequías, inundaciones y deslizamientos.					
La minería trae riesgos para el agua en mi comunidad.					
El cambio climático amenaza la existencia y sostenibilidad de mi comunidad					

Encuestador (a): _____ Fecha de la encuesta: _____

ESTA ENCUESTA ES ANÓNIMA. Si el encuestado desea recibir una copia de los resultados solicitar un nombre y dirección o email: _____

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO 3. ANÁLISIS DE ROBUSTEZ Y SENSIBILIDAD

ANÁLISIS DE ROBUSTEZ (INCERTEZA)

Cálculo de la muesta mediante muestreo aleatorio simple conociendo el tamaño de la población. Utilizo un nivel de confianza de 99%, Z = 2.58, como el nivel de confianza es 99%, σ es 5 % y es 0.01.

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 . \sigma^2 . N}{(N-1). e^2 + z^2 . \sigma^2}$$

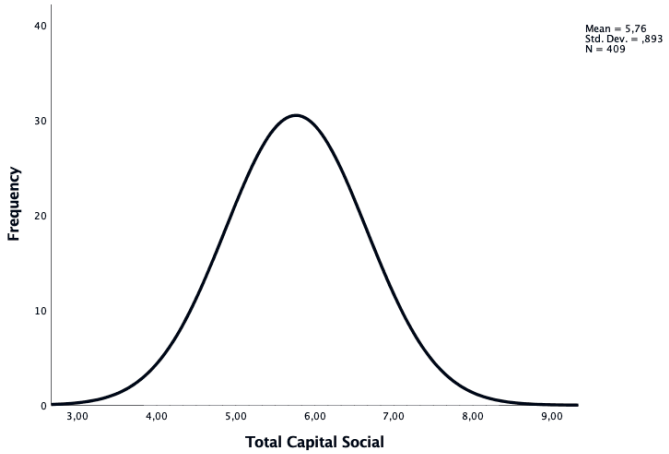
$$n = \frac{2.58^2 . 0.5^2 . 409}{408\, x\, 0.01^2 + 2.58^2 x\, 0.5^2}$$

$$n = 118{,}49 = 119$$

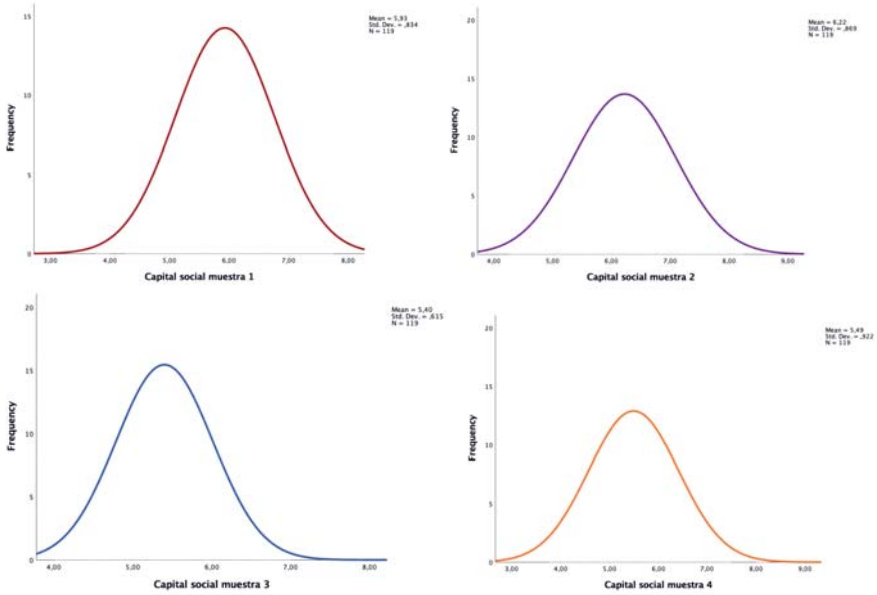
De acuerdo al resultado de la muestra, se dividió el total de la población en 4 muestras de 100 aproximadamente. Los resultados se presentan en los siguientes gráficos:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Distribución normal del Capital Social

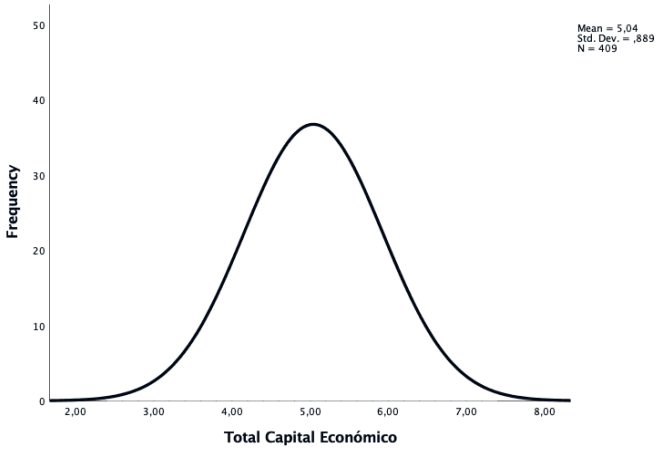


Muestras de Capital Social

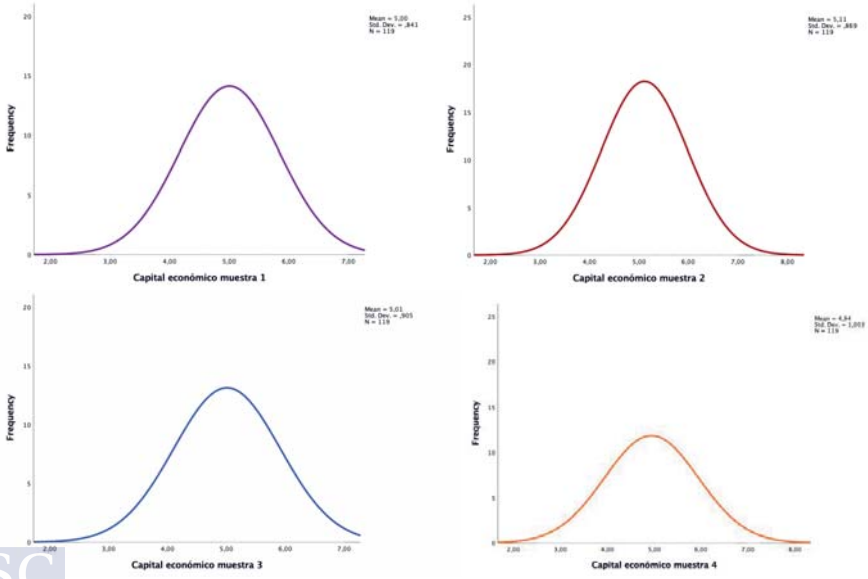


USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Distribución normal del Capital Económico

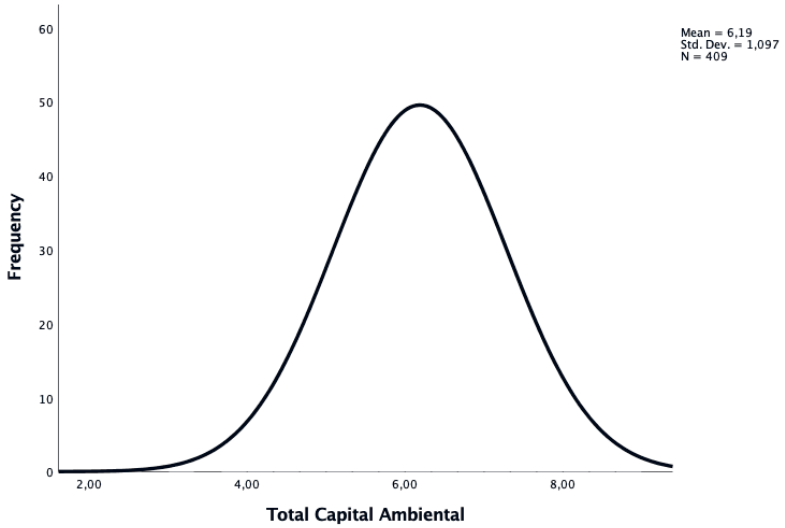


Muestras de Capital Económico

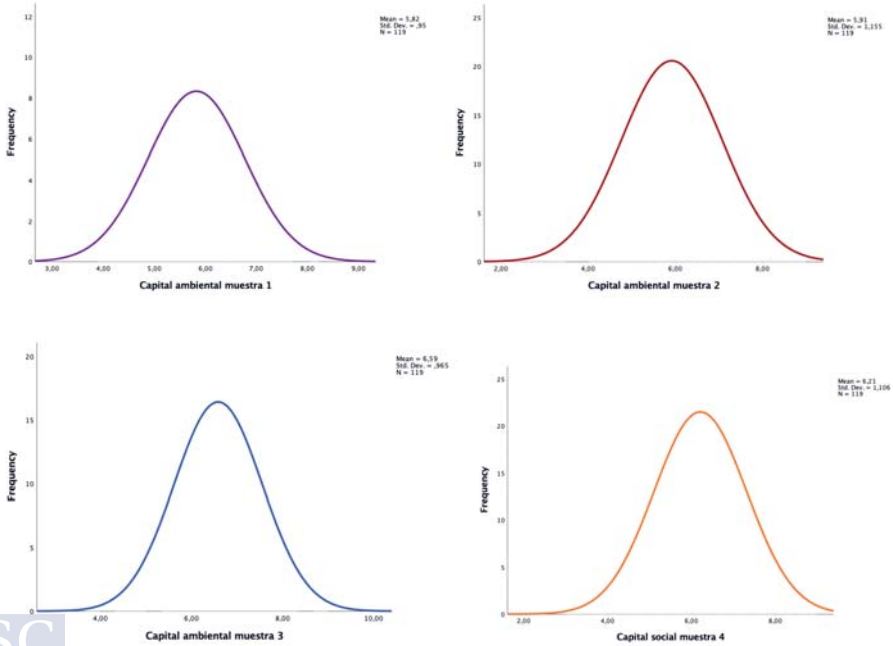


USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Distribución normal del Capital Natural



Muestras de Capital Natural



USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se calculan varias varianzas no condicional en base a cada capital utilizando la siguiente fórmula:

$$V_k = V_{X_k} x(EX_{-k}(Y|X_k))$$

El indicador de sensibilidad se obtiene por la relación entre la variable no condicional y la variable por capital.

$$S_K = \frac{V_k}{V(Y)}$$

Resultados de varianza de Capital social:

Statistics

	Total Capital Social	Varianza 1	Varianza 2	Varianza	Varianza 4
Std. Deviation	,89302	,90872	,86829	,89092	,85774
Variance	,797	,826	,754	,794	,736

Indicador de sensibilidad de varianzas no condicionales:

$$S_{K1} = 1.03$$
$$S_{K1} = 0.94$$
$$S_{K1} = 0.99$$
$$S_{K1} = 0.92$$

Resultados de varianza de Capital económico:

Statistics

	Total Capital Económico	Varianza 1	Varianza 2	Varianza 3	Varianza 4
Std. Deviation	,88887	,91988	,89815	,88095	,86188
Variance	,790	,846	,807	,776	,743

Indicador de sensibilidad de varianzas no condicionales

$$S_{K1} = 1.07$$
$$S_{K1} = 1.02$$

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

$$S_{K1} = 0.98$$
$$S_{K1} = 0.94$$

Resultados de varianza de Capital ambiental:

Statistics

	Total Capital Ambiental	Varianza 1	Varianza 2	Varianza 3	Varianza 4
Std. Deviation	1,09715	1,11884	1,07347	1,09156	1,09070
Variance	1,204	1,252	1,152	1,192	1,190

Indicador de sensibilidad de varianzas no condicionales

$$S_{K1} = 1.03$$
$$S_{K1} = 0.95$$
$$S_{K1} = 0.99$$
$$S_{K1} = 0.98$$

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO 4. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CUALIFICADOS

No.	Código T (técnico) D (dirigente comunitario) C (consultor)	Cargo actual / anterior	Institución	Fecha de la entrevista
1	T01-PL	Responsable de riego GAD Imbabura	Gobierno Provincial de Imbabura	11 de marzo de 2015
2	T02-FO	Funcionario del INERHI Jubilado	INERHI - Jubilado	16 de marzo de 2015
3	T03-VV	Funcionario del INERHI y Subsecretaría de Riego y Drenaje	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)	27 de marzo de 2015
4	T04-GP	Director provincial MIDUVI Jefe provincial IEOS	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	28 de marzo de 2015
5	D01-RC	Dirigente comunitaria	Federación de Indígenas de Imbabura	29 de marzo de 2015
6	T05-JM	Funcionario del INERHI	INERHI - Jubilado	11 de mayo de 2015
7	D02-RM	Dirigente comunitaria en Otavalo	Proyecto SISARINA	13 de mayo de 2015
8	D03-SG	Presidente	Red de Organizaciones de Juntas de Agua Potable (ROSCGAE)	14 de mayo de 2015
9	C01-DP	Consultor de CAMAREN	Consultor privado - asambleista	15 de mayo de 2015
10	C02-FA		Consultor privado	4 de agosto de 2015
11	T06-JG	Ex funcionario del MIDUVI	Funcionario SENAGUA	6 de agosto de 2015
12	C03-RV	Presidente de la Junta de Aguas de la parroquia Tocagón en Latacunga	Consultor privado - asambleista	6 de agosto de 2015
13	T07-RV	Director de Estudios y proyectos de Riego y Drenaje	Funcionario SENAGUA	1ero de septiembre de 2015
14	T08-CT	Analista jurídico Ex funcionario del INERHI	Funcionario SENAGUA	1ero de septiembre de 2015
15	T09-AV	Director de Estudios y Proyectos	Funcionario SENAGUA	1ero de septiembre de 2015
16	T10-FS	Ex funcionario de INERHI, CNRH, Senagua	Funcionario SENAGUA - jubilado	1ero de septiembre de 2015
17	C04-SC	Consultora privada	Ex-funcionaria Senagua	20 de abril de 2019
18	T11-JB	Jefe de Agua Potable y Alcantarillado	Funcionario GAD Cotacachi	12 de julio de 2018
19	C05-EL	Consultora Privada	Gobierno Municipal de Cotacachi	14 de julio de 2018
20	D04-DL	Habitante de la zona que es una referencia por su trabajo de motivación entre los pobladores	Particular	Creó la Corporación Talleres del Gran Valle
21	D05-SA	Presidente	JAP Cazarpamba - Apuela	
22	D06-IA	Dirigente comunitaria	Coordinadora de ROSCGAE - Imbabura	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO 5. CUADRO DE ASIGNACIÓN DE PONDERACIONES

Capital	Dimensión	Ponderación de la Dimensión	Variable	Ponderación de la Variable	Indicador	Opciones de respuesta	Ponderación del Indicador	Máximo Puntaje Variable
Social	Grupos y redes	1	Lazos fuertes y débiles (relaciones sociales)	9	Tiene familia cercana	Si	1	17
						No	0	
					Relaciones con vecinos agricultores	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con vecinos no agricultores	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con turistas	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con organización de productores	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con el municipio	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con el Estado	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con ONGs	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
					Relaciones con empresas	Pésima	0	
						Mala	0	
						Indiferente	1	
						Buena	2	
						Excelente	2	
	Confianza y solidaridad	1	Confianza en la gestión del agua	5	Las Juntas de Agua han sido eficientes	Completo desacuerdo	0	9
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

					El municipio trabaja por mejorar el acceso al agua	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
					El gobierno trabaja por mejorar el acceso al agua	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
					Se percibe un riesgo de escasez	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					Prefiere administración del agua a cargo de otras organizaciones	Si	0	
						No	1	
	Información y comunicación	1	Información del manejo del agua	1	Conocimiento de la Ley y ordenanzas de agua	Si	1	1
						No	0	
	Acción colectiva y cooperación	2	Cooperación	1	Participación en otras organizaciones	Si	1	1
						No	0	
			Acción colectiva	7	En mi comunidad tenemos acciones de prevención frente a sequías, inundaciones, deslizamientos	Completo desacuerdo	0	11
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
					Financiamiento de la construcción del sistema de agua	Aporte de municipios y comunidades	3	
						Aporte de comunidades y ONGs	2	
						Solo aporte comunitario	1	
						Propiedad comunitaria	1	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

					Propiedad del terreno de la fuente de agua	Propiedad particular	0	
					Operador técnico del sistema	Si	1	
						No	0	
					Trabajo colectivo para mantenimiento del sistema	Si	1	
						No	0	
					Número de mingas al año	0		
						...	Y = X/3	
						2		
					Acciones comunitarias ante desastres naturales	Minga	1	
						No está organizada	0	
	Cohesión social e inclusión	3	Cohesión social	3	Calidad de vida en la parroquia	Muy poco o nada agradable	0	6
						Un poco agradable	1	
						Agradable	2	
						Muy agradable	2	
					Comunidades con vida social activa	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
					Mi parroquia mantiene su identidad	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
			Sociabilidad	3	Mejor vida con cambio de Parroquia	Si	0	3
						No	1	
					Mejor vida con cambio de Cantón	Si	0	
						No	1	
					Actividades solo en Parroquia	Si	0	
						No	1	
			Conflicto	5	Paz y seguridad en la zona	Completo desacuerdo	0	7
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

					Mi comunidad tiene o ha tenido conflicto por el agua	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					Conflicto con el propietario del terreno de la fuente	Si	0	
						No	1	
					¿Con quién hay conflicto por el agua?	Comunidad	0	
						Junta	0	
						No hay conflicto	1	
					Instancia de solución	Junta	1	
						Municipio	1	
						Ninguna	0	
	Empoderamiento y acción colectiva	2	Empoderamiento	8	Identidad del lugar de vida	Su comunidad	3	12
						Su parroquia	2	
						Intag	2	
						Zona Manduriacus	2	
						Cantón Cotacachi	1	
						Otro	0	
					Medida de identificación	0	0	
						...	Y = X/10	
						1	1	
					Satisfacción productiva en finca	Totalmente insatisfecho	0	
						Poco satisfecho	1	
						Suficientemente satisfecho	2	
						Muy satisfecho	2	
					Satisfacción productiva fuera de finca	Totalmente insatisfecho	2	
						Poco satisfecho	1	
						Suficientemente satisfecho	1	
						Muy satisfecho	0	
						No tiene otra actividad		
					Calificativo de la comunidad	Es como cualquier otra	0	
						Es única/excepcional	1	
						Otro calificativo	0.5	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

					Calificativo de la parroquia	Es como cualquier otra	0	
						Es única/excepcional	1	
						Otro calificativo	0.5	
					Calificativo de la Intag	Es como cualquier otra	0	
						Es única/excepcional	1	
						Otro calificativo	0.5	
					Calificativo del Cantón	Es como cualquier otra	0	
						Es única/excepcional	1	
						Otro calificativo	0.5	
			Acción política	3	Mi parroquia tiene poder político en el cantón	Completo desacuerdo	2	6
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					La política del gobierno favorece la unión	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					Elecciones de la directiva de la Junta	Elecciones cada año	1	
						Elecciones cada 2 años	2	
Económico	Fuente de ingresos del hogar	2	Empleo tiempo completo	1	Agricultura principal actividad	Si	1	1
						No	0	
			Empleo tiempo parcial	2	Otras actividades en finca	Artesanía	1	5
						Comercio	2	
						Servicios	2	
						No tiene otra actividad	0	
					Otras actividades fuera de finca	Artesanía	1	
						Comercio	2	
						Servicios	2	
						Empleo no agropecuario	3	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

						No tiene otra actividad	0	
	Dependencia de fondos o ayuda externas	1	Ayuda externa a los ingresos familiares	5	Ayuda del bono	Si	1	5
						No	0	
					Ayuda de familiares en el país	Si	1	
						No	0	
					Ayuda de familiares en el exterior	Si	1	
						No	0	
					Ayuda de otros	Si	1	
						No	0	
					No recibe ayuda	Si	0	
						No	1	
	Diversificación de ingresos	2	Valoración de la actividad productiva	4	La agricultura en mi comunidad es muy productiva	Completo desacuerdo	1	12
						Poco desacuerdo	2	
						Un poco de acuerdo	3	
						Totalmente de acuerdo	4	
						No sabe / no opina	0	
					Porcentaje de autoconsumo	Menos del 20%	1	
						Entre 20 - 50%	2	
						Más del 50%	3	
						No produce alimentos	0	
					Cónyuge actividad en finca	Artesanía	1	
						Comercio	2	
						Servicios	2	
						Agropecuarias	2	
						No tiene otra actividad	0	
					Cónyuge actividad fuera de finca	Artesanía	1	
						Comercio	2	
						Agropecuarias	2	
						No Agropecuarias	3	
						No tiene otra actividad	0	
			Desarrollo de nuevas fuentes de ingresos	3	Compra o alquiler de parcelas	Si	0	3
						No	1	
					Motivos de no compra o alquiler de parcelas	La tierra es cara	0	
						No hay tierras con agua	1	
						No hay tierras para comprar/alquilar	1	
					Rentabilidad de otras actividades	Si	0	
						No	1	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

						No realiza otra actividad fuera de la agropecuaria	1	
	Desarrollo económico en el tiempo	2	Perspectiva económica en el tiempo	4	Fecha de inicio de la finca	2		9
							Y = 2/(1944 - 2015) * X – 2*2015/(1944 - 2015)	
						0		
					Heredó la finca?	Si	1	
						No	2	
						No es su finca	0	
					Rentabilidad agropecuaria	Rentable	2	
						Ni pérdida ni ganancia	1	
						No es rentable	0	
					Continuación de la finca por un familia cercano	Definitivamente no	0	
						Probablemente no	1	
						Probablemente si	2	
						Definitivamente si	3	
			Principales amenazas a la estabilidad económica	1	Parcelas que pasan a ser bosque o tierras erizadas	Si	0	1
						No	1	
	Características de la actividad generadora de ingresos	1	Tamaño de la finca	2	Tamaño de la finca	0		4
							Y = 2/300 * X	
						2		
					Agua suficiente para agricultura	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
	Capital económico del agua	2	Abastecimiento de agua y saneamiento	5	Tipo de servicio de agua en comunidad	Servicio comunitario	1	7
						Otro	0	
					Tipo de saneamiento	Pozo séptico	0	
						Red de desagüe	1	
					Fuente de agua de consumo	Grifo dentro de casa	2	
						Grifo público	1	
						Fuente natural	0	
						Otro	0	
					Tarifa de agua muy alta	Si	1	
						No	0	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

					Agua suficiente para consumo en su familia	Completo desacuerdo	0	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
			Desarrollo de la provisión de agua en el tiempo	9	Año de instalación del sistema de agua para consumo	2		14
							Y = 2/(1975 - 2018) * X – 2*2018/(1975 - 2018)	
						0		
					Año de creación de la Junta		2	
							Y = 2/(1975 - 2018) * X – 2*2018/(1975 - 2018)	
							0	
					A cuántas familias cubría el sistema cuando se inició?			
					A cuántas familias cubre ahora?			
					Variación relativa Familias cobertura (Final - Inicio) / Inicio	0	0	
							Y = 2/ (max.Var.Relativ.– min.Var.Relativ) * (X - min.Var.Relativ)	
						2	2	
					A más del consumo otras actividades con agua	Si	1	
						No	0	
					Tarifa al inicio del sistema		0	
							Y = X / 3	
							1	
					m3 al inicio del sistema			
					Tarifa mensual por familia		0	
							Y = X/2 - 1/2	
							1	
					m3 en la actualidad		0	
							Y = 1/10 * X - 1	
							2	
					Cómo se modificó el sistema para más familias?	Ampliación de infraestructura	2	
						Incremento de tarifas	0	
						Fuente natural	1	
						Otro	0	
Natural	Acceso al recurso natural (agua)	1	Acceso equitativo	2	¿Hay familias que no tienen acceso al agua?	Si	0	4
						No	1	
					¿Cómo cubren su demanda de agua?	Fuente propia	3	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

						Se abastecen del río	2	
						Van a la vertiente	2	
						Vecinos les dan agua	1	
						Usan el canal de riego	2	
						No se autoabastecen	0	
	Limitaciones del recurso	1	Limitaciones físicas	3	Antes había más agua en la comunidad	Completo desacuerdo	2	5
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					El cambio climático amenaza la sostenibilidad de la comunidad	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					Desastres naturales en el sistema de agua	Si	0	
						No	1	
	Manejo sustentable del recurso	3	Agua de buena calidad	4	Problemas de contaminación en los últimos 5 años	Si	0	5
						No	1	
					Principales causas de contaminación	Ganado, aguas servidas	0	
						Ganado, fungicidas, basura	0	
						No hay problema	1	
					¿Se trata el agua para mejorar su calidad?	Si	1	
						No	0	
					Enfermedades de los niños por agua contaminada	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
			Manejo sustentable	6	Mi comunidad es rica en biodiversidad	Completo desacuerdo	0	8
						Poco desacuerdo	1	

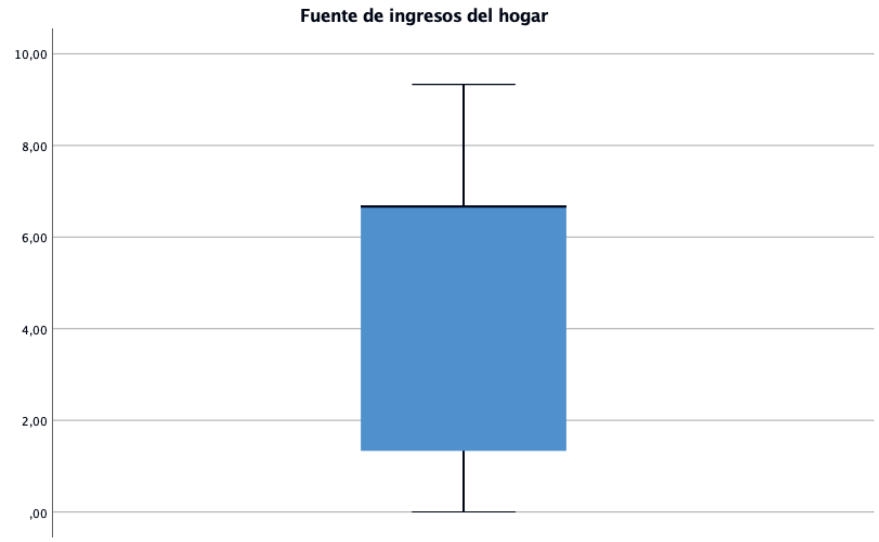
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

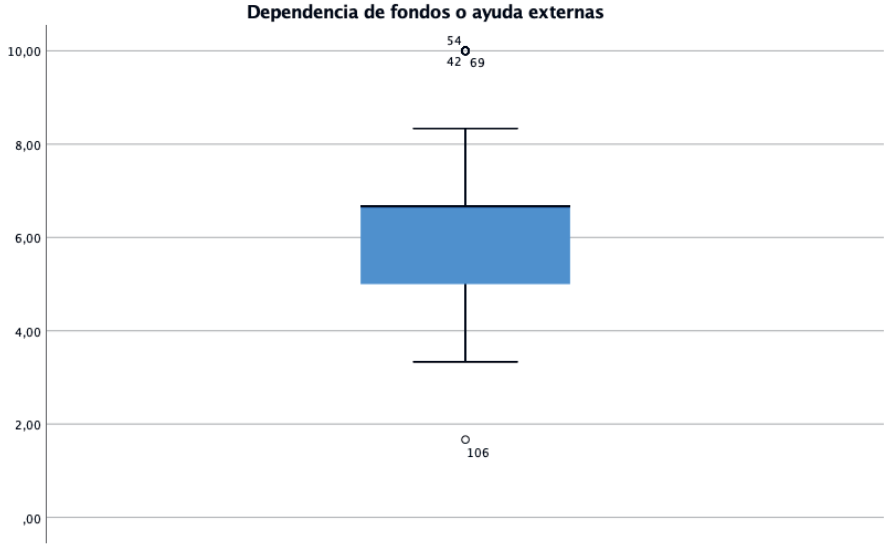
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	2	
						No sabe / no opina	0	
					¿Tiene la fuente de agua un bosque protector?	Si	1	
						No	0	
					¿Crecen plantas sobre plantas en la fuente de agua?	Si	1	
						No	0	
					¿Practica agricultura orgánica?	Si	1	
						No	0	
					La minería trae riesgos para el agua en mi comunidad	Completo desacuerdo	2	
						Poco desacuerdo	1	
						Un poco de acuerdo	1	
						Totalmente de acuerdo	0	
						No sabe / no opina	0	
					Riesgo de sostenibilidad para el sistema de agua en 10 años	Contaminación	0	
						Escasez	0	
						No hay riesgo	1	
			Respuestas a la degradación ambiental	1	Medidas de la Junta contra el cambio climático	Conservación del bosque	1	1
						Reforestación	1	
						Reforestación y conservación	1	
						Ninguna	0	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

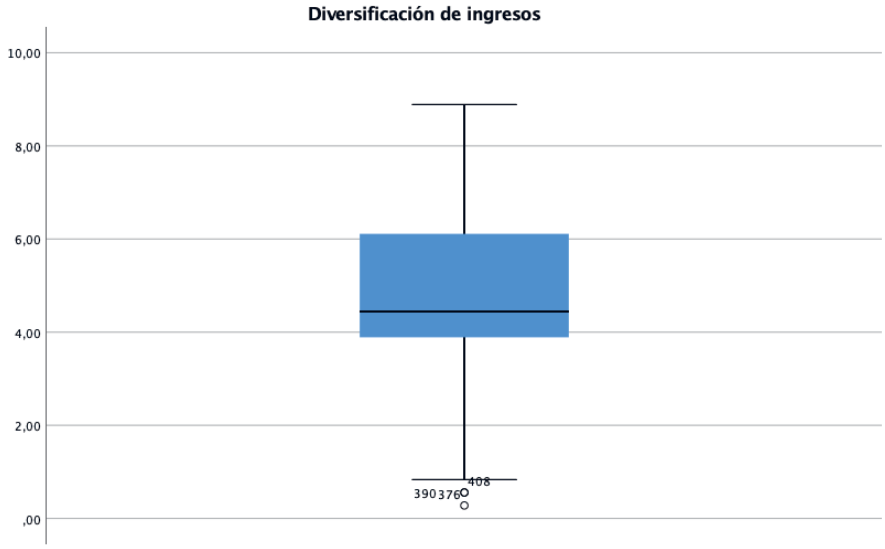
ANEXO 6. GRÁFICOS BOXPLOT DE LAS DIMENSIONES DE LOS CAPITALES DE RESILIENCIA

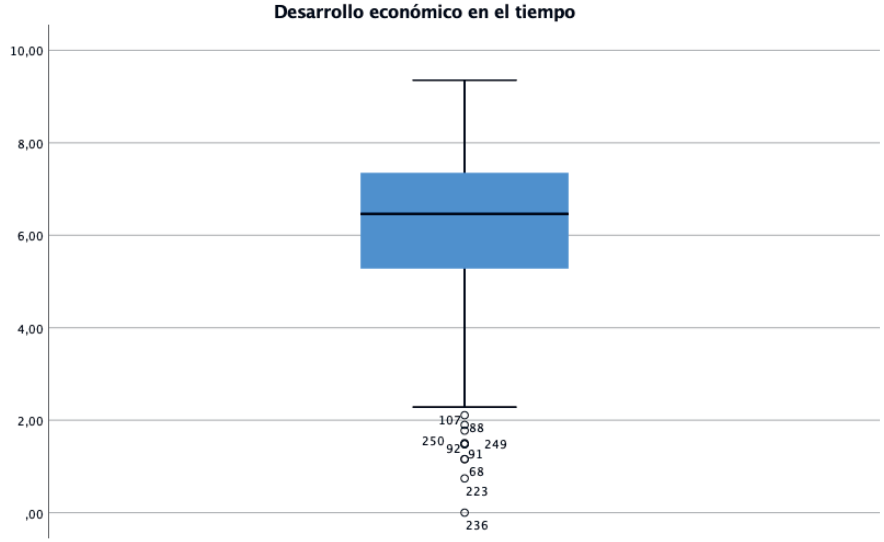
Capital económico



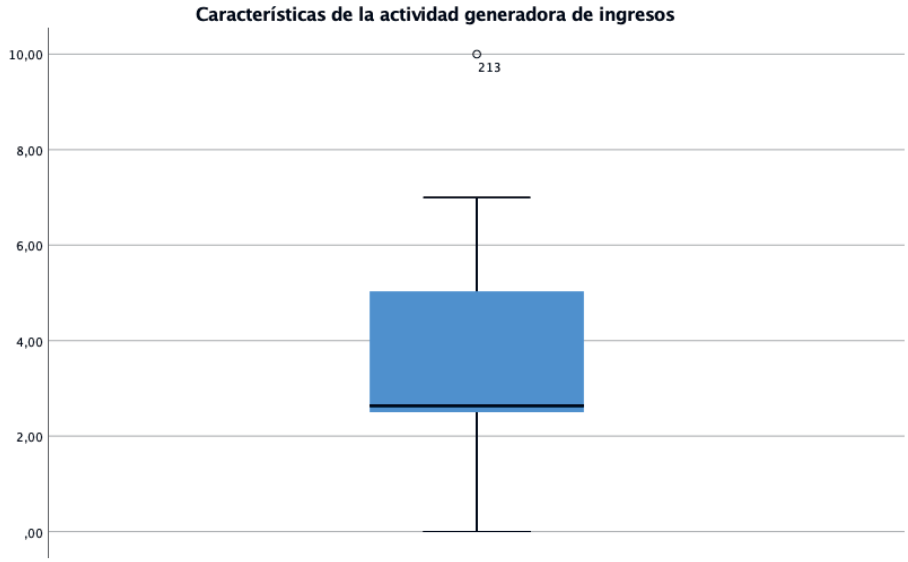


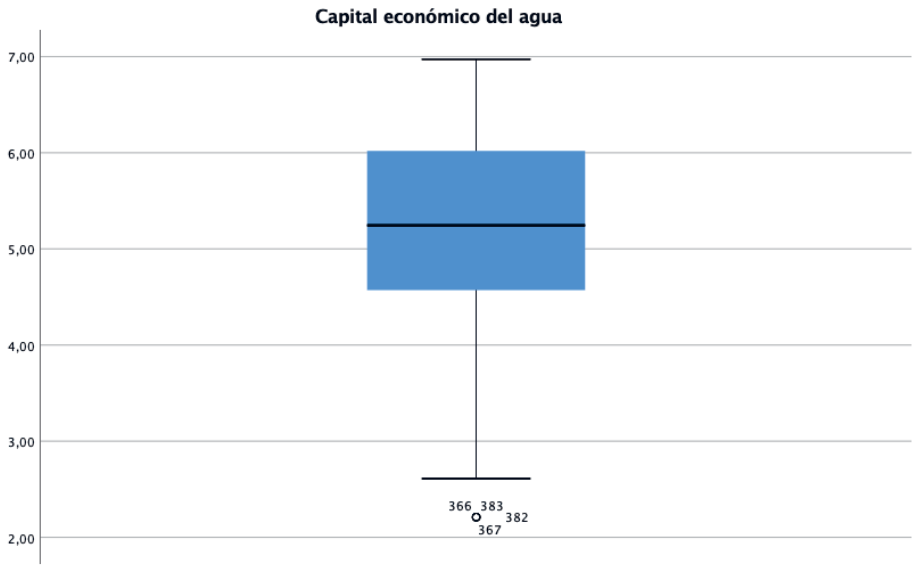
USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



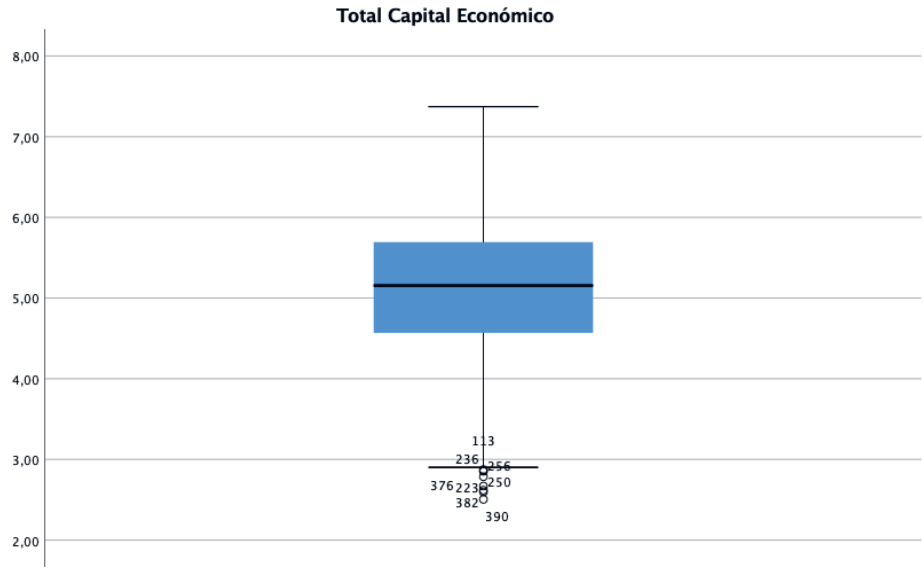


USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

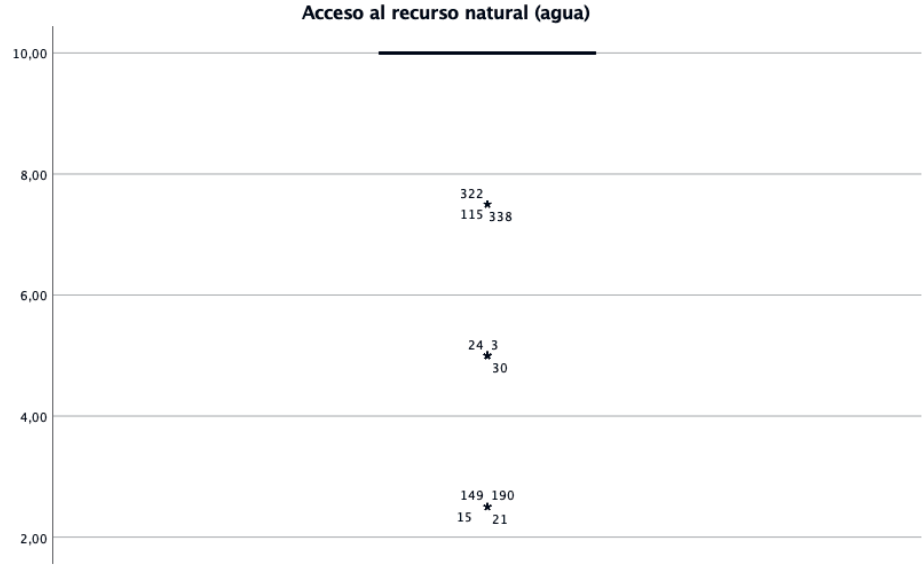




USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

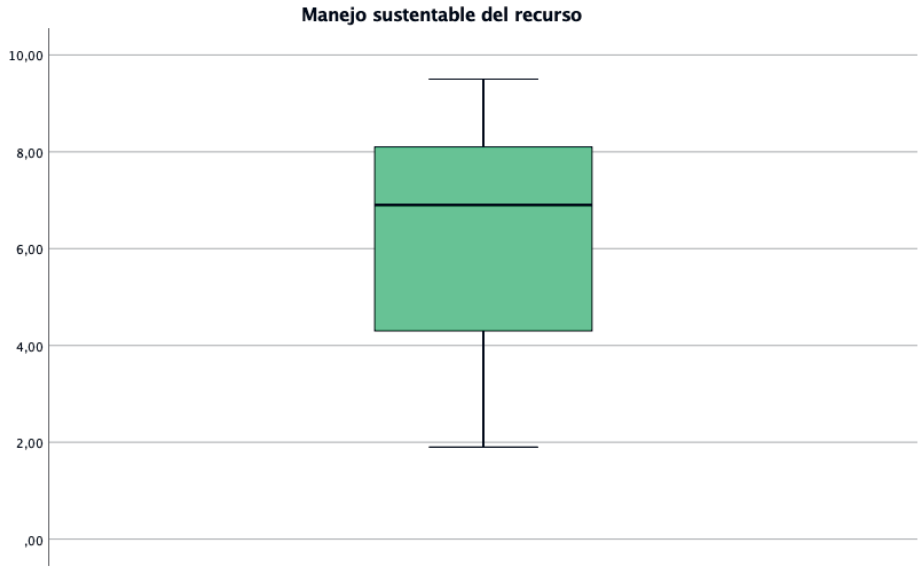


Capital natural

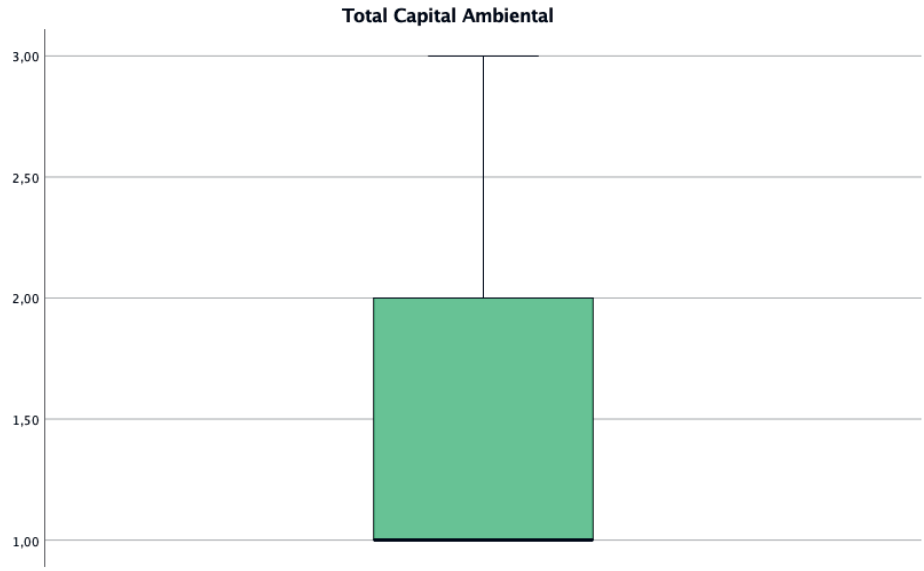


USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

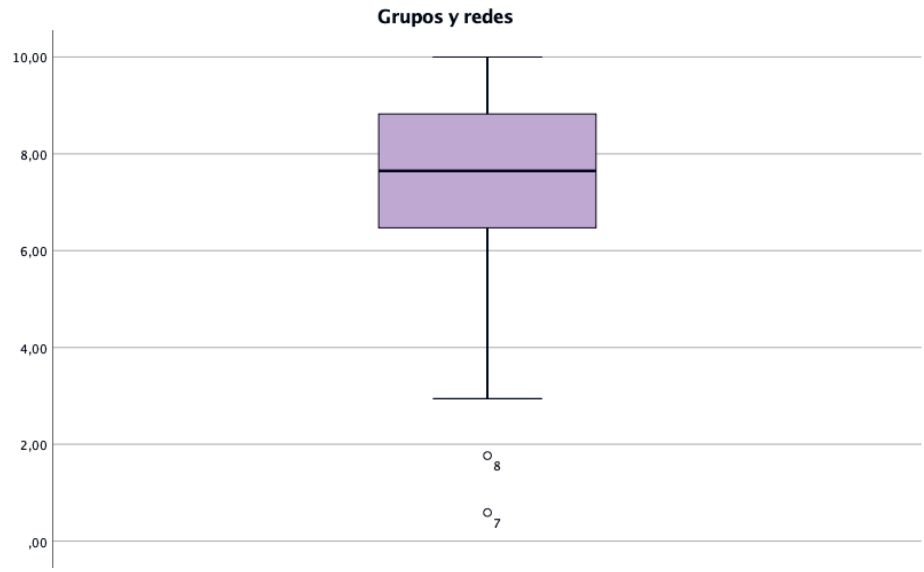




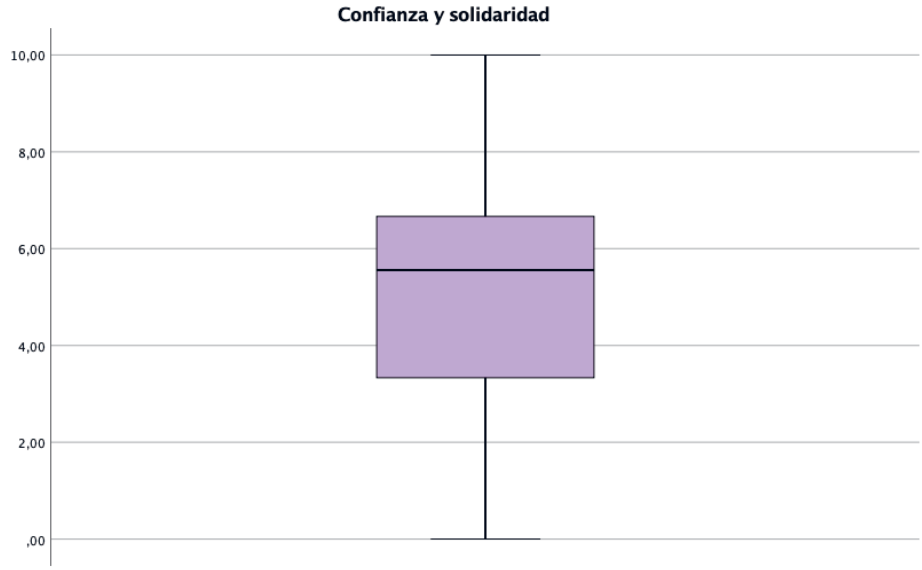
USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

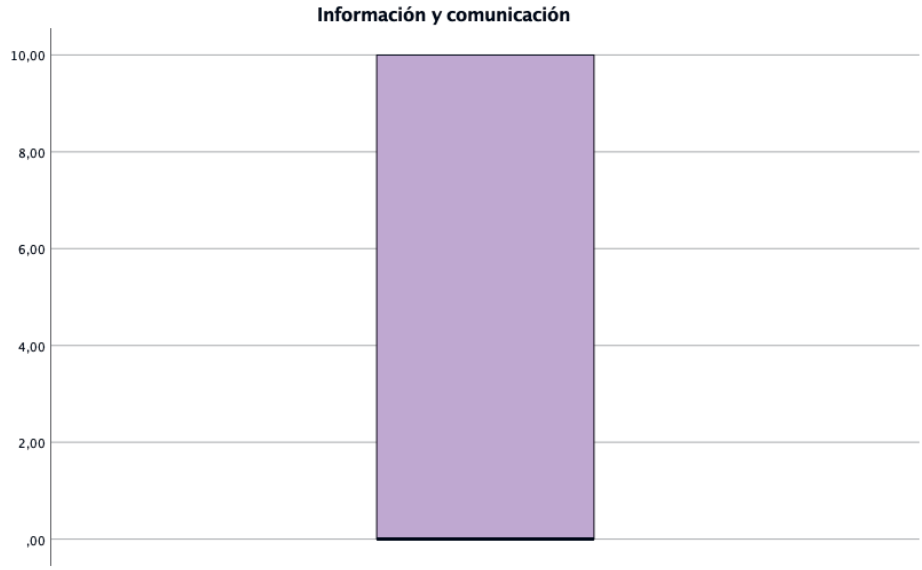


Capital social

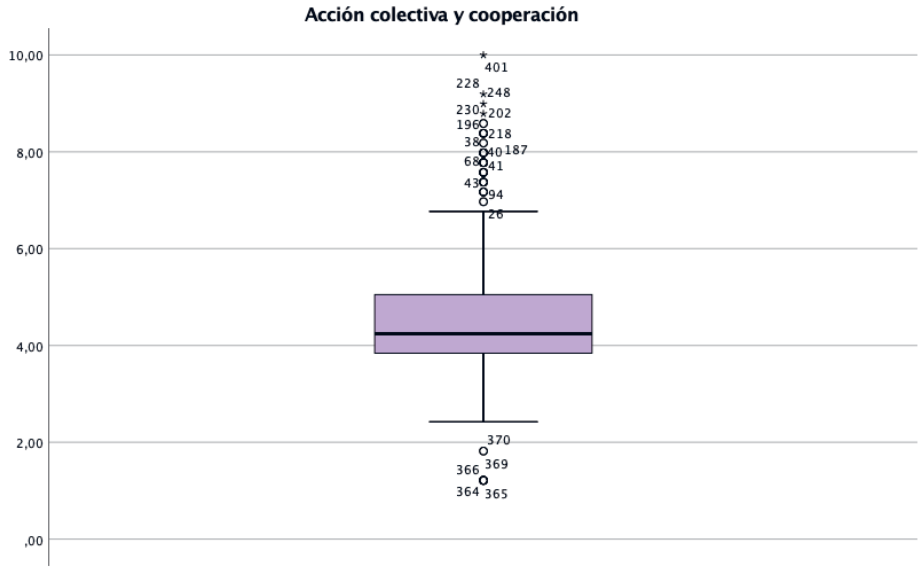


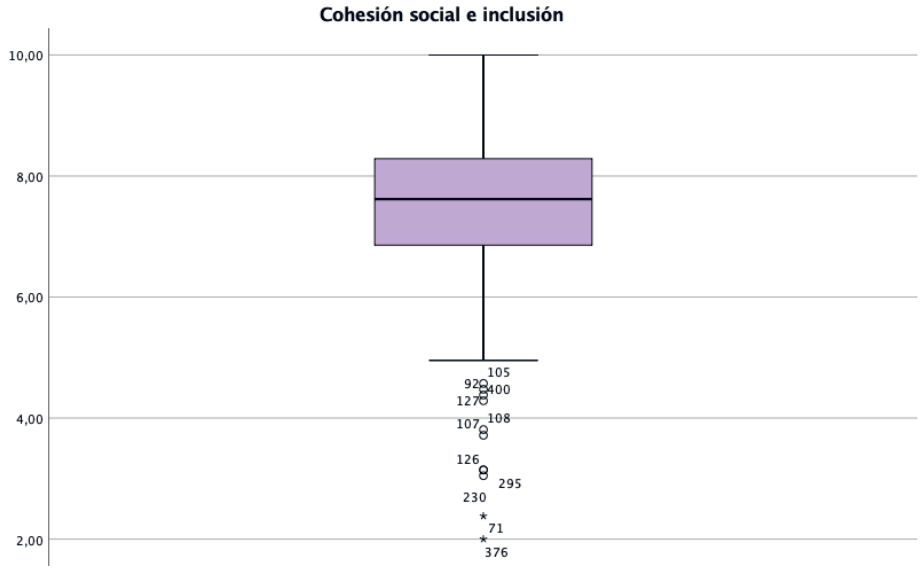
USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



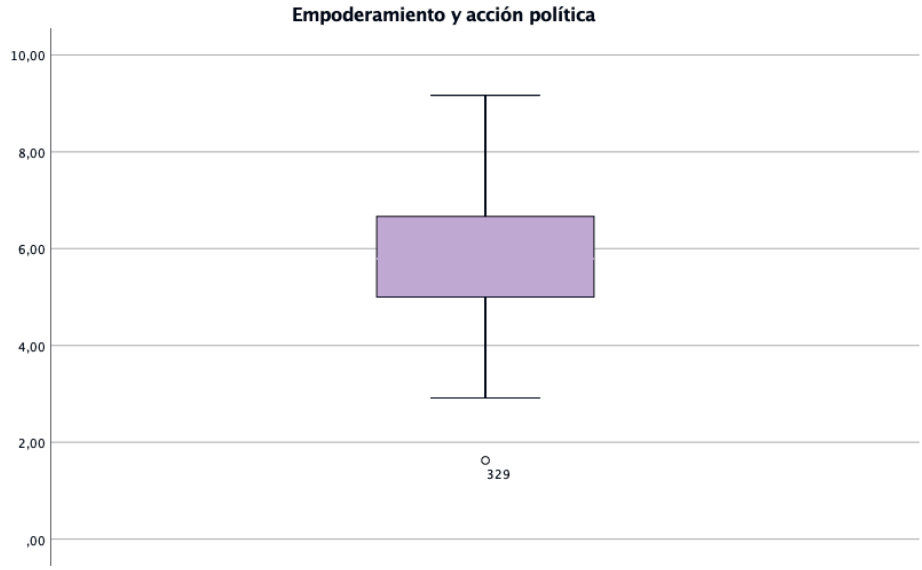


USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA





USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA





USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO 7. TABLA ANOVA DE DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE CLUSTERS

Tabla ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Fuente de ingresos del hogar * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	14,783	2	7,392	,804	,448
	Within Groups		3732,703	406	9,194		
	Total		3747,486	408			
Dependencia de fondos o ayuda externas * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	6,047	2	3,023	1,190	,305
	Within Groups		1031,144	406	2,540		
	Total		1037,191	408			
Diversificación de ingresos * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	10,271	2	5,136	1,948	,144
	Within Groups		1070,605	406	2,637		
	Total		1080,876	408			
Desarrollo económico en el tiempo * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	3,574	2	1,787	,717	,489
	Within Groups		1011,616	406	2,492		
	Total		1015,191	408			
Características de la actividad generadora de ingresos * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	1,628	2	,814	,191	,826
	Within Groups		1705,721	400	4,264		
	Total		1707,350	402			
Capital económico del agua * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	17,417	2	8,708	10,485	,000
	Within Groups		337,199	406	,831		
	Total		354,616	408			
Acceso al recurso natural (agua) * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	3,030	2	1,515	,730	,482
	Within Groups		842,569	406	2,075		
	Total		845,599	408			
Limitaciones del recurso * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	20,823	2	10,412	2,134	,120
	Within Groups		1980,742	406	4,879		
	Total		2001,565	408			
Manejo sustentable del recurso * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	27,228	2	13,614	3,392	,035
	Within Groups		1629,389	406	4,013		
	Total		1656,617	408			
Grupos y redes * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	9,441	2	4,720	1,712	,182
	Within Groups		1119,117	406	2,756		
	Total		1128,557	408			
	Between Groups	(Combined)	20,555	2	10,277	1,940	,145

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Confianza y solidaridad * Cluster (comunidad)	Within Groups		2150,588	406	5,297		
	Total		2171,143	408			
Información y comunicación * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	30,977	2	15,488	,645	,525
	Within Groups		9752,397	406	24,021		
	Total		9783,374	408			
Acción colectiva y cooperación * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	6,517	2	3,259	1,584	,206
	Within Groups		835,279	406	2,057		
	Total		841,796	408			
Cohesión social e inclusión * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	5,386	2	2,693	1,555	,212
	Within Groups		703,245	406	1,732		
	Total		708,631	408			
Empoderamiento y acción política * Cluster (comunidad)	Between Groups	(Combined)	,632	2	,316	,233	,792
	Within Groups		549,357	406	1,353		
	Total		549,988	408			

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA