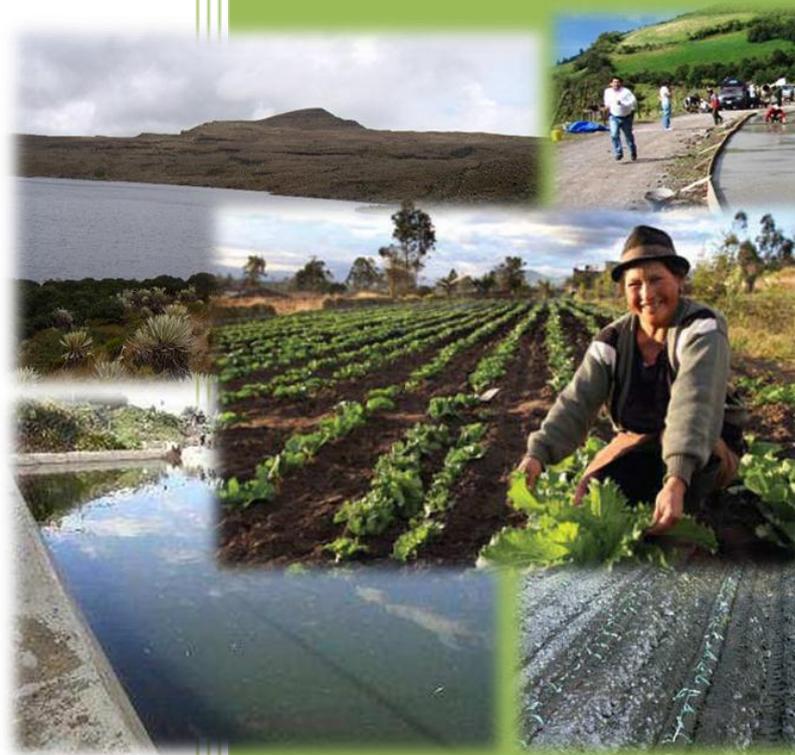


2011 - 2026

PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE



SUBSECRETARIA DE
RIEGO Y DRENAJE
NOVIEMBRE 2011

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL PNRD

COORDINACIÓN GENERAL DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE (CESA)

Francisco Román
Sylvain Bleuze
Guillaume Juan
Bernita Doornbos
Teresa Mosquera
Hugo Rivera

ESTUDIOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE

1. Análisis de la gestión institucional y organizacional (AVSF)

Sylvain Bleuze
Guillaume Juan
Hugo Rivera

2. Aspectos jurídicos y normativos

Verónica Naranjo (Parcial)

3. Gestión del riego privado (FUNDES)

Francis Bernal
Yira Cedeño
Nelson Nogales
Oswaldo Sánchez

4. Gestión del riego comunitario (IEDECA)

Oswaldo Sánchez
Nelson Nogales
Alexandra Salazar

5. Tecnología e innovación del riego (ESPOCH)

Juan León
Juan Silva
Diego Jaramillo

6. Formulación y diseño de proyectos e ingeniería de riego y drenaje (ESPOL)

Paúl Carrión
Miguel Quilambaqui

7. Manejo eficiente del riego por cuencas hidrográficas (AVSF)

Sylvain Bleuze
Guillaume Juan
Hugo Rivera

8. Desarrollo tecnológico del riego y drenaje (ESPOL)

Paúl Carrión
Miguel Quilambaqui

9. Costo y financiamiento del Plan. Análisis financiero y evaluación económica

Luis Heredia
Byron Jaramillo
Francisco Carrasco

PARTICIPACIÓN DEL EQUIPO DE LA SRD (EX – INAR)

Mauricio Realpe
Soledad Valdivieso
Lorena López
Ricardo Suárez
Alex Zapatta

ÍNDICE

1. BREVES ANTECEDENTES	9
2. CONCEPCIÓN DEL PNRD	12
3. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA GESTIÓN DEL RIEGO Y DEL DRENAJE EN ECUADOR	13
3.1. ANTES DE LA CONQUISTA ESPAÑOLA	13
3.2. LA COLONIA Y EL INICIO DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN POCAS MANOS	14
3.3. EL ESTABLECIMIENTO DEL ESTADO CONTEMPORÁNEO ¿CAMBIÓ EL MANEJO DEL RIEGO?	14
3.4. EL AJUSTE HÍDRICO Y EL MODELO ESTATAL DE GESTIÓN DEL RIEGO.....	16
3.5. LA TRANSICIÓN A UN NUEVO MODELO DE GESTIÓN DEL RIEGO	19
4. CONTEXTO ACTUAL DEL RIEGO Y DRENAJE EN EL ECUADOR	20
4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	20
4.2. BREVES ELEMENTOS DEL CONTEXTO MUNDIAL DEL AGUA, EL RIEGO Y LA AGRICULTURA	21
4.3. CONTEXTO GENERAL DEL AGUA EN EL ECUADOR.....	23
4.3.1. <i>Desigual distribución espacial de las fuentes de agua</i>	23
4.3.2. <i>Ausencia de una visión nacional del agua</i>	25
4.4. ELEMENTOS GENERALES DE LA ACTUAL PROBLEMÁTICA AGRARIA EN ECUADOR.....	27
• LA AGRICULTURA FAMILIAR	29
<i>Tipo 1: Minifundistas</i>	29
<i>Tipo 2: Agricultura campesina en capacidad de reproducción</i>	30
• AGRICULTURA PATRONAL	30
• AGRICULTURAS CAPITALISTAS	31
4.5. APROXIMACIÓN A LA REALIDAD DEL RIEGO Y DRENAJE EN EL PAÍS.....	36
4.5.1. <i>Crisis del modelo estatal de gestión del riego</i>	36
4.5.2. <i>Área potencial de riego, área bajo infraestructura de riego y área realmente regada</i>	40
4.5.3. <i>Diferencias regionales de riego y drenaje</i>	43
4.5.4. <i>Concentración del área bajo riego y del agua para riego, asociada a la concentración de la tierra</i>	46
4.5.5. <i>Caracterización general de la situación actual y necesidades de los sistemas de riego y drenaje</i>	49
4.5.6. <i>El riego y las cuencas hidrográficas</i>	53
4.5.7. <i>Disminución de la disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas</i>	61
4.5.8. <i>La problemática de la calidad del agua para riego</i>	62
4.5.9. <i>El deterioro de los suelos y el riego</i>	66
4.5.10. <i>La eficiencia de los sistemas de riego</i>	67
4.5.11. <i>Bajo nivel de tecnificación e innovación en riego</i>	71
4.5.12. <i>Caracterización de la situación de los distintos tipos de sistemas de riego</i>	73
4.5.13. <i>Problemática con los pliegos tarifarios y gestión del cobro</i>	78
4.5.14. <i>Baja producción y productividad agropecuaria, una consecuencia de las problemáticas relacionadas con la gestión del riego y drenaje</i>	80
4.6. EL DRENAJE AGRÍCOLA EN EL ECUADOR.....	81
4.7. SÍNTESIS DE LA REALIDAD DEL RIEGO Y DRENAJE EN EL ECUADOR.....	83
5. EL ANCLAJE DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE	90
5.1. MARCO CONSTITUCIONAL.....	90
5.2. MARCO LEGAL	95
5.3. MARCO DE PLANIFICACIÓN.....	96
5.3.1. <i>El subsector riego en el Plan Nacional del Buen Vivir</i>	96
5.3.2. <i>El Riego en la Agenda de Transformación Productiva del MCPEC</i>	100
6. POTENCIALIDADES DEL RIEGO	102
6.1. EL RIEGO UNA ACTIVIDAD SOCIAL Y ECONÓMICAMENTE RELEVANTE.....	102

6.2.	IMPORTANCIA Y AVANCES POR TIPO DE SISTEMAS DE RIEGO	103
6.3.	MARCO LEGAL, INSTITUCIONAL Y DE PLANIFICACIÓN, FAVORABLE AL DESARROLLO DEL RIEGO Y DRENAJE Y AL MEJORAMIENTO DE SU GESTIÓN.....	104
7.	EL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE: UN CAMBIO DE PARADIGMA DE LA POLÍTICA DE ESTADO PARA EL BUEN VIVIR	106
7.1.	FINALIDAD Y OBJETIVOS DEL PNRD	106
7.1.1	<i>Matriz de planificación e indicadores.....</i>	<i>114</i>
7.1.2	<i>Monitoreo, seguimiento y evaluación del PNRD</i>	<i>118</i>
7.2	LINEAMIENTO DE LA POLÍTICA DE RIEGO Y DRENAJE	120
7.2.1	<i>Recuperación del Rol Planificador del Estado</i>	<i>120</i>
7.2.2	<i>Democratización del Subsector</i>	<i>120</i>
7.2.3	<i>Priorización de la optimización del patrimonio público y comunitario de riego y drenaje.....</i>	<i>120</i>
7.2.4	<i>Intervenciones de carácter integral.....</i>	<i>121</i>
7.2.5	<i>Gestión descentralizada del riego y drenaje</i>	<i>121</i>
7.2.6	<i>Participación social y coinversión.....</i>	<i>121</i>
7.2.7	<i>La gestión de la información y la investigación.....</i>	<i>121</i>
7.3	MODELO DE GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO: RESPONSABILIDAD CRECIENTE DE LOS REGANTES CON APOYO DEL ESTADO 122	
7.3.1	<i>Reseña de las competencias establecidas en la Constitución y en las leyes.....</i>	<i>122</i>
7.3.2	<i>Modelo de gestión de los sistemas de riego: responsabilidad creciente de los regantes con apoyo del Estado.....</i>	<i>125</i>
7.3.2.1	<i>Principios de sostenibilidad que guiarán la gestión de los sistemas de riego.....</i>	<i>125</i>
7.3.2.2	<i>Los aportes de la “gestión social del agua”: para una mejor consideración de las dimensiones sociales en las intervenciones del Estado.....</i>	<i>126</i>
7.3.2.3	<i>Un apoyo diferenciado por cada tipo de riego</i>	<i>127</i>
7.3.4	<i>El modelo de gestión de la política de riego y drenaje: articulación y co-ejecución.....</i>	<i>129</i>
7.3.4.1	<i>Conformación de espacios de planificación articulados.....</i>	<i>131</i>
7.3.4.2	<i>Conformación y roles de los comités provinciales de desarrollo integral del riego y drenaje.....</i>	<i>132</i>
7.3.5	<i>La concurrencia y complementariedad de intervenciones</i>	<i>134</i>
7.3.6	<i>Articulación de competencias</i>	<i>136</i>
7.3.7	<i>Nuevo modelo de gestión del riego y drenaje: contribución a la gestión del agua por cuenca: gestión de la oferta y de la demanda</i>	<i>138</i>
7.4	EJES Y PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN	145
7.4.1	<i>Programa de operación y mantenimiento de sistemas de riego y/o drenaje estatales:</i>	<i>145</i>
7.4.2	<i>Programa de estudios de obras, construcción y rehabilitación de sistemas de riego y drenaje agrícola:.....</i>	<i>146</i>
7.4.3	<i>Programa de tecnificación parcelaria:</i>	<i>147</i>
7.4.4	<i>Programa de acompañamiento de las organizaciones de regantes y comunitarias, y gestión de los conflictos:</i>	<i>148</i>
7.4.5	<i>Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes:</i>	<i>149</i>
7.4.6	<i>Programa nacional de gestión de la información:</i>	<i>150</i>
7.4.7	<i>Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria:</i>	<i>150</i>
7.4.8	<i>Programa nacional de investigación:</i>	<i>151</i>
7.4.9	<i>Programa nacional de capacitación y formación institucional:</i>	<i>152</i>
7.5	ARTICULACIÓN PROGRAMÁTICA HACIA INTERVENCIONES INTEGRALES	153
7.6	METAS Y ALCANCES DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE.....	155
7.7	METODOLOGÍA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE	159
7.8	TERRITORIALIZACIÓN DE LAS ACCIONES E INVERSIONES	161
7.8.1	<i>Priorización territorial para la construcción de nuevos sistemas de riego</i>	<i>161</i>
7.8.2	<i>Priorización territorial para los programas de acompañamiento, asistencia técnica, capacitación, rehabilitación y tecnificación de sistemas de riego</i>	<i>167</i>
7.8.3	<i>Priorización territorial para la construcción de nuevos sistemas de drenaje</i>	<i>169</i>
7.9	EL COSTO DEL PNRD.....	172
7.9.1	<i>Costos de infraestructura</i>	<i>174</i>
7.9.2	<i>Estudios para infraestructura de riego y drenaje</i>	<i>186</i>
7.9.3	<i>Costos de administración, operación y mantenimiento de proyectos estatales</i>	<i>188</i>

7.9.4	<i>Costos del programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones</i>	190
7.9.5	<i>Costos del programa de asistencia técnica y capacitación a regantes</i>	193
7.9.6	<i>Costos del programa de gestión de la información</i>	194
7.9.7	<i>Costos del programa nacional de capacitación y formación</i>	196
7.9.8	<i>Costos del programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria</i>	197
7.9.9	<i>Costos del programa de investigación</i>	198
7.9.10	<i>Costos totales</i>	198
7.10	FINANCIAMIENTO DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE	202
7.10.1	<i>Actores que intervienen en el proceso de formulación, financiamiento y ejecución del PNRD.</i>	205
7.10.2	<i>Fuentes de financiamiento</i>	206
7.10.2.1	Sector Público.....	206
7.10.2.2	Sector Privado	211
7.10.2.3	Sector financiero popular y solidario.....	211
7.10.2.4	Fuentes externas de financiamiento	212
7.11	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN	222
7.11.1	<i>Beneficios y costos desde el punto de vista de la evaluación privada (Financiera)</i>	222
7.11.2	<i>Criterios de Evaluación</i>	223
7.11.2.1	Análisis de Resultados	225
7.11.2.2	Beneficios relevantes desde el punto de vista de la sociedad.....	225
7.11.3	<i>Conclusiones</i>	228
7.12	CONDICIONES PARA LA VIABILIDAD DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE.....	230
BIBLIOGRAFÍA		232
ANEXOS.....		236
ANEXO A NOCIONES EMPLEADAS EN PNRD		236
ANEXO B MARCO LEGAL PARA LA FORMULACIÓN DEL PNRD		241
ANEXO C METAS Y COSTOS DEL PNRD		250
ANEXO D ESTIMACIÓN BENEFICIOS DE LA PRODUCCIÓN: MODELOS PARA PNRD		262

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla No. 1	Eficiencia socioeconómica de cinco sistemas de producción agropecuaria familiares	33
Tabla No. 2	Eficiencia socioeconómica de agroempresas especializadas y latifundios extensivos	35
Tabla No. 3	Recursos reembolsables y no reembolsables de organismos financieros y banca internacional	38
Tabla No. 4	Área bajo infraestructura de riego por tipos de sistemas	41
Tabla No. 5	Área bajo infraestructura de riego, área regable y área realmente regada por tipos de sistemas	41
Tabla No. 6	Área bajo UPA, área agrícola y área con riego, por regiones, 2000	43
Tabla No. 7	Principales problemas y demandas de los sistemas de riego y drenaje por regiones 2011	46
Tabla No. 8	Acceso a la superficie bajo UPA's y a la superficie agrícola y a la superficie bajo riego por tamaño de UPA's	47
Tabla No. 9	Relación UPA's pequeñas, UPA's medianas y UPA's grandes y control del área bajo riego	48
Tabla No. 10	Síntesis de problemáticas detectadas en la gestión del riego	50
Tabla No. 11	Problemática general que afecta a los sistemas de riego y drenaje del país	51
Tabla No. 12	Estado de la infraestructura de riego a nivel general	51
Tabla No. 13	Ponderación de las necesidades de infraestructura de riego a nivel nacional	68
Tabla No. 14	Promedios de eficiencia de riego en la sierra y el litoral	68
Tabla No. 15	Número de UPA's y área regada según el sistema de riego en el Ecuador	70
Tabla No. 16	Métodos de riego por región	72
Tabla No. 17	Incremento en 10 años de riego presurizado por región en superficie y porcentaje	72
Tabla No. 18	Síntesis de realidad del riego y drenaje en el Ecuador	82
Tabla No. 19	Objetivos, políticas, estrategias e indicadores meta relativos al Riego en el PNBV	97
Tabla No. 20	Políticas y estrategias, BVR.	100
Tabla No. 21	Incrementos en el VAB, IAN y IAN/UTH/día con riego en los distintos tipos de productores	110
Tabla No. 22	Matriz de planificación del Plan Nacional de Riego y Drenaje	114
Tabla No. 23	Acciones previstas por cada tipo de sistemas de riego	127
Tabla No. 24	Resumen de las metas acumuladas por tipo de intervención y en el horizonte temporal del Plan	154
Tabla No. 25	Situación actual y futura de los sistemas públicos y comunitarios	155
Tabla No. 26	Criterios y su ponderación para la calificación de proyectos de inversión pública en riego	159
Tabla No. 27	Criterios y puntajes	159
Tabla No. 28	Datos de proyectos analizados	174
Tabla No. 29	Dotaciones por tipo de riego	176
Tabla No. 30	Áreas incrementales por grupo de proyecto	177
Tabla No. 31	Parámetros del sistema tipo	178
Tabla No. 32	Sistema tipo para la optimización de la gestión de sistemas comunitarios	179
Tabla No. 33	Área regable, regada y familias, sistemas estatales	179
Tabla No. 34	Promedio Área regable, regada y familias, sistemas estatales	179
Tabla No. 35	Costos del proyecto tipo	180
Tabla No. 36	Costos promedio del proyecto tipo	180
Tabla No. 37	Parámetros sistema tipo tecnificación parcelaria	183
Tabla No. 38	Parámetros proyectos tipo de drenaje	185
Tabla No. 39	Estimación de rangos de proyectos	186
Tabla No. 40	Costos promedio del sistema tipo	186
Tabla No. 41	Costos del PNRD	187
Tabla No. 42	Factores para la aplicación de tarifas básicas volumétricas	188
Tabla No. 43	Factor parcial por tamaño de lotes y por orientación de la producción, costa y sierra	188
Tabla No. 44	Costos de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento	190
Tabla No. 45	Costos de rehabilitación y mejoramiento de sistemas públicos	190
Tabla No. 46	Costos de rehabilitación y mejoramiento sistemas comunitarios.	190
Tabla No. 47	Proyecto de optimización de riego en sistemas comunitarios.	191
Tabla No. 48	Costos proyectos de tecnificación parcelaria	191
Tabla No. 49	Costos proyectos de drenaje agrícola	191
Tabla No. 50	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos nuevos	192
Tabla No. 51	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas públicos	192
Tabla No. 52	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas comunitarios	192
Tabla No. 53	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en sistemas comunitarios	193

Tabla No. 54	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en proyectos de tecnificación parcelaria	193
Tabla No. 55	Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en proyectos drenaje agrícola:	193
Tabla No. 56	Rubros programa de gestión de la información	194
Tabla No. 57	Costo evaluación intermedia	195
Tabla No. 58	Costo inventario nacional de riego (USD)	195
Tabla No. 59	Metas capacitación y formación	196
Tabla No. 60	Costos capacitación y formación (USD)	196
Tabla No. 61	Costos regulación normativa, técnica y tarifaria (USD)	197
Tabla No. 62	Costos de investigación (USD)	197
Tabla No. 63	Resumen de costos por programas (USD)	197
Tabla No. 64	Costos por programas y por institución responsable (USD)	198
Tabla No. 65	Gastos de inversión de los Consejos Provinciales	209
Tabla No. 66	Desembolsos de la CI no reembolsable (período 2007 – 2009).	214
Tabla No. 67	Información sobre la cooperación bilateral no reembolsable	214
Tabla No. 68	Cooperación financiera bilateral	215
Tabla No. 69	Cooperación Multilateral por áreas estratégicas	216
Tabla No. 70	Cooperación bilateral de ONG's	217
Tabla No. 71	Montos invertidos por la cooperación internacional	219

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa Nº 1. Las demarcaciones hidrográficas en el Ecuador	54
Mapa Nº 2. Zonas bajo riego de mayor probabilidad	58
Mapa Nº 3. Comparación por provincia entre superficies realmente regadas y las áreas bajo infraestructura de riego de los sistemas de riego públicos	69
Mapa Nº 4. Magnitud de la agricultura familiar sin riego	165
Mapa Nº 5. Distribución de la agricultura familiar con riego en el Ecuador	167
Mapa Nº 1. Las demarcaciones hidrográficas en el Ecuador	54
Mapa Nº 2. Zonas bajo riego de mayor probabilidad	58
Mapa Nº 3. Comparación por provincia entre superficies realmente regadas y las áreas bajo infraestructura de riego de los sistemas de riego públicos	69
Mapa Nº 4. Magnitud de la agricultura familiar sin riego	165
Mapa Nº 5. Distribución de la agricultura familiar con riego en el Ecuador	167
Mapa Nº 6. Necesidad teórica de drenaje agrícola por cantón	169

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1 Caudal de agua por principales usos a nivel mundial	22
Gráfico No. 2 Definiciones del VAN y del Ingreso Familiar	28
Gráfico No. 3 Representación gráfica de la dualidad del sector agropecuario	32
Gráfico Nº 4 Monto en USD de contratos con las entidades financieras internacionales	39
Gráfico Nº 5. Área bajo UPA's, superficie agrícola, superficie potencial del riego, superficie equipada para regar y superficie efectivamente regada.	40
Gráfico Nº 6 Representación del costo marginal por ampliación del área bajo infraestructura de riego	42
Gráfico Nº 7 Comparación por regiones del caudal concesionado y el promedio de uso del agua por hectárea	43
Gráfico Nº 8. UPA's con riego por tamaño y control del área bajo riego por tamaño de UPA's	47
Gráfico Nº 9 Relación UPA's pequeñas, medianas y grandes y control del área bajo riego	48
Gráfico Nº 10 Origen de las aguas para Riego en El Ecuador	55
Gráfico Nº 11 Comportamiento del rendimiento de arroz en cáscara de varios países, 2009 (%)	79
Gráfico Nº 12. Comportamiento del rendimiento de papa de varios países, 2009 (%)	79
Gráfico Nº 13. Comportamiento del rendimiento de maíz de varios países, 2009 (%)	79
Gráfico Nº 14 Comportamiento del rendimiento de caña de azúcar de varios países, 2009 (%)	79
Gráfico Nº 15. Esquema del marco constitucional, jurídico y de planificación para la formulación del PNRD	89
Gráfico Nº 16. Potencialidades del riego en el país.	101
Gráfico Nº 17. Competencias para el nuevo modelo de gestión de riego y drenaje	123
Gráfico Nº 18. Evolución de la participación del Estado y las organizaciones de regantes y comunitarias en la AOM	128
Gráfico Nº 19. Esquema de los elementos a considerar para la gestión integral de un sistema de riego	130
Gráfico Nº 20. Articulación sectores sociales e institucionales en los espacios de planificación provincial del riego.	131
Gráfico Nº 21. Esquema de implementación del Modelo de Gestión del Riego y Drenaje a nivel provincial	132
Gráfico Nº 22. Esquema del nuevo modelo de gestión propuesto en el PNRD	134
Gráfico Nº 23. Competencias relacionadas con el riego a nivel nacional	136
Gráfico Nº 24. Competencias relacionadas con el riego a nivel provincial	137
Gráfico Nº 25 Articulación programática del PNRD	153
Gráfico Nº 26. Incrementos en superficies al final del período del PNRD	155
Gráfico Nº 27. Distribución de la inversión para la construcción de nuevos sistemas de riego por provincia (en %)	161
Gráfico Nº 28 Distribución de la agricultura familiar con riego en el país.	166
Gráfico Nº 29 Reparto de la inversión en drenaje por Provincia (en %)	170
Gráfico No. 30 Esquema de un sistema para rehabilitación/mejoramiento/optimización: /mejoramiento:	175
Gráfico No. 31 Esquema de un sistema para tecnificación	175
Gráfico Nº 32 Costo de Infraestructura por ha incremental (USD)	178
Gráfico Nº 33 Esquema tecnificación de riego	182
Gráfico Nº 34. Flujo de drenaje agrícola	184
Gráfico Nº 35 Estimación de costos varios estudios	185
Gráfico Nº 36 Peso de los programas frente al costo total	198
Gráfico Nº 37. Porcentaje por cada institución involucrada y regantes	199
Gráfico Nº 38 Inversión anual PNRD (Usd.)	200
Gráfico Nº 39 Inversión anual acumulada PNRD (Usd.)	200
Gráfico Nº 40 Fuentes de financiamiento del PNRD	202
Gráfico Nº 41. Montos para el sector riego y drenaje con la cooperación internacional	219

1. Breves antecedentes

En un país con inmensas condiciones naturales y humanas para desarrollar la agricultura y conociendo las inmensas potencialidades que proporciona la incorporación del riego para la producción agropecuaria, paradójicamente, han pasado más de dos décadas desde que se hiciera el último ejercicio de planificación nacional del riego en el Ecuador (1986-1992), bajo la responsabilidad del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI).

El primer esfuerzo de planificación se desarrolló en 1972, con la elaboración del documento: La obras hidráulicas y la Supervivencia del Ecuador, por parte de Luís Carrera De La Torre. Otro intento se hizo en el año 1979 (INERHI). El año 1986 en el marco de un convenio de cooperación entre INERHI-ORSTOM se inicia el esfuerzo de formulación del Plan Nacional de Riego, que para el año 1994 estaba prácticamente listo, pero que no fue desarrollado por los cambios institucionales enmarcados en las políticas de ajuste estructural.

En el marco de un inmenso esfuerzo por fortalecer la institucionalidad estatal y sobre todo, recuperar sus roles de rectoría, regulación, planificación -que fueran tan debilitados durante la *“larga noche neoliberal”*,- a fines del 2007 se crea, por Decreto Ejecutivo el Instituto Nacional de Riego, INAR.

Con el Decreto Ejecutivo Nº 1079, del 15 de mayo de 2008, el INAR adquiere la capacidad efectiva de gestión desconcentrada, en el Art. 2, literal e), se dispone que esta entidad, tiene como una de sus funciones, ***Preparar y ejecutar el Plan Nacional de Riego, conforme al Plan Nacional de Desarrollo de la SENPLADES.***

A fin de cumplir la disposición de formular y ejecutar el Plan Nacional de Riego y Drenaje, el entonces INAR solicitó el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) a través de una Misión Técnico-Científica que se responsabilizó de una conceptualización preliminar y una propuesta técnica-económica para formular el Plan Nacional de Riego y Drenaje.

El IICA, como resultado de su trabajo, en marzo de 2010, puso en manos del INAR el documento “Conceptualización preliminar y propuesta técnica económica para formular el Plan Nacional de Riego”, el mismo que, desde el INAR, es puesto a consideración de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES, para su análisis y pronunciamiento.

La SENPLADES, luego de analizar este documento, con base a lo dispuesto en los Artículos 28 y 30 del Reglamento de la Ley de Presupuestos del Sector Público, **calificó como prioritario al “Plan Nacional de Riego”**, y luego de algunas recomendaciones, emite un dictamen favorable a la modificación presupuestaria para financiar la ejecución del proyecto de formulación del plan en ese mismo año. Con ello, quedan establecidas las condiciones institucionales para avanzar con los procedimientos conducentes a la formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD).

En Junio 2010, se realiza un taller masivo de arranque del proceso de formulación participativa del Plan Nacional de Riego y Drenaje. Este taller contó con la participación de organizaciones comunitarias y de usuarios, universidades, organizaciones de desarrollo con experticias en riego así como con la institucionalidad estatal vinculada al sector. Las autoridades del sector, encabezadas por el Titular del MAGAP, invitan a los asistentes a ser parte de este proceso. Las instituciones y organizaciones de regantes allí presentes, consideraron importante que se establezca un acuerdo con la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, CESA, para facilitar la articulación de los actores sociales e institucionales vinculados a la temática del riego en el desarrollo de este proceso de formulación.

En este contexto, en septiembre 2010, el INAR y CESA firman un Convenio Marco de Cooperación Técnica Interinstitucional *“para optimizar el uso y aprovechamiento de recursos económicos destinados al riego y drenaje, aprovechando las capacidades instaladas, administrativas, técnicas, tecnológicas, logísticas y experiencias existentes en las dos instituciones para garantizar el cumplimiento de objetivos y metas de desarrollo planificadas en el INAR”*. Se establece también que de este convenio podrán derivarse Convenios Específicos.

Es así como, a fines de septiembre 2010, se firma un Convenio Específico de Cooperación para la coordinación conjunta entre INAR y CESA del proceso de formulación participativa del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

Bajo este convenio se consolidan los términos de referencia para el desarrollo de los diferentes estudios planteados en el documento del IICA y se establecen los mecanismos para lograr una mejor coherencia y articulación con los responsables de dichos estudios.

Esta tarea de formulación del PNRD se nutrió de dos procesos muy importantes. Por un lado, se contrató el desarrollo de nueve estudios temáticos, sugeridos por la referida misión de alto nivel del IICA, a fin de que proporcionen el conocimiento e información mínimos indispensables para esta formulación.

Para proceder a esta contratación se consideraron las experticias relativas al riego que tienen varias universidades del país, algunas entidades no gubernamentales de desarrollo y algunos consultores expertos en materia de riego.

Las entidades y consultores que fueron contratados para el desarrollo de cada estudio, se detallan a continuación:

1. Análisis de la Gestión Institucional y Organizacional, a cargo de Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras (AVSF), organización de desarrollo de origen francés, con presencia en el Ecuador por más de 30 años.
2. Aspectos Jurídicos y Normativos, estuvo a cargo una Consultora particular.
3. Gestión del Riego Privado, estuvo a cargo de la Fundación para el Desarrollo y la Creatividad Productiva (FUNDES), asentada en Manabí.
4. Gestión del Riego Comunitario, estuvo a cargo del Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas (IEDECA) con trabajo en la sierra, especialmente, Cayambe y Tungurahua.
5. Tecnología e Innovación del Riego y Drenaje, a cargo de la Escuela Politécnica del Chimborazo (ESPOCH)
6. Formulación y Diseño de Proyectos e Ingeniería de Riego y Drenaje, a cargo de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL)
7. Manejo Eficiente del Riego por Cuencas Hidrográficas, a cargo de Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras.
8. Desarrollo Tecnológico del Riego y Drenaje, a cargo de la ESPOL
9. Costo y Financiamiento del Plan. Análisis Financiero y Evaluación Económica, estuvo a cargo Ing. Luis Heredia, Consultor Particular

Por otro lado, se impulsaron procesos participativos a nivel nacional y regional/provincial, que posibilitaron recoger las problemáticas, las expectativas, las prioridades que tienen tanto los agricultores, como las entidades públicas vinculadas, directa o indirectamente, con la gestión del riego y su desarrollo.

A nivel nacional, se constituyó el Comité de Asesoría y Seguimiento al PNRD, integrado por entidades públicas como SENPLADES, INAMHI, MAGAP; por representativas organizaciones comunitarias y de

usuarios del riego como: el Foro de los Recursos Hídricos, FEDURIC, INTERJUNTAS, CONASA. De igual manera, estuvieron presentes en el proceso Universidades como la ESPOL y Entidades de Desarrollo como IICA, IEDECA, FUNDES, CESA.

Paralelamente a este proceso nacional, se desarrollaron 15 eventos regionales y provinciales que fueron impulsados por las regionales del INAR, con el apoyo metodológico y acompañamiento de CESA. Estos talleres se desarrollaron en: Manabí, Cotopaxi, Tungurahua, Carchi e Imbabura, Chimborazo, Azuay, Loja, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro y Pichincha que contaron con la presencia de entidades públicas vinculadas al riego, una masiva participación de organizaciones de agricultores, campesinas, de usuarios del riego, Universidades y ONG's locales.

Este proceso tuvo, desde el pasado mes de febrero el seguimiento de las autoridades del MAGAP, especialmente del Viceministro de Desarrollo Rural.

El equipo consultor para la formulación del PNRD se integró también al **proceso de costeo de la transferencia de competencias de riego** a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales (GADP's), encabezado por el Consejo Nacional de competencias y la SENPLADES. Esta colaboración permitió la definición de criterios y variables para la territorialización de las inversiones.

Es importante anotar, sin embargo, que tanto el presupuesto como el tiempo con el que se contó para el diseño del Plan, constituyeron limitantes sustantivos para el desarrollo de un plan con mayores proyecciones y precisiones, sobre todo por los enormes vacíos de conocimiento e información sobre el subsector.

Se asignaron USD 190,500.00 (Ciento noventa mil 00/100 dólares) para la contratación de los nueve estudios temáticos y para el diseño del Plan. El proceso participativo impulsado, no tuvo financiamiento. El tiempo asignado a esta formulación por CESA, constituye un aporte de poco más de USD 30,000.00 (Treinta mil 00/100 dólares)

No obstante estas limitaciones, se considera que el documento que ponemos a su consideración, resume el esfuerzo colectivo de muchas entidades, organizaciones de productores y de usuarios, universidades y organizaciones de desarrollo, que rebasa con creces, el financiamiento público otorgado para esta formulación.

2. Concepción del PNRD

En términos muy sintéticos, a continuación, se señala el carácter del plan: qué es y a quién va dirigido.

El Plan Nacional de Riego y Drenaje ha sido formulado a partir del marco constitucional, normativo y de planificación del país, por lo que proporciona un **marco orientador** para las acciones de todos los organismos estatales, que tienen alguna competencia en relación con el riego y drenaje¹, tanto del nivel central como del nivel descentralizado.

Se ha diseñado este plan para que posibilite la atención a una demanda histórica de la sociedad y de los agricultores del país, **priorizando el apoyo a los medianos y pequeños productores** y que posibilite el cumplimiento de la voluntad política del gobierno actual de **invertir en el sector**, con objetivos y metas claras, orientadas al buen vivir de los y las ecuatorianas, especialmente al buen vivir rural.

Para garantizar su viabilidad y sostenibilidad, el Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD) ha sido construido en base a:

- Parámetros claros y **realistas para su futura implementación**, basados en el marco legal e institucional y en una proyección del presupuesto, los responsables de su implementación, sus costos y financiamiento.
- La **participación** y los aportes de calidad de la mayor diversidad de actores comprometidos, porque serán involucrados en su futura implementación o afectados por ella.
- La ejecución del PNRD **estará principalmente bajo la responsabilidad de la entidad a cargo del subsector, pero supone un sostenido esfuerzo para la articulación y coordinación con los otros sectores relacionados y con los gobiernos provinciales quienes asumen varias competencias relacionadas con el riego y drenaje.**
- A su carácter estratégico y orientador, que refleja claramente las políticas sectoriales, pues, contiene metas y acciones que contribuyen a formular planes nacionales o locales en los otros sectores relacionados (producción y comercialización agropecuaria, gestión integrada de recursos hídricos, adaptación al cambio climático, prevención y control de la contaminación, etc.), pero el logro de los objetivos del PNRD, queda en manos de la entidad a cargo del Subsector y se enmarca en sus competencias.
- Lo más importante de este proceso de formulación ha sido que la entidad a cargo del Subsector, haya establecido un espacio de **diálogo con un grupo de actores institucionales y sectores sociales comprometidos** que podrán ser integrados a los espacios de participación a nivel nacional y provincial, para fortalecer la estrategia participativa de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación.
- Al análisis de la información disponible que se pudo obtener a partir del desarrollo de los estudios temáticos previstos como insumos para la formulación del PNRD².

²La falta de conocimiento e información sobre el subsector fue una gran limitante del proceso, por ello, este plan enfatiza y costea programas para solucionar este vacío.

3. Breve reseña histórica de la gestión del riego y del drenaje en Ecuador³

3.1. Antes de la conquista española

Con las investigaciones arqueológicas e históricas realizadas en el Ecuador, se pudo establecer la existencia de grandes sistemas hidráulicos en la época prehispánica, en el territorio que constituye el Ecuador. Estos sistemas combinaban las funciones de drenaje y riego y estaban orientados a la producción agrícola.

Los investigadores Gondard y López descubrieron, en 1983, más de 15 sitios en la parte norte del país donde se encontraron vestigios de antiguos camellones⁴. Estas plataformas descubiertas cubrían aproximadamente una superficie de 2.000 hectáreas, repartidas cerca de las ciudades de Cayambe, Otavalo, Ibarra y Quito. La mayor cobertura de camellones (1.250 ha) se dio en el valle interandino de Cayambe. Determinaron, también, que en esta zona, los fosos o canales que separaban los camellones podían cumplir la función de “*drenaje, con evacuación del agua afuera del sitio, o la de mantenimiento de una reserva de agua para atravesar una temporada seca*” (Gondard y López, 2006: 248)⁵.



Camellones antiguos en damero en San Pablo del Lago (Imbabura. Ecuador. © P. Gondard

En el mismo sitio, se encontraron también vestigios de albarradas semicirculares, ubicadas perpendicularmente a la pendiente para retener el agua en los grupos de camellones. Así, en la época prehispánica, se manejaban sistemas complejos que conjugaban técnicas de drenaje y riego. Sin embargo, no se ha podido establecer, hasta ahora, quiénes los construyeron y cómo estaban administrados.

Durante este mismo período, en el imperio Inca funcionaban los *ayllus* o agrupaciones de familias, que trabajaban en forma colectiva en su territorio de propiedad común. El curaca era el jefe del *ayllu*, quien se encargaba de distribuir las tierras, organizar los trabajos colectivos y actuar como juez de la comunidad. Se realizaba la minga como trabajo colectivo a favor del *ayllu* y del Sol (Inti), en

³ El contenido de este capítulo constituye un aporte del Estudio “Gestión Institucional y Organizacional del Riego y Drenaje en el Ecuador”, elaborado por AVSF, para el PNRD

⁴ Los camellones, conocidos también como waru waru eran plataformas elevadas para cultivar, separadas por acequias o canales llenos o no de agua. Las acequias controlaban la humedad y la temperatura del aire y podían ser utilizadas como canales de riego o drenaje.

⁵ Gondard, P. y López, F. 2006. “Albarradas y camellones: Drenaje, riego y heladas en Cayambe (Sierra norte de Ecuador)” En: Agricultura Ancestral, Camellones y Albarradas. Contexto social, usos y retos del pasado y del presente. Valdez, F. Editor, IFEA, Quito-Ecuador.

forma gratuita y por turno. Durante las mingas las familias participaban en la construcción de locales, canales de riego, etc. La participación en la minga garantizaba a las familias su acceso a la tierra.

La minga, como práctica comunitaria, persiste hasta ahora. En muchas zonas de la sierra ecuatoriana, la minga contemporánea permitió la construcción de obras considerables y compensar la falta de atención por parte del Estado. Alrededor de la minga hay todo un modelo de gestión basado en el aprovechamiento colectivo del agua.

Las familias productoras de la zona de Chingazo Pungal, en la provincia de Chimborazo, construyeron manualmente, 20 km de canal, para regar las parcelas de 500 familias. Para ello, cada familia aportó, en mingas, el equivalente a 700 jornales. Ahora riegan 600 ha.

3.2. La Colonia y el inicio del proceso de concentración del agua de riego en pocas manos

En la Colonia, en un primer momento, los españoles rehabilitaron las acequias que habían sido abandonadas por las comunidades indígenas y se conformaron las grandes propiedades agrícolas en las zonas de valle, que se convirtieron en potreros para los ganados⁶. Estas haciendas acaparaban la casi totalidad de los recursos hídricos accesibles. También juntaron acequias y construyeron nuevas obras para ampliar las áreas regadas. Junto a las acequias existentes y al lado de nuevas, se establecieron molinos para trigo, obrajes para tejidos y trapiches para caña se establecieron junto a las acequias existentes y al lado de nuevas (Knapp, 1992). Las comunidades indígenas trabajaban de forma gratuita para el dueño de la hacienda, asemejando una relación de tipo feudal.

Este despojo de la tierra y del agua ocurrió durante varios siglos. Las políticas del Estado republicano, nacido en 1830, luego de la Independencia, reconocían los derechos del agua y privilegios de las familias de los antiguos propietarios españoles. Fue sólo a partir del siglo XX, cuando algunas haciendas desaparecieron o se dividieron entre varios propietarios, fruto de los procesos de reformas agrarias (dictadas en los años 60's y 70's); sin embargo, aún permanecen grandes propiedades agrícolas en varias provincias del país e incluso, en las 2 últimas décadas, se advertía un proceso de reconcentración de la tierra, siempre vinculada a la concentración del agua.

3.3. El establecimiento del Estado contemporáneo ¿cambió el manejo del riego?

El desempeño del Estado central en el sector del riego es muy reciente, es decir a partir de los años 1940's. *“Con el crecimiento de la población y el desarrollo general, se hizo urgente el incremento de facilidades para la agricultura, especialmente riego. Surgió la necesidad de la intervención del Estado en la construcción de sistemas de riego”* (Carrera de la Torre. 1972: 62)⁷. En 1944 se creó una Sección de Riego e Hidrología, como dependencia del Ministerio de Obras Públicas que, originalmente, había estado integrada al Ministerio de Agricultura y al Ministerio de Previsión. Su incidencia fue muy débil, atendiendo pequeños problemas de riego. Subsistió hasta 1959.

En 1944, también se expidió la Ley de Riego y Saneamiento, donde se establecían responsabilidades más específicas del Estado sobre riego. En este período se creó la Caja Nacional de Riego, como una institución autónoma, para estudiar, construir y administrar los proyectos de riego del país, roles que se limitó a cumplir parcialmente, ya que nunca desempeñó una verdadera función de carácter nacional en torno al riego y drenaje. No tuvo ninguna facultad de regulación, control ni planificación

⁶ Por esta razón, se puede suponer que los camellones fueron destruidos.

⁷ Carrera de la Torre, L. 1972. Las obras hidráulicas y la supervivencia del Ecuador. Quito-Ecuador

del riego, pues se constituyó en una empresa más de construcción. A su gestión se debe gran parte de los sistemas Pisque, Arenillas, Milagro y el inicio de otros proyectos. La Caja Nacional de Riego subsistió hasta 1966, año en que se crea el instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, INERHI. (Carrera de la Torre. 1972: 62)

La creación del INERHI, ocurrió cuando se implementaba, en todos los países de la región, el modelo llamado “De industrialización por sustitución de importaciones” que exigía la existencia de un Estado planificador. En ese marco nació el primer plan estatal para el desarrollo del país.

En este período, el INERHI construyó también los primeros y más importantes sistemas de riego estatales. El modelo de gestión del riego se basaba en la concentración de todas las competencias de rectoría, regulación, planificación y ejecución, en este instituto público, así, se encargaba tanto de la ejecución de obras como de la definición de las políticas.

A través de esta gestión, el Estado central tuvo un importante rol en la conformación de una red pública de riego, que se creó de forma paralela y no siempre complementaria a los sistemas ya existentes en esa época. Cabe señalar que durante todo este período, no existieron políticas estatales relativas al riego comunitario. El riego privado-particular y el comunitario/asociativo, por su parte, llegó a controlar alrededor del 80% del área regada en el país.

Con la nacionalización del agua a partir de la expedición de la Ley de Aguas de 1972, el INERHI se responsabilizó de toda la planificación del recurso. Los usuarios que querían utilizar el agua debían presentar una solicitud de concesión, otorgada por períodos de 10 años en el caso del riego. Esto activó muchos conflictos por la legalización de la tierra y de los derechos de agua, que se venían ejerciendo, a veces, desde hace varios siglos. *“Sin embargo, siguió aplicándose el criterio de la anterioridad de apropiación del agua para la resolución de las sentencias. Los grupos de poder político siguieron también influyendo [en] la repartición del agua y su apropiación. Por lo tanto, la nueva administración estatal del agua no revolucionó toda la cadena histórica de creación y apropiación de las aguas, sino que dio un marco nuevo, generalmente aceptado por los usuarios antiguos. Pero, cuando se trató de luchas sociales para la recuperación de una obra abandonada - como el ejemplo de Guanguilquí - el INERHI se sometió a la influencia directa del poder político, que no favoreció cambios profundos en la estructura agraria del país.”* (Ruf, 1994).

A pesar de varios años de lucha política y jurídica de las comunidades indígenas de Cangahua, el INERHI se allanó al poder de los hacendados de esta localidad, otorgando, en 1980, el 80% del agua del canal de Guanguilquí a los grandes propietarios. Sólo 8 años después de la apelación a esta primera decisión, que hicieron estas comunidades, se logró la revisión de esta decisión. El INERHI otorgó, entonces, el 92% del agua del canal a favor de 14 comunidades.

El INERHI estaba a cargo de la administración de los sistemas estatales. Sin embargo, muchas competencias recayeron, naturalmente, en manos de los directorios de agua. El Estado nunca pudo controlar todos los sistemas estatales. Aún ahora, por ejemplo, los que deciden sobre el reparto del agua o los padrones de cultivos son quienes conforman las organizaciones locales y los usuarios de los sistemas.

3.4.El ajuste hídrico y el modelo estatal de gestión del riego

En las últimas décadas, en el marco de la aplicación de las políticas de ajuste estructural, se produjo el llamado ajuste hídrico que modificó las políticas de gestión del agua en general y al modelo de gestión pública del riego.

Los paulatinos cambios del marco legal e institucional en materia de aguas estuvieron orientados a sustentar las políticas de descentralización, de fortalecimiento del rol del sector privado en la gestión del agua y de liberalización de los derechos de uso y aprovechamiento de las aguas.

La Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos por parte de la Iniciativa Privada, (Ley Nº 50, expedida en 1993: Art. 1-c, 5-c; 6) posiciona las políticas de descentralización, delegación y privatización de los servicios públicos como los de agua potable, saneamiento y riego.

En cuanto al riego, la Ley de Desarrollo Agrario dictada en 1994, estableció mecanismos que limitaron la posibilidad de reasignación de los derechos de agua y acentuó la relación vinculante entre la propiedad sobre la tierra y las concesiones de agua.

También en 1994, a través del Decreto 2224, Organización del Régimen Institucional de Aguas, se eliminó el INERHI y se lo sustituye por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, CNRH. Este decreto establece la política de descentralización administrativa de la gestión pública del agua (con énfasis en riego) a las CRD's.

En 1996, en contraposición del Art. 23 de la Ley de Aguas, se dicta una Resolución del Consejo Consultivo de Aguas del CNRH, donde se dispone que las concesiones para riego y otros fines productivos sean de plazo indeterminado.

La Constitución de 1998 establece el marco necesario para procesos de delegación a la empresa privada de servicios públicos como los de agua potable, saneamiento y riego, en los siguientes términos.

En su Art. 247, último párrafo se señala que: *“Las aguas son bienes nacionales de uso público; su dominio será inalienable e imprescriptible; su uso y aprovechamiento corresponderá **al Estado o a quienes obtengan esos derechos, de acuerdo con la ley**”,* cambio que en su Art. 249 se complementa cuando se señala que *“Será responsabilidad del Estado la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, fuerza eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, facilidades portuarias y otros de naturaleza similar. **Podrá prestarlos directamente o por delegación a empresas mixtas o privadas, mediante concesión, asociación, capitalización, traspaso de la propiedad accionaria o cualquier otra forma contractual, de acuerdo con la ley.** Las condiciones contractuales acordadas no podrán modificarse unilateralmente por leyes u otras disposiciones.- El Estado garantizará que los servicios públicos, prestados bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad; y velará para que sus precios o tarifas sean equitativos”*

El año 2000 se expide la Ley para la promoción de la inversión y de la participación ciudadana (Trole 2). Esta Ley da luz verde para la delegación al sector privado de los servicios como agua de consumo, saneamiento y riego.

El año 2004, en la Ley reformativa a la Ley de Aguas se elimina la obligatoriedad de pago de la tarifa básica⁸ de los sistemas públicos transferidos y reposiciona la política de transferencia de los sistemas estatales de riego.

En la Codificación de la Ley de Aguas (2004), se incorporan un conjunto de reformas y sutiles modificaciones en la Ley de Aguas y “cambia” el contenido de la Resolución del Consejo Consultivo de Aguas del CNRH (que dispone que las concesiones para riego son de plazo indeterminado) por “*mientras dure la vida económicamente útil de la empresa*”

Varias de estas modificaciones del marco jurídico e institucional en materia de riego están claramente expresadas en el informe de Morris Whitaker, consultor conocido como el mentalizador del modelo de gestión de agua orientado al mercado.

*“Un esfuerzo sustancial por racionalizar el conjunto de problemas institucionales, legales, económicos y sociales en el subsector de recursos hídricos se inició en el gobierno de Durán Ballén en 1992, como parte de un conjunto mucho más comprensivo de reformas a las políticas para el sector agrícola. Se incluyeron reformas para: a) mejorar la estructura institucional y legal para la administración de los recursos hídricos del Ecuador, con mayor autonomía regional a través de las CRD’s y una supervisión nacional más definida a través del recientemente creado CNRH, adjunto administrativamente al MAG; b) dar mayor seguridad y derechos transables de propiedad privada del agua; c) **privatizar los sistemas de riego públicos**, incrementar las tarifas de riego, y mejorar la recuperación de sus costos; y, d) mejorar la administración global de los recursos hídricos a nivel de las cuencas hidrográficas y los ríos. El MAG obtuvo un préstamo del Banco Mundial de USD20 millones para ayudar a incrementar estas políticas a través de un proyecto de asistencia técnica y entrenamiento internacional (Proyecto de Asistencia Técnica – PAT)”⁹*

Es importante señalar que todos estos cambios legales e institucionales tuvieron efectos muy severos en cuanto a la gestión y el desarrollo del riego. Una descentralización de las responsabilidades estatales a las CRD’s, en el marco de un debilitamiento institucional de la entidad rectora del agua, prácticamente puso a la deriva al subsector. Una transferencia de los sistemas de riego públicos a los usuarios, desarrollada en el marco del proyecto PAT¹⁰ sin que existieran las condiciones reales para hacerlo, puso en severo riesgo al conjunto del patrimonio público y, sobre todo, permitió que determinados sectores empresariales y agroexportadores se beneficien de estas medidas y políticas, como es el caso de la eliminación de la tarifa básica o, un usufructo privado privilegiado del patrimonio público del riego.

Por el impacto generado en el subsector con el proceso de transferencia de los sistemas públicos a los usuarios que, como lo señala el propio Whitaker tuvo una clara orientación privatizadora, es importante analizar con más detenimiento esta política, que tuvo una aplicación a nivel regional Latinoamericano.

El término transferencia de la gestión del riego (TGR) se utiliza para calificar el traslado de las responsabilidades y autoridad del riego desde las instituciones estatales a las organizaciones de usuarios (Vermillon y Sagardoy, 2001).

Esta transferencia se desarrolló en Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México y Perú y respondió a la aplicación de las políticas de ajuste estructural impulsadas por el Banco Mundial.

⁸ Tarifa a la que estaban obligados todos los sistemas de riego públicos y que estaba orientada a la amortización de las inversiones públicas en estos sistemas.

⁹ Whitaker, M. 1996. Evaluación de las reformas a las políticas agrícolas en el Ecuador. Estudio síntesis. Volumen 1. Doc. Preparado para el MAG y el IICA, CONFINANCIAMIENTO DEL BID, USAID, PL – 480 y Fundación Idea. Universidad de Utah

¹⁰ Proyecto de Asistencia Técnica para la transferencia de los sistemas públicos de riego a los usuarios.

Los argumentos para impulsarlas se centraron en que los Estados habían desarrollado y continuaban haciendo importantes inversiones de riego pero no se encargan de mantener lo existente. Además se advertía que existían evidencias de la ineficiencia de dichos sistemas, pues, en muchos casos los grandes sistemas creados por los Estados fueron menos eficientes que el riego a pequeña escala (cf. estudio del Foro de los recursos Hídricos: Dificultades y desafíos para el riego campesino).

Se puso entonces, en la agenda de debate inquietudes como: ¿quién debe asumir su gestión, cuál debe ser su eficiencia, etc.?

Una primera constatación del desarrollo del proyecto PAT, es que se encontraron serias dificultades para implementar la participación de los usuarios en estos procesos, lo que condujo a muchos fracasos. En algunos casos se crearon organizaciones de usuarios ficticias, es decir registradas en el papel pero que no existían en la realidad.

Este proceso se caracterizó por los elementos siguientes:

- Aplicación rápida (menos de 10 años) y apurada de un modelo que fue introducido paulatinamente en los países industrializados del norte.
- Proceso impuesto por el modelo neoliberal de gestión del agua, factor que generó una cierta reticencia por parte de la entidad pública.
- Aplicación de un único modelo cuando se encuentran situaciones diversas.
- Proceso mal aceptado por los usuarios de los sistemas públicos.
- Los usuarios recibieron la administración de los sistemas sin haber adquirido las capacidades para poder asumir su mantenimiento, operación y rehabilitación.

Como consecuencia, muchos sistemas públicos sufrieron de graves problemas de gestión: pérdida de productividad, deterioro de la infraestructura, baja recaudación de tarifas, organizaciones de usuarios no reconocidas localmente, etc.

Para determinar si los procesos de transferencia tuvieron un impacto positivo, los organismos internacionales se focalizaron en la evaluación de los indicadores siguientes:

- gastos asumidos por el Estado;
- productividad agropecuaria;
- equidad en la distribución del agua.

En muchas evaluaciones, las conclusiones se encaminaron únicamente a valorar el nivel de disminución de los gastos públicos en el sector del riego y muy poco se tomaron en cuenta los criterios relativos a los usuarios de los sistemas transferidos (Roda, 2006):

- sostenibilidad del sistema (por ejemplo, los principios de gestión institucional del riego de Ostrom, que se recogen más adelante en el numeral 7.3.2.1);
- el ingreso económico de los agricultores;
- la perennidad de la organización después de la transferencia

3.5. La transición a un nuevo modelo de gestión del riego

Con la asunción al poder del actual gobierno, desde el año 2007, es importante dar cuenta de algunos elementos que permiten afirmar que se vive un proceso de definición y concreción de un nuevo modelo de gestión del riego, que marca una ruptura con el modelo de tinte neoliberal, seguido en las últimas décadas.

Entre estos elementos, se pueden señalar: el desarrollo de un marco constitucional, normativo e institucional referido al agua y al riego y la decisión política de invertir importantes recursos económicos, para el desarrollo de este subsector.

La Constitución 2008 hace un amplio tratamiento con respecto del agua y su gestión a nivel general y, también, hace precisiones importantes en cuanto a la gestión del riego y drenaje. Junto a ésta están nuevas leyes que permiten llevar a nivel de concreción los postulados constitucionales; entre las más importantes: la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (aún pendiente de aprobación), la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria (LORSA), el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), entre otras.

En cuanto al tema institucional, el 12 de noviembre de 2007, se crea el Instituto Nacional de Riego y Drenaje, INAR, mediante Decreto Ejecutivo N° 695, publicado en el Registro Oficial N° 209, como una entidad autónoma, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP. No obstante, es a partir de la expedición del Decreto N° 1079, del 15 de mayo de 2008, que el INAR adquiere capacidad efectiva de gestión desconcentrada.

Esta entidad actualmente ha sido reestructurada e incorporada como Subsecretaría de Riego y Drenaje en la estructura institucional del MAGAP.

También es importante rescatar la creación de la Secretaría Nacional del Agua, adscrita a la Presidencia de la República, mediante Decreto Ejecutivo, en mayo de 2008, dándole una jerarquía de Ministerio y con funciones de rectoría, regulación, planificación y control del agua, a diferencia del rol que fue asignado al Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

En cuanto a las inversiones realizadas para el desarrollo del subsector riego, en los últimos tres años se han invertido más de 200 millones de dólares, para la ampliación y mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje en el país, lo que también señala un giro importante de la política pública de inversiones, pues, dejando de lado una mirada crítica al uso eficiente de estas inversiones, este monto es mayor al que han realizado juntos, los últimos gobiernos, en materia de riego y drenaje.

Finalmente, se considera que emprender en un proceso de planificación del riego y drenaje en el Ecuador, al cabo de más aproximadamente dos décadas de que se hiciera el último esfuerzo para construir un plan de riego es, también, en este marco, un elemento que merece ser rescatado.

4. Contexto actual del riego y drenaje en el Ecuador

4.1. Ubicación Geográfica

La República del Ecuador está localizada en la parte noroeste de América del Sur. Geográficamente está ubicada entre las siguientes coordenadas: 1°28'39" de latitud norte; 5°01'00" de latitud sur; 75°11'49" de longitud este y 81°00'37" de longitud oeste. Los límites del Ecuador son: al norte y noreste con Colombia, al este y sur con Perú y al oeste con el Océano Pacífico (Galárraga, 2001).

Ecuador tiene una extensión continental e insular que suman 256.370 Km² (IGM-SENPLADES, 2010) superficie que alberga a 14'306.875 habitantes, según el último Censo Nacional de Vivienda realizado el año 2010. De esta población un 62% habita en zonas urbanas y el 38% restante, en el medio rural (5.4 millones de habitantes). De esta cifra, el 78% de la población está vinculada directa o indirectamente a la agricultura y el restante 22% se dedica a otras actividades. (INEC, 2010)

El territorio ecuatoriano está conformado por 24 provincias no obstante, con el nuevo Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) promulgado por la Asamblea Nacional, se establece que: *"El Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones^[11], provincias cantones y parroquias rurales. En el marco de esta organización territorial, por razones de conservación ambiental, étnico culturales o de población, podrán constituirse regímenes especiales de gobierno: distritos metropolitanos, circunscripciones territoriales de pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas y montubias y el consejo de gobierno de la provincia de Galápagos"*. (Art. 10/COOTAD). Esta nueva organización territorial será un proceso que tomará tiempo en implementarse e implicará profundos cambios sociales, culturales, económicos, políticos y jurídicos.

Para efectos de la planificación y gestión del agua en el Ecuador, la Secretaría Nacional del Agua ha establecido 9 demarcaciones hidrográficas: Esmeraldas, Guayas, Jubones, Manabí, Mira, Napo, Pastaza, Puyango-Catamayo y Santiago.

No obstante de lo anotado, el territorio ecuatoriano al estar atravesado por la Cordillera de los Andes, da lugar a la conformación de tres regiones naturales muy diferenciadas entre sí: la región litoral o costa, la región interandina o sierra y la región oriental o amazónica. Adicionalmente el país posee la región insular o Archipiélago de Galápagos, diferencias que han incidido también en la conformación del área agrícola irrigada.

Si se analizan los datos del III CNA (2000), casi la mitad de la superficie nacional (47%) está bajo Unidades de Producción Agropecuaria (UPA's). De esta superficie bajo UPA se puede advertir que, aproximadamente la mitad (51%), está siendo utilizada para la agricultura donde se han establecidos: cultivos permanentes, cultivos transitorios y barbecho, superficie en descanso y pastos cultivados, mientras que el 49% restante corresponde a pastos naturales, páramos, montes y bosques y otros usos.

¹¹No se refiere a las regiones naturales: Litoral, Sierra, Amazonía e Insular. Este nivel regional de organización territorial se refiere a la disposición Constitucional y legal donde: *"Dos o más provincias con continuidad territorial, superficie regional mayor a veinte mil kilómetros cuadrados y un número de habitantes que en su conjunto sea superior al cinco por ciento (5%) de la población nacional, formarán regiones, de acuerdo con la Constitución y la ley.-Para la conformación de regiones se requerirá y garantizará obligatoriamente que exista equilibrio interregional, afinidad histórica y cultural, complementariedad ecológica y manejo integrado de cuencas, en los términos establecidos en la Constitución, y que el territorio de la región a conformarse no supere el veinte por ciento del total del territorio nacional. Se crearán incentivos económicos y de otra índole para que las provincias se integren en regiones."* (Art. 15. COOTAD).

Es importante señalar que el uso del suelo para estas últimas categorías señaladas, no es de vocación agrícola, aún cuando es y puede ser utilizado, sobre todo, para actividades de pastoreo, lo que no implica una artificialización del medio natural o el desarrollo de labores agrícolas, ni conviene que lo sea, debido a que se trata de ecosistemas frágiles que desempeñan funciones vitales relacionadas con el ciclo hidrológico.

Es más, su uso para pastoreo y, para cualquier actividad agrícola o de otro tipo, debe ser regulado por el Estado, es decir, admitirlo sólo en la medida en que su uso o aprovechamiento permita su regeneración permanente (resiliencia).

Como se verá a lo largo de este documento, las características geosociales, hidrológicas, agroproductivas y culturales del país, presentan perspectivas muy importantes para el desarrollo de la agricultura donde, el desarrollo integral del riego, constituye uno de los medios fundamentales para lograrlo.

4.2. Breves elementos del contexto mundial del agua, el riego y la agricultura

Tres cuartas partes del planeta están constituidos por agua. A pesar de que el agua dulce es apenas un 2.5% del total y que sólo un 0.4% de agua es fácilmente aprovechable (agua superficial), hay una gran disponibilidad de agua, en términos generales. Sin embargo, aparte de una desigual distribución espacial del agua en las diferentes zonas geográficas de la Tierra¹², el vertiginoso desarrollo capitalista mundial en el siglo XX y el presente siglo y su modelo de acumulación, le han cobrado factura a este recurso vital, lo cual se expresa en:

- Desde 1900 hasta la fecha, más de la mitad de los humedales, que son la principal fuente de agua dulce renovable, se han perdido.
- Existe una creciente contaminación de fuentes superficiales y subterráneas de agua, pero no están contabilizados; no obstante, hay indicadores que advierte acerca de la gravedad del problema:
 - Más de la mitad de la mortalidad infantil es provocada por diarreas, debidas al consumo de aguas contaminadas.
 - El 80 % de las enfermedades y plagas están directamente vinculadas a la calidad del agua o a la ausencia/deficiencia de los sistemas de saneamiento, esto implica ingestión de aguas contaminadas, falta de higiene y agentes infecciosos vinculados al agua como sustrato.

Estos efectos sobre la salud humana tienen además un alto impacto sobre los sistemas socioeconómicos, afectando y comprometiendo el desarrollo y la viabilidad social.

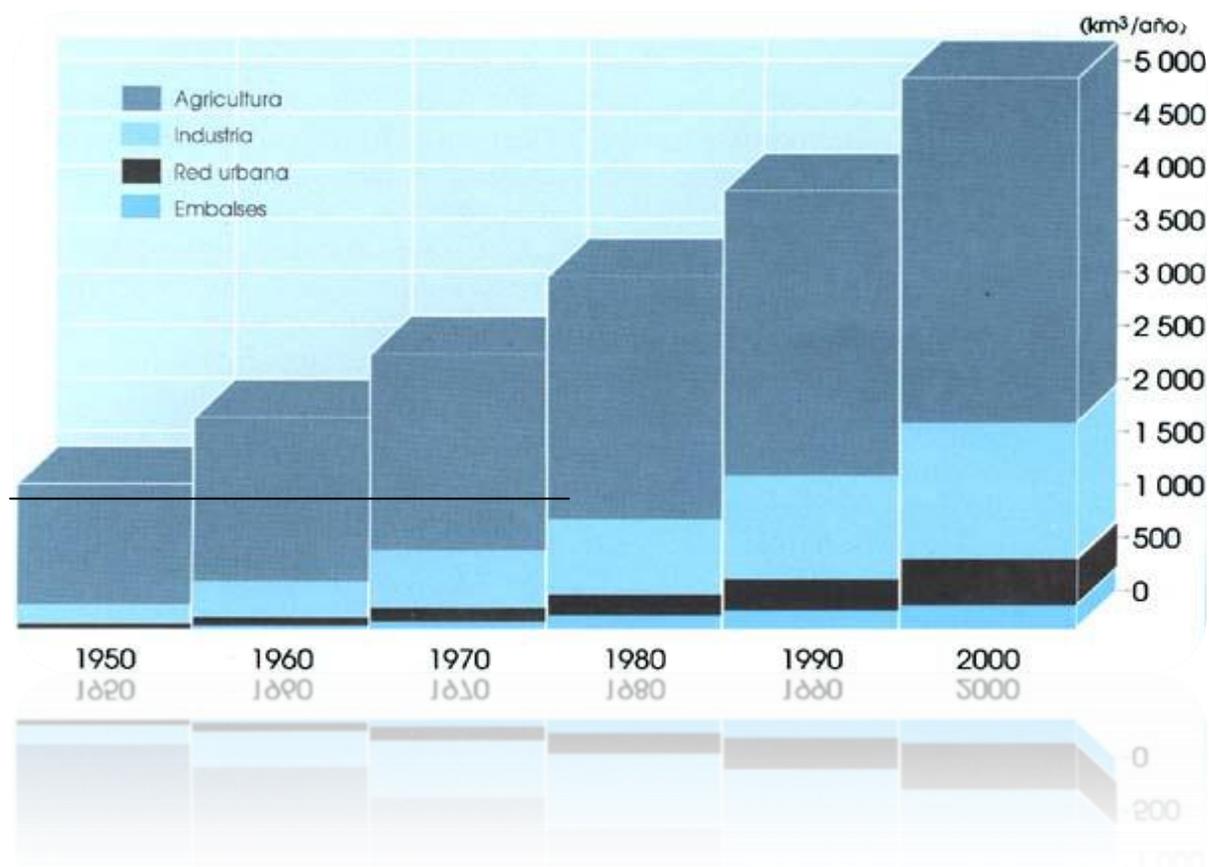
El desigual acceso al agua por desigual distribución de la riqueza en el mundo, también tiene un impacto fuerte en la calidad de vida de la humanidad. En 2009, según la FAO, UNICEF y el Programa Conjunto de Monitoreo del Agua y Saneamiento, 894 millones de personas en el mundo no tienen acceso a agua segura y 2.5 mil millones no cuentan con saneamiento. Cada año mueren 1.5 millones de niños por malas condiciones de drenaje y saneamiento. Esta problemática afecta sobre todo a las poblaciones más pobres del planeta.

¹² Una media anual de agua por habitante a nivel mundial ascendía, para el año 2004 a 7.300m³, no obstante, la desigual distribución espacial varía de manera significativa: de 70.000 m³/año promedio por habitante en Islandia a casos como Bahrein, en la península Arábiga, sin acceso al agua dulce natural, por lo que el abastecimiento de la misma depende del proceso de desalación de agua de mar. En Ecuador, tenemos un promedio de agua dulce de 40.000 m³/año/habitante, lo cual supera en varias veces la media mundial.

La creciente y sostenida demanda y consumo de agua a nivel mundial y el estado del recurso, en cuanto a cantidad y calidad, permiten afirmar la existencia de una crítica situación en la que se encuentra la humanidad en su relación con el agua.

En cuanto **al riego**, es el uso que más agua demanda a nivel mundial, bordeando el 80% del agua destinada a todos los usos; el 25% de los recursos que son factibles de utilizar y el 9% del total de recursos hídricos.

Gráfico Nº 1 Caudal de agua por principales usos a nivel mundial



Fuente: I.A. Shiklomanov. 1990. Global Water resources. Nat. Resour., 26: 34-43, FAO

El riego contribuye con casi el 40% de la producción total de alimentos, aun cuando solamente el 17% de la tierra cultivada tiene acceso al riego, a nivel mundial.¹³

Se calcula que los rendimientos de los cultivos bajo riego son 3.6 veces mayores que de los cultivos de secano y que el valor monetario de las cosechas de cultivos bajo riego significan unas 6.6 veces el de las cosechas de cultivos sin riego. Además, los cultivos que se producen bajo riego, son los más rentables (mejores precios).

¹³ ONU © PNUMA/ORPALC 1999

4.3.Contexto general del agua en el Ecuador

Con el nuevo marco constitucional, legal e institucional del país, están en proceso de construcción condiciones favorables para transformar el carácter inequitativo, privatizador y depredador de gestión del agua que se había venido implementando en el país en las últimas décadas.

No obstante, la problemática global brevemente recogida en párrafos anteriores, tiene aún importantes evidencias a nivel nacional. A manera de síntesis, recogemos el siguiente cuadro consignado en el estudio “Diagnóstico crítico de la situación actual de la gestión de los Recursos Hídricos”¹⁴

Los principales problemas de los recursos hídricos		
Localización	Específicos	Generales
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro ambiental • Cambio climático • Deforestación • Erosión/Desertificación • Pérdida de capacidad de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de información y monitoreo • Conflictos jurídicos • Débil institucionalidad • Problemas políticos y de poder • Ausencia de planificación • Descoordinación entre gobierno central, ODR y gobiernos seccionales • Costos sociales • Régimen de concesiones desarticulado • Remediación antes que conservación • Legislación anticuada y dispersa • Eventual agotamiento del caudal natural (problemas de sostenibilidad)
Territorios del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas de cobertura vegetal y biodiversidad • Carencia de prioridades • Falta de cobertura de agua potable y riego • Infraestructura insuficiente para agua potable y riego 	
Demandas sectoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente calidad y cantidad de agua potable • Inequidad en servicios de riego y agua potable • Carencia de saneamiento de residuos • Actividades productivas no controlan efluentes contaminantes 	
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Menos del 5% de las aguas residuales reciben tratamiento • Impacto sobre calidad de vida 	
Otros territorios	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación del ciclo biofísico del agua • Ausencia de gestión compartida en ámbito internacional 	

A continuación se detallan algunos elementos centrales de la problemática de gestión del agua.

4.3.1. Desigual distribución espacial de las fuentes de agua

La disponibilidad de agua en Ecuador puede variar de 4320.000 hm³ en la estación lluviosa hasta sólo 146.000 hm³ en la estación seca. La precipitación media anual asciende a 2.274 mm, pero la distribución espacial y temporal es muy diversa, y más ahora, que ya hay evidencias de los efectos del cambio climático.

Aunque en Ecuador hay una reducción progresiva de la disponibilidad de agua, hasta ahora existe una importante riqueza hídrica. El promedio per cápita de agua en Ecuador alcanzó los 34.161 m³/año para el año 2000 y 32.170 m³/año para el año 2005 (Green Facts: 2005. www.greenfacts.org) con lo que superaría varias veces la media mundial, que para el año 1992 se calculaba en 7.400 m³/ha/año, media que se prevé se reducirá a 5.100 m³ para el año 2025.

¹⁴ Tomado de la Pág. Web: www.senplades.gob.ec/web/18607/documentos1. s/autor, s/fecha. Por las referencias bibliográficas del estudio, se puede aseverar que fue elaborado el año 2007 o meses después.

“El Ecuador no recibe en su territorio prácticamente ningún aporte hídrico de los ríos de los países limítrofes de Colombia y Perú. Por el contrario, los recursos hídricos superficiales que abandonan el país se cuantifican de 5 a 9 km³/año a Colombia en la vertiente del Pacífico; 70 a 125 km³/año al Pacífico por ríos costeros; 5 a 9 km³/año a Perú en la vertiente del Pacífico; 9 a 16 km³/año hacia la cuenca amazónica colombiana y 200 a 300 km³/año, hacia la cuenca amazónica peruana. Con el Perú se han suscrito tres acuerdos para el uso de los recursos hídricos en las cuencas binacionales: Puyango-Túmbez, Catamayo-Chira y subcuenca del río Zarumilla”

(AQUASTAT FAO. 2000)

Como se conoce, el país tiene dos vertientes hidrográficas: la del Atlántico, al oriente y la del Pacífico al occidente del país. La cantidad de agua disponible en todos los sistemas hidrográficos del país, es de 432.000 hm³/año, de los cuales, 115.000 corresponden a la vertiente del Pacífico y 317.000 a la Amazónica; pero la disponibilidad general para el país es de sólo 34% o sea 147.000 hm³ (Galárraga 2005).

Los sistemas hidrográficos que cursan por la Amazonía y desembocan en el Atlántico, constituyen el 86% de los recursos hídricos del país, mientras que aquellos que desembocan en el Pacífico constituyen el 14% (AQUASTAT 2005; CNRH 2002). Sin embargo, la demanda para los distintos usos es inversamente proporcional a esta disponibilidad, es decir, desde la vertiente del Pacífico, se atiende la demanda para una población mucho mayor y para usos como: consumo humano, riego, industria, minería, entre otros, mientras que desde la vertiente del Atlántico, la demanda es mucho menor y está concentrada en actividades hidrocarburíferas, mineras y recreativas.

Las soluciones técnicas ensayadas para resolver estos problemas de desigual distribución espacial del agua, por la forma en que se han desarrollado (trasvases de una cuenca a otra o de la vertiente oriental a la occidental), han generado conflictos importantes entre usuarios y graves impactos en el entorno natural y social, tanto de la cuenca proveedora, como de la receptora. Este es un tema que es imprescindible enfrentar en el futuro inmediato.

La mayor parte del agua utilizada proviene de los **recursos superficiales**. Sus principales usos son: riego (82%), uso doméstico (12%) y uso Industrial (6%). (CNRH 2006).

En cuanto a los **recursos subterráneos** de agua, han sido poco estudiados, pero se estima que el país posee un potencial de 10.400 hm³/año, de los que se aprovecha sólo un 3%. (CNRH 2002; CNRH 2006)

La alta disponibilidad de recursos hídricos superficiales y los costos de extracción y manejo (energía, operación y mantenimiento) han hecho restringida la utilización de las aguas subterráneas para riego, a pesar de su importante riqueza. En Ecuador, la explotación de aguas subterráneas tiene generalmente fines de consumo doméstico e industrial.

Excepto en los cantones Cayambe, Pedro Moncayo y Latacunga, el grado actual de aprovechamiento de los acuíferos para riego en la sierra es muy limitado. *“Sin embargo, cuando el agua ha sido empleada para cultivos de alta rentabilidad, como en el caso de las flores, su uso se ha mantenido. En la costa es más generalizado el uso de mantos freáticos favorecido por la escasa profundidad. Actualmente hay un gran volumen de extracción a través de pozos para cultivos de alta rentabilidad, especialmente el banano”*. AQUASTAT FAO, 2000

El agua subterránea constituye una fuente alternativa de abastecimiento en lugares áridos (con déficit hídrico) donde existe escasez de agua superficial en quebradas y ríos, además es una importante alternativa para el desarrollo agrícola en sectores rurales alejados de las obras de canalización, drenaje y/o trasvases.

En los últimos años se ha registrado una disminución de las precipitaciones en el país siendo las provincias de Manabí, Santa Elena, Bolívar, Loja, las más afectadas; algunas de las cuales entraron en estado de emergencia por la escasez de agua. En Manabí y Santa Elena, por ejemplo, los niveles de agua en los pozos disminuyeron significativamente y muchos se secaron.

Los acuíferos de mayor importancia que actualmente se encuentran identificados están localizados en: Ibarra, Chimborazo, Quito, Cuenca, Latacunga (región sierra), Guayas, Santa Elena, Puná, Manabí, El Oro y Esmeraldas (región costa) y (región insular). Los tipos de acuíferos identificados que presentan inconvenientes en el país son los costeros donde se pueden presentar problemas de salinidad debido al ambiente marino en el que se formó y depositó el agua subterránea, motivo por el cual es importante que en estos sectores se determine la salinidad del agua y se evalúe la tolerancia de los cultivos, antes de plantear un proyecto de riego, por ejemplo, en Santa Elena, Manabí, Puná, Galápagos. La experiencia demuestra que una gran variedad de cultivos se han adaptado perfectamente a la presencia de aguas salobres en estos sectores, lo cual permite dar un uso alternativo a esta agua. Esta agua, en algunas ocasiones, no es apta para consumo humano. (ESPOL 2011, Estudio 6)

“El INAMHI cuenta con una estadística de aproximadamente 5.000 puntos de agua, pozos excavados, perforados y vertientes inventariados a nivel nacional, sin tomar en cuenta la gran cantidad de pozos perforados por entidades gubernamentales y particulares que no han sido codificados” (INAMHI, 2011)¹⁵

Por otra parte es importante considerar que el agua subterránea es elemento preponderante en la regulación del ciclo hidrológico y, por tanto, su aprovechamiento sustentable debe ser regulado por el Estado.

4.3.2. Ausencia de una visión nacional del agua

El país no tuvo por mucho tiempo ni una visión, ni se planteó un objetivo nacional coherente e incluyente sobre el agua y su rol en el desarrollo del país. Con la creación de la Secretaría Nacional del Agua, SENAGUA, como la entidad rectora del agua y lo planteado al respecto en la nueva Constitución, se dieron los primeros pasos para construir esa visión nacional.

El debilitamiento de la institucionalidad estatal encargada de la gestión del agua, además de confusión y superposición de competencias, así como una gestión desarticulada durante el llamado “ajuste hídrico”, provocó también el abandono de la planificación hídrica nacional y el desmantelamiento de las entidades encargadas de monitorear el comportamiento de los recursos hídricos del país.

Esta debilidad institucional ha llevado a que la administración del recurso hídrico no sea eficiente. Por ejemplo, existen problemas de sobreconcesión de caudales, es decir, se han otorgado caudales que rebasan la disponibilidad de una fuente o un mismo caudal ha sido concesionado entre varios usuarios; tampoco existen mecanismos ni equipos que permitan controlar que los usuarios utilicen solamente el caudal concesionado, lo que se agrava porque en varias ocasiones se han construido obras sobredimensionadas, tanto de captación como de conducción de agua.

En este mismo sentido, hasta ahora, no se cuenta con una información actualizada de la situación de los recursos hídricos que permita planificar el uso y aprovechamiento del agua y administrar con criterios y conocimiento, la disponibilidad de agua y la demanda para diferentes usos. Además, por la relativa abundancia de los recursos hídricos, el Estado sólo ha venido administrando aunque no

¹⁵ Burbano N., S. Becerra y E, Pasquel. 2011. Introducción a la Hidrogeología del Ecuador, INAMI, Marzo de 2011. Pág. Web: www.inamhi.gov.ec

gestionando la demanda, y poco ha trabajado el tema de la oferta de agua, en términos de cantidad y calidad, oferta que debe considerar necesariamente una perspectiva ecológica.

Tampoco se ha monitoreado la calidad del agua, en un contexto de creciente contaminación de este recurso, lo que resta aún más su disponibilidad. Los municipios, las industrias, la propia agricultura convencional (con alto consumo de agroquímicos), la minería están entre los principales contaminadores de los suelos, los recursos hídricos y el ambiente en general, sin que el Estado haya obligado a que reparen los daños causados. Este es un tema clave que también debe ser enfrentando en el futuro inmediato.

También, en el marco del ajuste estructural, de las agendas de los gobiernos se eliminaron políticas redistributivas de acceso a los recursos naturales, particularmente tierra y agua. Las políticas de apoyo a las grandes empresas agroexportadoras y el abandono sistemático a la pequeña agricultura familiar, cuya producción está básicamente orientada al mercado interno, contribuyeron a profundizar la problemática de concentración de los recursos naturales, especialmente tierra y agua para riego.

Fruto de esta situación se ha presenciado una creciente presión por el acceso a la tierra que, finalmente, ha provocado una extensión de la frontera agrícola, incluso hacia ecosistemas frágiles como son los páramos, los bosques, los manglares, entre otros, que cumplen vitales funciones ambientales, especialmente relacionadas con el ciclo hidrológico.

Esta problemática, sumada al aumento de la demanda de agua para los distintos usos y la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, ha llevado a afirmar que el país **“cada vez, contará con menos agua”**, precisamente cuando más necesidades se tienen de este recurso.

El clima influye directamente sobre los escurrimientos de los ríos o niveles de los acuíferos donde se capta el agua. Los **efectos del cambio climático** (frecuencia e intensidad de las precipitaciones, deshielo acelerado de los glaciares, etc.) que fueron observados y estudiados (Jordan et al. 2005) **podrían desequilibrar los ciclos hidrológicos**. Hay que decir que la investigación sobre este tema no logra publicar resultados consensuados en cuanto a los impactos ambientales y económicos del cambio climático.

En la literatura actual, **la disminución de disponibilidad de agua está más relacionada con fenómenos socio-económicos o ambientales** que implican cambios en la ocupación del suelo y el uso del agua (tipo de cultivo, construcción de nuevos sistemas, etc.): la deforestación, el avance de la frontera agrícola, el uso de pesticidas, la disminución de áreas cultivables, etc. (Estudio Cuencas, AVSF. 2011)

La erosión de los suelos es otro tema muy sensible, no sólo por su magnitud, sino por la intensidad con la que ha venido produciéndose, sobre todo, debido a la pérdida de cobertura vegetal.

En síntesis, todas estas problemáticas anotadas han llevado a una conflictividad socioambiental bastante acentuada. Con respecto al agua, al momento de su creación, la SENAGUA señalaba que esperaban su tratamiento y resolución alrededor de 40 mil causas conflictivas en sus Agencias de Aguas a nivel nacional.

4.4. Elementos generales de la actual problemática agraria en Ecuador¹⁶

El país ha vivido un histórico problema estructural en el agro, cuya característica central es la significativa concentración en pocas manos de los recursos productivos, especialmente la tierra (y más aún, aquella de mejor calidad para el desarrollo de la agricultura) y el agua y la presencia de una gran mayoría de familias productoras con inmensas limitaciones de acceso a estos recursos, así como de una gran cantidad de campesinos sin tierra.

Según el PNBV el coeficiente de Gini para el año 2000 se situó en 0,80, que expresa que el país mantiene uno de los niveles mayores de concentración de la propiedad agraria en el contexto latinoamericano. “... sólo 6.616 UPA’s tienen predios superiores a 200 ha y controlan el 29,1% de la superficie agrícola del país, casi cinco veces más que el 6,22% de la superficie agrícola del país que está distribuida entre las 535.309 UPA’s inferiores a 5 ha. El promedio de las UPA’s pequeñas está en 1,4 ha; el promedio de las grandes, 543 ha” (SIPAE, 2008)¹⁷

El efecto de esta problemática tiene que ver con un desarrollo desigual de la agricultura en el país que, a grandes rasgos, sitúa por un lado, a la agricultura empresarial con alta incorporación de capital y tecnología que se revierte en importantes niveles de ganancias y, por otro, a la pequeña agricultura familiar, con grandes dificultades para la reproducción de sus unidades de producción agropecuaria y, cada vez con mayor necesidad de recurrir al trabajo extra-finca para lograr la subsistencia familiar.

Para apoyar la comprensión de esta problemática, es importante conocer tres indicadores básicos de la microeconomía, que caracterizan los sistemas de producción agropecuarios y facilitan su comparación.

- **El Valor Agregado Neto (VAN) por hectárea** = Producto Bruto (PB)¹⁸ – Consumos Intermedios (CI)¹⁹ – Amortizaciones económicas (Am) dividido por la superficie de la Unidad de Producción Agropecuaria (UPA) (Definir PB, CI y Am)

El VAN por ha corresponde a la riqueza total promedia por hectárea creada durante un año en una explotación agropecuaria o UPA. Permite comparar la eficiencia económica (no financiera) o sea la capacidad de generar riqueza y el nivel de intensificación de los sistemas de producción. Cuando la tierra es un medio limitado y escaso es interesante para la colectividad fomentar los sistemas que mayor valor agregado por hectárea generan.

- **Las Unidades de Trabajo Humano (UTH) por hectárea** = número de días trabajados en la explotación agropecuaria dividido por 220 días.

La UTH es una unidad que corresponde a un empleo de 5 días o 40 horas a la semana durante un año o unos 250 días laborados. Las UTH/ha corresponden al empleo creado por hectárea por un sistema de producción agropecuario dado. Permite comparar la eficiencia de los sistemas de producción en la generación de empleo. Cuando no existen muchas

¹⁶ Este capítulo se elaboró en base a varios documentos: elementos constantes en consultoría contratada por SENPLADES (2011) para la definición de políticas rurales en el que participaron CESA, AVSF y FMLGT; SIPAE. (2008) ¿Reforma Agraria en el Ecuador? Viejos temas, nuevos argumentos y comunicación directa con investigadores.

¹⁷ BRASSEL, F. P. RUIZ y A. ZAPATTA 2008. “La estructura agraria en el Ecuador: una aproximación a su problemática y tendencias”. En ¿Reforma Agraria en el Ecuador? Viejos temas, nuevos argumentos. SIPAE. Quito-Ecuador.

¹⁸ PB = producción x precio de venta (o de compra cuando es autoconsumo); es el valor monetario de la producción final, cualquiera sea su aprovechamiento (venta, autoconsumo...).

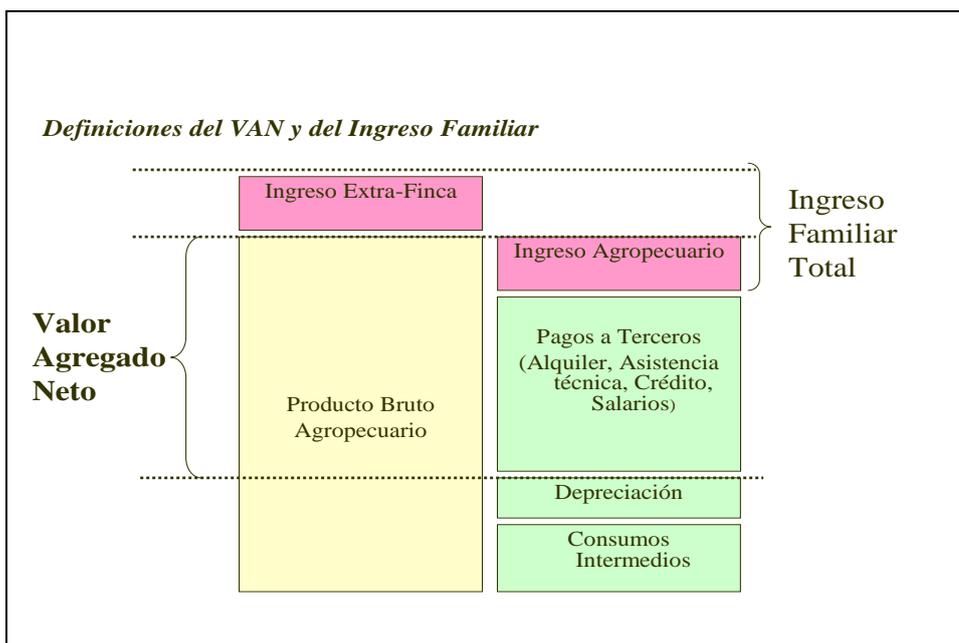
¹⁹ Los consumos intermedios corresponden al conjunto de bienes (semillas, insumos, combustibles) y servicios (cosecha con maquinaria, cuidados veterinarios...) integralmente degradados en el transcurso de un ciclo agrícola o de un año productivo.

alternativas de empleos no agropecuarios en buenas condiciones es interesante para la colectividad fomentar los sistemas de producción que más empleo generen.

- **El Ingreso Agropecuario Neto (IAN) por día trabajado** = VAN – Impuestos – Intereses – Salarios – Renta de la Tierra + Subvenciones dividido por el número de días trabajado por la familia.

En sistemas de producción familiares, el IAN/día permite calcular la remuneración promedia anual del trabajo familiar, es decir lo que percibe la familia o lo que le queda de la riqueza creada (VAN) después de pagar las redistribuciones sociales al Estado (impuesto), a los bancos (intereses), a los trabajadores externos (salarios), a los dueños de la tierra (Renta) y percibir posibles subvenciones del Estado. Permite comparar los sistemas de producción familiares en su capacidad de remunerar a la familia. También se puede comparar con la remuneración que la familia podría obtener en otras actividades y con los sueldos pagados a sus obreros agrícolas por las agroempresas o empresas capitalistas para evaluar la capacidad de los sistemas de producción de redistribución de la riqueza creada. Asimismo se puede comparar con el costo de supervivencia y costo de vida del trabajador familiar y sus familiares inactivos. Obviamente, con el fin de reducir la pobreza por justicia y para reducir la conflictividad social, le convienen a la colectividad los sistemas de producción que generan mayor remuneración para el mayor número de personas.

Gráfico No. 2 Definiciones del VAN y del Ingreso Familiar



Fuente: SIPAE. (2008) ¿Reforma Agraria en el Ecuador? Viejos temas, nuevos argumentos

Es importante anotar que en las últimas décadas, el Ecuador, afectado por políticas de ajuste estructural, presenta una dilatada ausencia de información estadística censal, sólo atenuada por una serie de encuestas con dificultades financieras permanentes (SIGAGRO 2010), lo que no facilita el estudio y análisis de la cuestión rural y agraria.

La combinación particular de los factores de producción Tierra, Capital y Trabajo expresa distintos sistemas de producción en el Ecuador. El acceso diferenciado a los recursos genera distintas agriculturas, cinco macro-tipos de productores, agrupados en tres categorías: la agricultura familiar,

la agricultura patronal y la agricultura capitalista. Los estudios de sistemas agrarios permiten caracterizarlos de la siguiente manera:

- **Trabajadores agrícolas sin tierra**

Son trabajadores que no tienen tierra propia; viven en la ciudad, o en el ámbito rural, donde sus padres. Son articulados fuertemente a las zonas rurales, las zonas de plantación de la costa en particular y enclaves capitalistas de la sierra. No tienen una inserción estable en los mercados laborales.

También hay casos donde alquilan la tierra a un conocido, de preferencia un familiar, o establecen un contrato de mediería con algún propietario, productor familiar. Muchas veces es difícil diferenciar esta categoría de la de los minifundistas, pero la mayor diferencia es la propiedad efectiva de la tierra utilizada. Esta categoría se convertirá eventualmente en minifundista por herencia.

En general, el acceso a la tierra es inseguro: en los casos de alquileres, esta seguridad prácticamente es inexistente para la próxima campaña agrícola. Este grupo, el más pobre de todos los sectores del campo²⁰, no logra acumular suficientes ingresos para comprar tierra, y, salvo situación excepcional (llegada de remesa, por ejemplo), está condenado a dejar la producción paulatinamente y a convertirse en proletario urbano²¹, al emigrar a la ciudad.

Actualmente, 20 % de la PEA agrícola se emplea por lo menos un día a la semana en una UPA (III CNA, 2000).

- **La agricultura familiar**

Desde un punto de vista estrictamente económico, las razones que explican su eficacia histórica y su permanencia se deben en buena medida al carácter particular de la relación Tierra/Capital/Trabajo: el capital no es remunerado a la tasa de interés promedio, el trabajo es sub-remunerado o a un nivel inferior al salario promedio y la tierra, particularmente cuando pertenece a la familia no es remunerada a la tasa promedio de renta de la tierra. El resultado económico del proceso de producción se traduce por el productor en la obtención de un ingreso agrícola, noción muy alejada del lucro de tipo capitalista (Cochet, 2008).

Tipo 1: Minifundistas²²

Son propietarios de pequeñas parcelas de tierra, que no les alcanzan para subsistir. El tamaño de las parcelas debe entenderse de manera relativa a la zona, ya que, en una zona seca, el acceso a riego puede limitar la productividad de una parcela que en otras zonas sería normalmente considerada grande (caso de Daule, por ejemplo, en el caso de los “Trabajadores veraneros”). Están obligados a tener una actividad complementaria (a veces es uno de los miembros de la familia los que tienen esta actividad complementaria, mientras que uno de los miembros asume el grueso del trabajo agropecuario) para completar su ingreso. Estas actividades complementarias pueden ser, típicamente, de venta de mano de obra como peones agrícolas, o como empleada doméstica o bien, de manera más calificada, como guardianes, choferes, albañiles, etc. La agricultura que practica este segmento es agricultura manual, muy intensiva en mano de obra, y destinada esencialmente al auto-consumo (maíz, frejol, habas en la sierra, maíz, yuca, plátano en la costa).

²¹ El proletariado es aquella clase social que no tiene la propiedad de los medios de producción. Por lo tanto, la única fuente de ingresos para los proletarios es la venta de su fuerza de trabajo.

²² Un minifundio es, por definición, una unidad de explotación agropecuaria que no genera suficientes ingresos como para el productor pueda vivir únicamente de dicha producción.

El acceso a capital es prácticamente nulo. Esta categoría tendrá por lo tanto dificultades inmensas para pasar a convertirse en agricultura familiar, y lo más probable es que expulse a los jóvenes hacia otros sectores de la economía.

La lógica principal de este grupo es la de **conseguir una fuente de trabajo complementario** que le permita asegurar un ingreso adicional al ingreso del trabajo agropecuario en su parcela. La producción de su parcela, que asegura una parte de su alimentación anual, le permite inclusive recibir un salario por su trabajo menor del que necesitaría la reproducción de su mano de obra familiar, por lo que algunos autores estiman que este sector subsidia, gracias a la producción de sus minifundios, a los empleadores de esta mano de obra, que son en particular las agro-empresas que utilizan mano de obra local (Rubio y otros, 2008). En este caso, la dupla histórica minifundio-latifundio será remplazada por el minifundio-agro-negocio.

Tipo 2: Agricultura campesina en capacidad de reproducción

Son productores que utilizan a lo largo del año la mano de obra familiar en las labores agropecuarias. Generalmente son propietarios de las parcelas que cultivan. En la gran mayoría de los casos encontrados, se trata de agricultura manual²³, con poca utilización de insumos químicos, aunque existen ejemplos, como en Daule, donde están especializados en sistemas de producción que utilizan la tecnología de la Revolución Verde. Una parte importante de la producción es auto-consumida, sin embargo, si existen excedentes, son vendidos (esto es muy variable según las zonas). El acceso a capital, en las condiciones actuales del país, todavía es limitado para este sector. Para tener acceso a maquinaria (caso del arroz, del maíz), alquilan el uso de ésta por horas. Sin embargo, localmente pueden encontrarse excepciones (ejemplo, llegada de remesas), que permiten una mínima inversión.

Puesto que la explotación agrícola es a la vez su lugar de vida y de trabajo, las agriculturas familiares invierten en la explotación, incluso si las tasas de rentabilidad son inferiores a otros sectores de la economía. Su racionalidad no es financiera sino más bien económica. Valorizan el factor más escaso de su sistema de producción ya sea la mano de obra, buscando la maximización del ingreso por Trabajador familiar (IAN/UTH) o día de trabajo o maximizando el ingreso por Hectárea cuando la tierra escasea (IAN/HA).

Pese a esto, muchos de los agricultores familiares tienen ingresos bajos, por debajo del costo de oportunidad de su trabajo (es decir, por debajo del jornal que pueden conseguir localmente vendiendo su mano de obra), ya que generalmente no tienen acceso a capital ni a tecnología, y existen pocas oportunidades de que consigan acceso a canales de comercialización diferentes. Probablemente por esta razón, muchos de los productores de la sierra, en particular, se enfocan en conseguir agua para regar, ya que saben que sus ingresos pueden ser automáticamente mejorados (multiplicación de 1.7 de sus ingresos en Cañar en la última década²⁴).

- **Agricultura patronal**

Son productores que trabajan ellos mismos en la unidad de explotación agrícola, generalmente herederos de suficiente tierra, especialmente en las áreas de colonización relativamente reciente (hace 60 años). Generalmente tienen acceso a mayor capital, lo que les permite comprar medios de transporte propios, o tener contactos en los mercados, lo que les asegura una mejor comercialización de su producción y por lo tanto mejores precios.

Estos productores generalmente buscarán incrementar sus ingresos en relación a la superficie de que disponen, **minimizando sus costos de mano de obra**; para ello utilizarán sus posibilidades de mejor comercialización y de mejoramiento de tecnología gracias a su acceso al capital.

²³ Dependiendo de las zonas, puede haber alquiler de un tractor para las labores de arado iniciales

²⁴ Chauveau y Taipe. Comunicación personal

Una característica de este sector es la de haber **captado los programas de asistencia técnica del Estado**, o de otras fuentes (ejemplo: de proyectos de cooperación), especialmente en lo que concierne a tecnología menos intensiva en mano de obra, en nombre de la modernización, lo que les permite **tener mayores ingresos contratando menor personal**.

- **Agriculturas capitalistas**

Son aquellas unidades productivas cuya mano de obra es exclusivamente contratada. Los propietarios no residen en la unidad de producción, y usualmente designan a un administrador. El capital empleado puede provenir de otros negocios (y el capital recaudado puede ir a otros negocios). Esta categoría utiliza básicamente empleados, y, según el rubro de actividad, puede contratar grandes cantidades de personal temporal (flores).

La lógica de este grupo es maximizar el ingreso del capital (TIR), es decir que analizarán extensivamente el retorno del capital invertido en los rubros productivos, comparándolo a otros rubros de inversión posibles, dentro o fuera de la agricultura. Una de sus lógicas más evidentes es la de adquirir más tierra a bajo precio, para así poder utilizarla como garantía en operaciones financieras no necesariamente vinculadas con la agricultura.

Las agriculturas patronales, y capitalistas son claramente orientadas hacia la producción de leche y la industria agroexportadora. Las UPA's con superficie mayor a 100 Hectáreas producen el 75 % de la palma africana, el 55 % del banano, 69 % del brócoli.

La principal evolución de este sector es la transición de arquetipo "precapitalista" con extensiones gigantes de tierra, poca mano de obra hacia explotaciones que concentran condiciones particularmente favorable (clima, suelo, agua, mano de obra disponible) con altos niveles de capital e intensificación en trabajo, como son los sistemas florícolas o de banano. Las agriculturas capitalistas se desarrollan según las ventajas comparativas del Ecuador:

- Condiciones naturales excepcionales
- Bajo costo de la mano de obra
- Ausencia de control ambiental
- Minifundio que permite la disponibilidad de mano de obra barata para la agroempresa
- Apoyo estatal orientado a este sector (riego, crédito)
- Poco control de cumplimiento de los derechos laborales y de salud de sus trabajadores

Este grupo está vinculado históricamente a los grupos de poder político, para poder seguir ejerciendo sus derechos sobre amplios territorios, con pocos deberes en contrapartida. Este sector fue uno de los beneficiarios de las operaciones de rescate bancario de los años 90. No tiene interés en que se transparente la información sobre la superficie realmente en posesión, ni sobre sus ingresos en general, ya que debería pagar tributos importantes sobre esas grandes superficies.

El estudio de la génesis de las relaciones de fuerza alrededor del uso y de la apropiación de los recursos es indispensable para la comprensión de su reparto actual (conflictivo o no). Solo así se puede analizar las transformaciones contemporáneas de las estructuras sociales, de los modos de valorización del ecosistema y de las prácticas de reposición de la fertilidad.

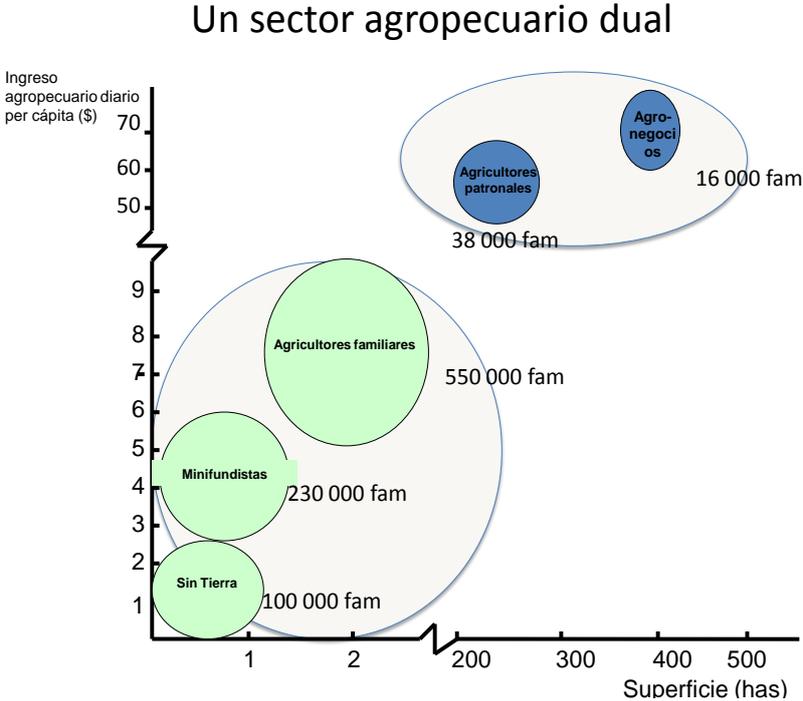
En resumen, en el Ecuador coexisten en desigualdad de condiciones dos grandes tipos de sistemas de producción, las agriculturas familiares campesinas y las agriculturas capitalistas. De manera sucinta las agriculturas familiares campesinas, muy diversas, tienen en común el emplear mayoritariamente la mano de obra familiar, de remunerar esta mano de obra familiar en función de los resultados económicos alcanzados por la Unidad de Producción Agropecuaria y no asignar salarios predefinidos, de integrar dinámicas generacionales y patrimoniales en la toma de las decisiones. El productor campesino busca maximizar la remuneración de su trabajo y del trabajo de sus familiares. A lo

contrario, el productor capitalista con asalariados y muchas veces gran propiedad busca maximizar la tasa de ganancia o la remuneración del capital invertido por él, es decir la rentabilidad financiera, y más bien minimizar la remuneración y el número de sus asalariados.

El modelo agrario impulsado y favorecido históricamente por los poderes políticos y económicos en el Ecuador ha sido las agriculturas capitalistas, justificando tal orientación por la rentabilidad financiera y las ventajas comparativas para la agroexportación que estos sistemas pueden aprovechar.

En cambio, las agriculturas familiares pequeñas y minifundistas y de subsistencia que representarían un 75% de las UPA's del Ecuador y contribuyen al abastecimiento alimenticio del país – son las fuentes principales de producciones vitales como el arroz, la papa, el maíz suave o la leche - siguen siendo considerados como ineficientes, no generadoras de riqueza y sinónimo de pobreza. La inequidad de acceso a los recursos naturales y medios de producción, a la asistencia técnica y al crédito que sufren estas agriculturas familiares sigue siendo dramática. El 75% de UPA que consideramos familiares campesinas sólo acceden al 11,84% de la superficie explotada y al 25,69% de la superficie bajo riego (las fincas de más de 100 ha que representan 2,3% de las UPA's acaparan el 42,6% de las tierras y 41% del agua de riego), sólo 6,8% de las UPA's reciben asistencia técnica y sólo 7,4% de las UPA's tienen acceso al crédito. Las políticas de apertura comercial, que permiten importaciones de productos agropecuarios, fomentada desde los años 80, siguen siendo muy desfavorables para las agriculturas familiares.

Gráfico No. 3 Representación gráfica de la dualidad del sector agropecuario



Fuente: Christophe Chauveau: *“Reflexión sobre la función socio-económica de la tierra y el modelo de desarrollo agrario”* (SIPAE 2008)
Elaborado por: AVSF

Cada vez más existen sectores de campesinos que se convierten en mano de obra barata para el sector agroempresarial y agroindustrial, especialmente jóvenes y con frecuencia mujeres para ciertas áreas específicas; en estos sectores, con diversas modalidades, formas laborales de

sobreexplotación, tercerización, trabajo infantil, son recurrentes y son escenarios de intensa destrucción ambiental con graves impactos a la salud de la masa laboral y de las comunidades vecinas.

Las agriculturas familiares campesinas logran ser socio-económicamente eficientes

A continuación analizaremos a la luz de los indicadores escogidos algunos sistemas de producción agropecuaria estudiados en 2004, 2005 y 2006 en numerosas regiones por estudiantes e investigadores del Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria del Ecuador en el marco de un proceso de estudio de las dinámicas agrarias en el Ecuador con enfoque sistémico. No pretendemos aquí hacer un análisis sistemático y exhaustivo de todos los tipos sistemas de producción estudiados, solo ilustrar los indicadores propuestos de la función socio-económica de la tierra y provocar una reflexión sobre estos dos modelos de agricultura en fuerte y desigual competencia en el Ecuador: las agriculturas familiares campesinas y las agriculturas capitalistas.

Dentro de los estudios mencionados escogimos entre otros, cinco sistemas de producción agropecuarios familiares campesinos de pequeña a muy pequeña escala, tres de la Sierra y dos de la costa, todos beneficiándose o habiéndose beneficiado de ciertas condiciones favorables:

- a) Pequeño productor lechero especializado
- b) Minifundista intensivo fruticultor y criador de animales menores
- c) Pequeño productor diversificado de papa, maíz, cebolla y leche
- d) Pequeño productor de banano especializado y organizado
- e) Minifundista y pequeño arrocero intensivo

A pesar de conocer las mismas condiciones estructuralmente adversas que el resto de las familias campesinas las familias que manejan estos cinco sistemas tienen en común de beneficiar de condiciones particulares que les han favorecidos o les siguen favoreciendo. En particular todos tienen acceso al riego cuando a nivel del país apenas el 6,9% de la superficie bajo UPA está regada y que sólo el 25,69% de esta superficie regada está en manos de pequeños productores. También se puede mencionar que unos benefician de condiciones ecológicas particularmente favorables a sus producciones, otros tienen acceso a mercados que han sido protegidos con precios estables como el mercado de la leche o mercados “protegidos” en el Norte como el mercado justo y orgánico, algunos beneficiaron de asistencia técnica pública o privada, otros son asociados en una organización campesina, unos pocos de créditos.

Tabla Nº 1. Eficiencia socio-económica de cinco sistemas de producción agropecuarios familiares

Zona	Faldas Cayambe Pichincha	Parroquia Santa Rosa Tungurahua	Cantón Píllaro Tungurahua	Parroquia El guabo El Oro	Cuenca baja del río Portoviejo Manabí
Sistemas de producción	Pequeño productor lechero especializado	Minifundista intensivo fruticultura y crianza animales menores	Pequeño productor diversificado (papa, maíz, cebolla, leche)	Pequeño productor banano especializado y organizado	Minifundista arrocero intensivo
Superficie (ha)	6	0,5 a 1	1,6	5	1 a 2
VAN: (USD/ha)	1000	6500	4000	4500	6500
Empleo generado (UTH/ha)	0,4	3	1,5	1,3	1,5
Ingreso Agropecuario familiar diario (\$us)	6	8	9	15	17

Fuente: Christophe Chauveau: “Reflexión sobre la función socio-económica de la tierra y el modelo de desarrollo agrario” (SIPAE 2008)

Se observa que a pesar del acceso muy reducido a la tierra, estos sistemas de producción familiares campesinos generan riqueza, empleo e ingreso. Algunos sistemas de minifundio alcanzan generar en la Sierra y en la Costa unos USD 6500 por hectárea.

Por lo general estos sistemas generan más de un empleo por hectárea o de 2 a 5 empleos por UPA en su gran mayoría empleos familiares (en general de 75 a 100%).

A su vez, estos sistemas remuneran el día de trabajo familiar igual, mejor o mucho mejor que las haciendas o latifundios capitalistas (en general USD6 por jornal no calificado), y, mejor que los trabajos de albañil o estibador en el campo o en centros urbanos secundarios (USD 8 a 12 por jornal no calificado pero con costos suplementarios de transporte a la ciudad y alojamiento).

Todos aseguran la supervivencia de la familia, estimada a USD 3 a 6 por día para un activo con sus dos dependientes, la reproducción económica de la UPA y eventualmente una pequeña acumulación. Cabe resaltar que en los cinco sistemas mencionados el ingreso agropecuario representa entre 70 y 100% del ingreso de la familia.

Obviamente no pretendemos afirmar que los sistemas de producción familiares campesinos del Ecuador son intrínsecamente sostenibles. Si bien todas estas familias tienen interés en intensificar sus sistemas de producción generando más riqueza, empleo y remuneración de su trabajo, la mayoría no dispone de las condiciones mínimas para lograrlo. Con una o dos hectárea o menos²⁵ sin riego las familias no alcanzan ocupar toda su mano de obra ni generar suficiente ingreso para sobrevivir y menos para reproducir sus sistemas de producción y garantizar cierta sostenibilidad agroecológica. Tienen que desarrollar actividades no agropecuarias muchas veces mal remuneradas (en UPA's inferiores a 1 ha el 58% del ingreso no es agropecuario²⁶), emigrar en malas condiciones o colonizar nuevas tierras a menudo en ecosistemas frágiles de selva o páramos.

Las agriculturas familiares gestionan los recursos naturales, el medio ambiente y los territorios en forma más sustentable. A diferencia de la agricultura capitalista (extractivista, de monocultivo), la agricultura campesina, por su carácter patrimonial, mantiene un vínculo fuerte entre las familias y su territorio, y por lo tanto una mayor preocupación en torno a la preservación de los ecosistemas y su fertilidad.

Las agriculturas familiares pueden emplear prácticas que buscan reproducir la fertilidad mediante mecanismos variados. Esto contribuye a la disminución en la incidencia de plagas y enfermedades, lo que conlleva a una disminución en la aplicación de plaguicidas. Sin embargo, no impide que por la presión demográfica y la desestructuración de los sistemas tradicionales de gestión territorial surjan problemas de sobreexplotación de los recursos naturales.

La agricultura familiar presenta potencialidades económicas muy elevadas. A pesar de un acceso reducido al capital necesario para el buen funcionamiento de sus sistemas productivos, este tipo de productores valorizan el factor más escaso de su sistema de producción ya sea la mano de obra, buscando la maximización del ingreso por trabajador familiar (IAN/UTH) o día de trabajo o maximizando el ingreso por hectárea cuando la tierra escasea (IAN/HA).

El latifundio y la hacienda capitalista siguen siendo socio y económicamente poco eficientes

Ahora analizaremos brevemente unos cuatro sistemas de producción de latifundio capitalista. Tres extensivos, la vieja hacienda cacaotero resabio de principios del siglo pasado, el latifundio ganadero nacida en respuesta a sucesivas crisis de las producciones de exportación de los treinta últimos años y el latifundio palmicultor con su futuro alentador en el marco del boom de los agrocombustibles. También veremos el sistema de producción latifundista bananero más intensivo primera fuente

²⁵ 29,47% de las UPA's disponen de menos de una hectárea, 43,43% de menos de dos hectáreas

²⁶ III Censo Nacional Agropecuario

agrícola de divisas para el país. Estos casos han sido extractos de los mismos estudios realizados por el SIPAE entre 2004 y 2006.

Tabla Nº 2. Eficiencia socio económica de agroempresas especializadas y latifundios extensivos

Lugar	Santo Domingo	El Oro (El Guabo)	Guayas	Guayas
Sistemas de producción	Latifundio palmicultor	Latifundio agro exportador de banano	Latifundio ganadero extensivo	Hacienda cacaotera
Superficie (ha)	100 a 2000	500	700-1000	200 a 500
Riqueza creada VAN(USD)/ha		2.700	86	392
Empleo generado por hectárea (UTH/ha)	0,15	0,5	0,03	0,08
Sueldo pagado por jornal (USD)	SD	6	6	6
Rentabilidad (Tasa de Retorno Interno)	19%	38%	2%	8%

Fuente: Christophe Chauveau: *“Reflexión sobre la función socio-económica de la tierra y el modelo de desarrollo agrario”* (SIPAE 2008)

Podemos constatar que los viejos sistemas latifundistas extensivos cacaotero y ganadero no cumplen con la función socio económico que debería justificar que, desde el Estado, se les garantice la propiedad de la tierra. Generan muy poca riqueza y casi ningún empleo por hectárea y sin embargo inmovilizan tierras que faltan tanto a centenares de miles de familias campesinas. No presentan interés para la colectividad nacional. Su rentabilidad es incluso bastante baja y en términos financieros resultan poco atractivos hoy para los mismos inversores a no ser de cumplir para sus dueños con otras funciones (prestigio, garantías hipotecarias, especulación).

En el caso de las palmicultoras, observamos que tienen una rentabilidad mucho más atractiva para las empresas pero que tampoco generan empleo.

Los latifundios bananeros especializados generan 40% menos riqueza por hectárea que los pequeños productores asociados del Guabo y dos veces menos empleo. A su vez, estas empresas bananeras pagan a sus empleados USD 6 a 8 el jornal cuando los pequeños productores asociados remuneran su propio trabajo a USD 15.

Estos sistemas latifundistas palmicultor y bananero tienen una rentabilidad financiera altísima. Sin embargo, su “competitividad” o su “rentabilidad”, como en caso de muchos tipos de agroempresas, se fundamenta en un acceso excluyente a la tierra y al agua, un costo ambiental no asumido, condiciones laborales y protección sanitaria de los trabajadores desastrosas, poca contribución tributaria. Y esta rentabilidad a veces altísima - comparando con el interés pasivo bancario del 4,10% (banco central, 2005) e incluso con los 15% de réditos que puede generar un portafolio de acciones y obligaciones- que hace la agroempresa muy atractiva para los inversionistas, es la rentabilidad privada de estos mismo. Esta rentabilidad financiera para el dueño o empresario no se debe confundir con la eficiencia económica que contribuye al bienestar de la colectividad o la sociedad.

A manera de conclusión: priorizar el desarrollo de las agriculturas familiares campesinas

“A la luz de estos casos podemos atrevernos a afirmar que las agriculturas familiares, muchas veces indígenas, bajo ciertas condiciones, generan más riqueza y empleo” (Chauveau, C. 2008).

Además garantizan una mejor distribución de la riqueza, cumplen con una función socio-económica, ambiental y cultural más alta.

“Como en otros países y continentes las agriculturas familiares campesinas ecuatorianas pueden ser el motor del crecimiento del sector agropecuario y por lo tanto del desarrollo económico del país. Una población agrícola y rural más rica y solvente permitiría incrementar el mercado y estimular otros sectores de la economía nacional”. (Chauveau, C. 2008).

La explotación agrícola familiar se impuso a lo largo de la segunda mitad del siglo XX en todos los continentes, superando progresivamente las explotaciones de muy gran tamaño: regresión de la muy gran propiedad de tipo latifundio en el sur de Europa y en América latina (reformas agrarias, fragmentación por herencia, venta en partes), quiebra de las plantaciones coloniales, desmantelamiento de las cooperativas y granjas de estado en países del antiguo bloque soviético. El modo de producción campesino se mantiene en Europa del Oeste. (Cochet, 2008). En numerosas situaciones en el mundo, la agricultura familiar demuestra su eficiencia.

Con el afán de apuntalar estos primeros análisis, y contribuir a la elección de un nuevo modelo o más sencillamente modo de desarrollo para el Ecuador es imprescindible ampliar el estudio comparativo de los sistemas de producción agropecuarios. Es preciso poder determinar las condiciones que permitirían, en los distintos territorios del Ecuador, estimular una pequeña y mediana agricultura familiar campesina.

Asimismo son cada vez más urgentes políticas pertinentes para crear estas condiciones necesarias para impulsar de estas agriculturas familiares. Estas políticas deben priorizar la eficiencia socio-económica y ambiental, o sea, la generación de más riqueza y empleo por hectárea y el incremento del ingreso de los trabajadores agrícolas, para el interés de la colectividad más que el interés de rentabilidad financiera de unos pocos.

Resulta importante construir políticas y mecanismos eficientes para democratizar el acceso a los medios de producción, especialmente tierra y agua. Para consolidar una pequeña y mediana agricultura intensiva pero respetuosa del medio ambiente, es primordial permitir que muchas familias minifundistas, incluso familias sin tierras, puedan acceder a UPA's con riego y que los minifundistas puedan extender sus predios, considerando el medio agroecológico y, en función a su disponibilidad de mano de obra, acceder a capital y tecnología. Para ello es necesario que el Estado defina mecanismos y herramientas diversas que pasen por reformas agrarias, regulación del mercado de tierras, políticas tributarias, políticas de reglamentación del arrendamiento, etc....

Democratizar el acceso de las familias campesinas a la tierra y a otros recursos productivos es el mayor desafío para contribuir al Buen Vivir Rural y de todos los/las ecuatorianas.

4.5. Aproximación a la realidad del riego y drenaje en el país

4.5.1. Crisis del modelo estatal de gestión del riego

El Ecuador, como todos los países del mundo, recibió la influencia de los grandes paradigmas de políticas públicas dictados desde los organismos financieros internacionales (FMI, BM, BID). Hasta los años 1990, el Estado central, a través de su organismo público de planificación, el INERHI, siguió un modelo basado en una acción voluntarista vertical. Los esquemas de planificación eran orientados hacia el aumento de las superficies bajo riego, a través la construcción de grandes obras hidráulicas. Estos proyectos eran, muchas veces, diseñados para responder a varias demandas (generación hidroeléctrica, agua potable y riego). Se estima que las inversiones públicas alcanzaron en el año

1970 los 250'000.000 de sucres²⁷ que fueron utilizados para la construcción de proyectos regionales (Carrera de la Torre, 1972). Sin embargo, este monto no fue suficiente para terminar las obras en construcción.

Hasta los años 1970, los privados-particulares realizaron más inversiones en riego y drenaje que el Estado y las corporaciones regionales de desarrollo. Según Carrera de la Torre (1972), las construcciones de obras públicas fueron más numerosas en la Costa debido a que la topografía del terreno y la tenencia de la tierra no permitían la construcción de grandes obras en la Sierra. **Esto lleva a pensar que estas inversiones beneficiaron mayoritariamente a sectores agroexportadores de la Costa.**

Desde los años 1960 funcionaban entidades regionales de desarrollo: el Centro de Reversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA), el Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM), la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas (CEDEGE) y la Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR. Estas cuatro entidades fueron creadas para responder a las dificultades específicas que encontraban estas regiones (sequías, inundaciones, etc.) Todas tuvieron un fuerte empeño en los temas del riego y drenaje. Algunas implementaron proyectos integrales para dinamizar las actividades agropecuarias. Sin embargo, estas entidades no llegaron a ser realmente integrales. Los ámbitos socio-organizativos y económico-productivos (organización de usuarios, créditos, mercados, etc.) fueron descuidados en comparación con la construcción de las obras físicas. Por lo tanto, muchos campesinos tuvieron que vender sus tierras.

Ésta es una de las razones para poder explicar que **muchos sistemas de riego público de la costa cayeron finalmente en manos de grandes terratenientes con mayor capacidad de inversión o a que colapsen (cf. caso Babahoyo)**. Está comprobado también que las intervenciones de la CEDEGE y CRM estuvieron muy influenciadas por los grupos locales de poder, así como, casos de inversiones desmesuradas respecto del área a regarse: en la provincia de Loja, por ejemplo, la construcción de los sistemas Macara y Zapotillo para regar, juntos, algo más de 2.500 ha.

Sólo el sistema Macará implicó una inversión de USD 140'000.000, para regar apenas 1.300 ha, lo que equivale a una inversión de USD 110.000/ha. En este caso, sólo 15 años después de iniciada la construcción de la obra, se empezó a distribuir el agua para riego.

A partir de esa época hasta los años 1990, se asistió a una verdadera explosión de estas inversiones (cf. histograma siguiente). Cabe señalar que en la gran mayoría, estas inversiones se realizaron gracias a

préstamos o créditos concedidos, principalmente, por bancos extranjeros, el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Andina de Fomento (CAF). El principal efecto de este período fue el fuerte endeudamiento del Estado. Al empezar la década de los 1990, la deuda externa sobrepasaba los 12.000'000.000 de dólares, con un atraso en los pagos, que alcanzó los 25 % del total de la deuda. (Banco Central del Ecuador citado por ALAI. 2011. En Ecuador: Información básica sobre la deuda. Web: alainet.org)

A partir de los años 1990, los préstamos fueron dirigidos hacia la reforma estructural del Estado central. Esta época fue marcada por la desaparición del INERHI y una acelerada transferencia de alrededor de 35 sistemas públicos de riego a los usuarios, situación que, en muchos casos, ocasionó el retraso de las construcciones de algunos sistemas, comprometidas o contratadas en épocas anteriores. Según Récallt (2009), los proyectos situados en el litoral, destinados a la agroexportación y los ubicados en las zonas periféricas de Quito, no sufrieron los mismos retrasos.

“Mientras el Estado central se desvinculaba del sector del riego, las corporaciones regionales con mayor capacidad de presión política, como la CEDEGE y la CRM, lograron que el Estado siga financiando proyectos por vía del endeudamiento externo.” (Récallt, 2009).

²⁷ Equivalente a alrededor de 15'000.000 dólares norteamericanos según las tasas de conversión de esta época.

Según datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador, Zapatta y Gasselin (2005) establecieron que el 57% de la deuda externa contratada para riego (USD511 millones), fue a beneficio de la CEDEGE, el 28% (USD249 millones) a la CRM y el resto (15%) a proyectos en otras provincias. En 2003, el 4,62% del monto total de la deuda externa del sector público podía ser atribuido al sector del riego y drenaje.

Sólo para el Proyecto Multipropósito Jaime Roldós Aguilera (Daule-Peripa) a cargo de la CEDEGE, los créditos multilaterales y bilaterales que financiaron los componentes del proyecto llegaron a un monto final de 1.517 millones de dólares (Comisión de auditoría integral del crédito público, 2008). El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financió a través cuatro créditos otorgados a la CEDEGE la construcción de la presa y del riego en el marco del proyecto Daule-Peripa por un monto de USD340'000.000. Según un informe de la Comisión de Auditoría Integral del Crédito Público (2008), este proyecto habría costado más de USD422'000.000.

La mayor parte de los proyectos en que estuvieron comprometidas las entidades financieras internacionales en esa época, estuvo sujeta y adscrita a la implementación de políticas neoliberales, como lo fue el proyecto PAT²⁸. Este proyecto refleja, particularmente, una mala gestión de este crédito (de un monto de USD20'000'000, sólo se gastaron 4'020.283 dólares en rehabilitación de sistemas, desarrollo agropecuario y fortalecimiento institucional; el resto fue gastado en consultorías, vehículos, salarios y bienes), por lo que se constituyó en el símbolo de la imposición de políticas hídricas neoliberales, por parte de los organismos financieros internacionales.

El proyecto PRONADER del Banco Mundial apoyó la ejecución de la ampliación del sistema del canal Guanguilquí en el cantón Cayambe con la construcción del túnel de trasvase Oyacachi. Su ejecución se demoró más de 10 años, por lo que fue muy cuestionada por sectores indígenas. Su costo alcanzó aproximadamente USD20'000.000.

La hipótesis que se puede formular a raíz de este rápido repaso histórico es que **los sistemas dedicados a una agricultura familiar, orientada hacia los mercados locales o regionales recibieron menos apoyo que los sistemas donde se practica una agricultura más solvente económicamente, generalmente orientada a la exportación.** Los casos estudiados de los sistemas de riego de Licto, Píllaro, Patococha (CESA) y Guanguilquí (Cisneros et al., 1999), donde prevalecen comunidades indígenas y campesinas, ofrecen las pocas excepciones de esta hipótesis. Las organizaciones campesinas de estos sectores lograron comprometer y canalizar financiamientos del Estado a través de largas luchas sociales.

Se ha podido recopilar la siguiente información sobre los recursos reembolsables y no-reembolsables de la banca internacional y la cooperación internacional invertidos en el subsector de riego y drenaje:

Tabla Nº 3 Recursos reembolsables y no reembolsables de Organismos financieros y banca internacional

Organismos financieros y banca internacional	Monto (USD)	Cooperación no reembolsable	Monto (USD)
Gobiernos (Brasil y Japón)	131'004.000	ONG's internacionales (2001 – 2010)	16'263.026
Banco Mundial (1973 - 2007)	306'800.000	Cooperación Suiza (COSUDE) – CESA (1969 - 2009)	20'000.000
Banco Interamericano de Desarrollo (1966 – 1985)	388'979.671	Ejecutado por ONG's locales (2007-2010)	5'920.147
Bancos (Brasil)	11'625.000	Ejecutado por Organismos Internacionales (2007-2010)	26'190.925

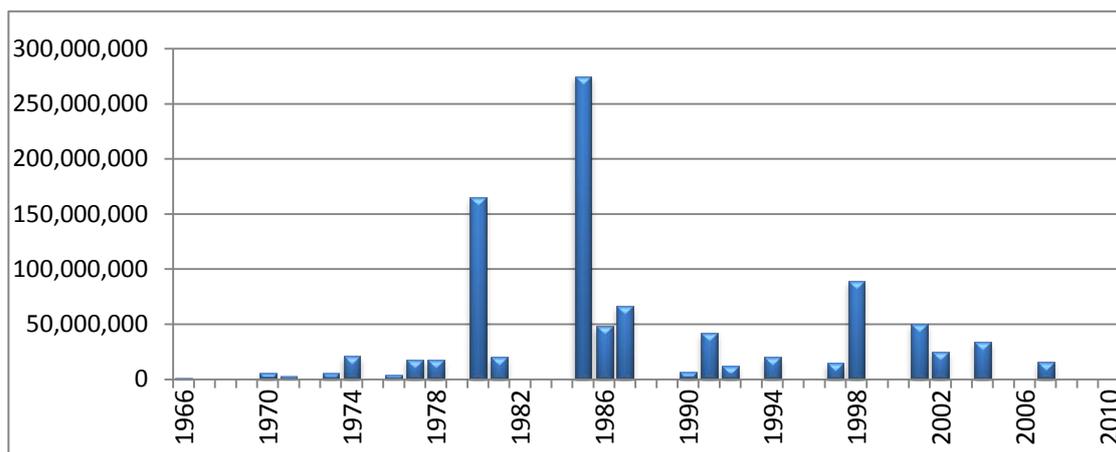
²⁸ Proyecto de Asistencia Técnica al Subsector Riego (PAT-Riego), en cuyo marco se realizó la transferencia de los sistemas públicos de riego a los usuarios.

Corporación Andina de Fomento	88'300.000	Ejecutado por Organismos de la Sociedad Civil (2007-2010)	1'377.618
Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (ONU)	17'310.000	Ejecutado por MAGAP (2007-2010)	361.085
		Ejecutado por Gobiernos Provinciales (2007-2010)	3'693.229
		Ejecutado por Directorio de Aguas (2007-2010)	653.893
Totales	944'018.671	Totales	74'459.923

Fuente: INECI, 2005; Subsecretaría de cooperación, 2010; BID, 2010; BM, 2010; estimaciones CESA, 2010

Elaboración: AVSF, 2011

Gráfico Nº 4 Monto en USD de contratos con las entidades financieras internacionales



Fuente: AGECI, 2005; estimaciones CESA, 2010; Subsecretaría de Cooperación, 2010; BID, 2010; BM, 2010.

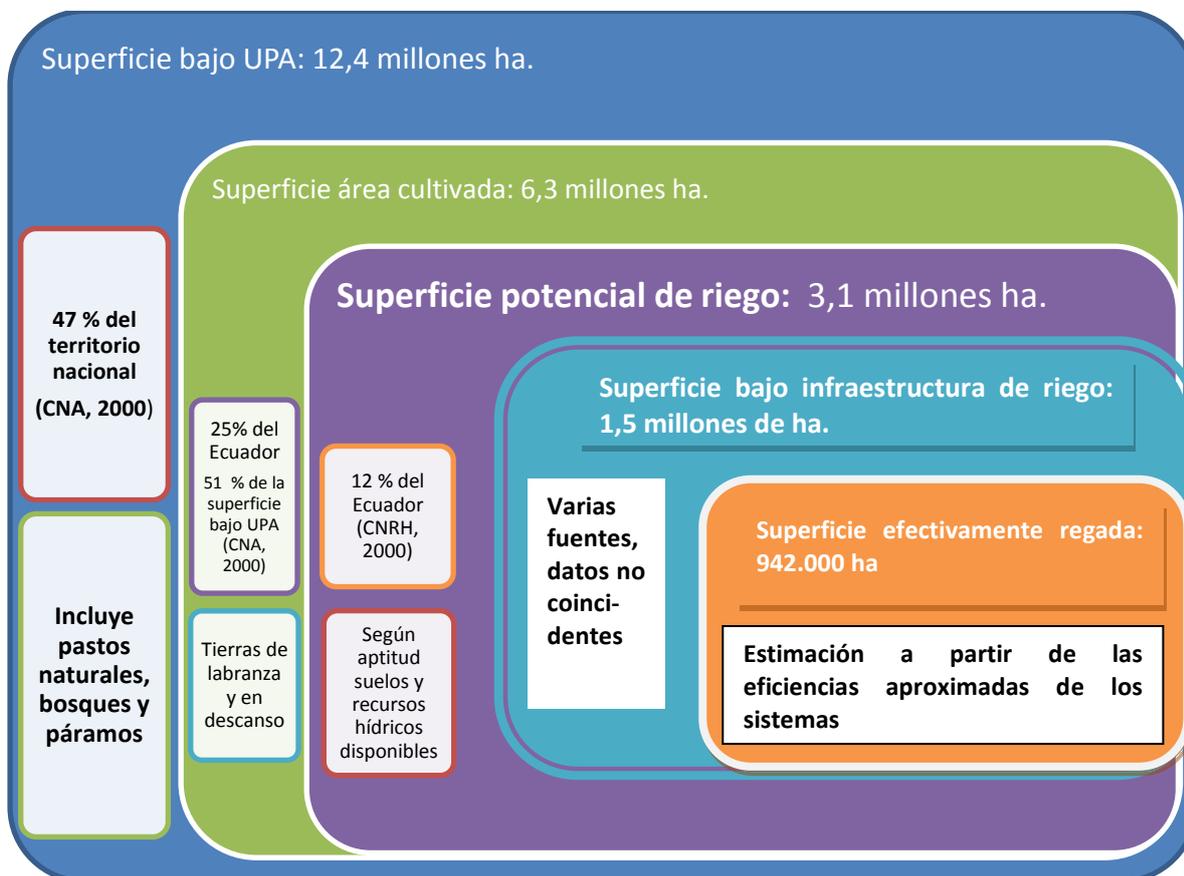
Elaboración: AVSF, 2011

A partir de este análisis se pueden presentar las conclusiones siguientes:

- A pesar de un mayor acceso a la información, los datos encontrados para estimar el monto de estas inversiones se encuentran dispersos y archivados.
- Hasta ahora no se ha podido evaluar con precisión el monto total que representa la inversión en riego y drenaje a nivel nacional. De forma segura se puede decir que la suma de inversiones **sobrepasa los USD2.500'000.000**.
- La inversión pública en el período 1960 – 1990 fue muy elevada, inclusive, fue parte sustancial de la deuda externa y se canalizó a sistemas de riego principalmente a los mega-proyectos.
- La política de riego, en este mismo período, se orientó hacia la ampliación del área regada a través de la construcción de sistemas nuevos, pero no fue efectiva. A nivel nacional la inversión en sistemas públicos alcanzó un promedio alrededor de **USD16.000/ha, sólo en construcción**. Sin embargo esta cifra esconde el gran desgaste que se generó en las provincias de Loja, Guayas y Manabí, por haber construido obras sin estudios socio-económicos previos.
- Esta política favoreció a ciertas zonas la producción orientada a la agroexportación.
- Apenas el 60 % de la superficie regable que se equipó en obras de riego (bajo influencia de los sistemas públicos), se encuentra realmente regada.

4.5.2. Área potencial de riego, área bajo infraestructura de riego y área realmente regada

Gráfico Nº 5. Área bajo UPA's, superficie agrícola, superficie potencial del riego, superficie equipada para regar y superficie efectivamente regada.



Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000; la base de datos de la SENAGUA y la información proporcionada directamente por la SRD (ex INAR)²⁹

Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

El territorio del país alcanza algo más de 25.5 millones de hectáreas. Según el III Censo Nacional Agropecuario (2000), aproximadamente el 48% del territorio nacional (12.355.831 ha) corresponde a la zona que está bajo Unidades de Producción Agropecuaria (UPA's), en las que están incluidos distintos tipos de uso del suelo: **cultivos permanentes, cultivos transitorios, tierras en descanso, pastos cultivados**, pastos naturales, páramos, montes y bosques y otros usos.

Si consideramos los 4 primeros usos, que son los que pueden efectivamente considerarse orientados a la producción agrícola, tenemos una **superficie agrícola** de 6.333.555 has, que representa el 51% del área bajo UPA y alrededor del 25 % de la superficie total del territorio nacional.

²⁹ Para la determinación de estos datos, se han utilizado como fuentes: el III Censo Nacional Agropecuario, 2000; la base de datos de la SENAGUA y la información proporcionada directamente por la SRD (ex INAR). Todas las fuentes señalan datos diferentes, por lo que conjuntamente con la SRD se decidió aproximar esta información a la realidad del riego que, tanto la SRD como el equipo consultor de CESA, conocen.

AQUASTAT FAO (2006) estima que la **superficie potencial de riego** asciende a **3'136.085 ha**, considerando la aptitud de los suelos para el riego y los recursos hídricos disponibles. Sin embargo, esta estimación tendría que ser verificada en campo, pues, sobre todo en las cuencas del Pacífico la disponibilidad es muy limitada y está en constante disminución por los fenómenos de contaminación, de urbanización, salinización del agua y de los suelos, la pérdida de los páramos y por los efectos del cambio climático. Además, prácticamente, las fuentes de aguas ya están concesionadas y utilizadas para los distintos usos.

Actualmente existirían 1'152.000 hectáreas bajo infraestructura, superficie que se colige de la información proporcionada por la SRD y del procesamiento de la base de datos de la SENAGUA. Sin embargo, se estima que alrededor de 348.000 ha adicionales están siendo regadas de manera ilegal (sin concesión), lo que daría un universo de 1'500.000 ha equipadas con riego. De este total, sólo el 18% corresponde a la superficie con infraestructura construida por el Estado que corresponde a los 76 sistemas públicos de riego; el 31% corresponde a los sistemas comunitarios y asociativos y el 28 % que corresponde a los sistemas privados-particulares, sistemas a los que se sumaría el 23% del uso del agua sin concesión, dando un total de 51%, es decir que pertenecen a personas o entidades privadas (personas naturales, empresas, sociedades, compañías, corporaciones).

Tabla Nº 4 Área bajo infraestructura de riego por tipos de sistemas

<i>Tipo de Sistemas</i>	<i>Área bajo infraestructura de riego (has)</i>	<i>Porcentaje (has)</i>
Públicos	266.000	18%
Privados/particulares	420.000	28%
Comunitarios/asociativos	466.000	31%
SUBTOTAL	1'152.000	77%
Sin concesión (no registrado)*	348.000	23%
TOTAL	1'500.000	100%
* Estimación basada en la revisión de superficie de cultivos de exportación y requerimientos de agua para su cultivo y su relación con los caudales concesionados.		

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000; la base de datos de la SENAGUA y la información proporcionada directamente por la SRD (ex INAR).

Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

Sin embargo de que esta superficie está equipada con infraestructura, debido a los múltiples problemas que adolecen principalmente los sistemas de riego públicos y los sistemas de riego comunitarios/asociativos, el área efectivamente regada sería menor, estimándose en unas 942.100 ha.

Tabla Nº 5 Área bajo infraestructura de riego, área regable y área realmente regada por tipo de sistemas

Tipo de Sistemas	Área bajo infraestructura (has)	Área Regada (has)	Brecha (has)	Tasa efectiva de riego³⁰
Públicos	266.000	162.260	103.740	61%
Comunitarios - Asociativos	466.000	233.000	233.000	50%
Subtotal 1	732.000	395.260	336.740	54%
Privados - Particulares	420.000	327.600	92.400	78%
SUBTOTAL 2	1'152.000	722.860	429.140	63%
Sin concesión (no registrado) ³¹	348.000	219.240	128.860	63%

³⁰ Corresponde al área realmente regada. Es la relación porcentual entre la superficie que está bajo infraestructura de riego y aquella realmente regada

³¹ Estimación basada en la revisión de superficie de cultivos de exportación, caudales concesionados y requerimientos de agua de dichos cultivos.

TOTAL	1'500.000	942.100	558.000	63%
-------	-----------	---------	---------	-----

Fuente: III CNA, 2000; SENAGUA, 2010; SRD, 2010³² Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

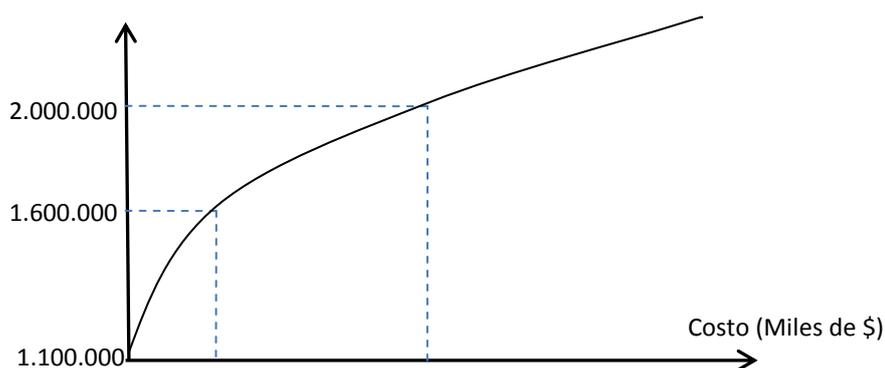
Existen criterios importantes sobre la posibilidad de ampliar la cobertura de riego en esa área potencial, que es necesario considerarlos:

*“En el Ecuador, la evolución del sector regable puede difícilmente realizarse mediante nuevos proyectos, pues **los sitios fácilmente utilizables ya están equipados**. En cambio, se pueden buscar ganancias de producción mediante un manejo más eficaz de los perímetros actuales. Sin embargo, no se puede esperar alcanzar tal objetivo sin un conocimiento a profundidad de los sistemas actuales (inventario, estudio de los modos de operación, identificación de los puntos de disfuncionamiento).”* (Le Gouven, 1999 entrevistado por Huttel).

Esto quiere decir que los costos marginales³³ para aumentar la superficie regada, a partir de la construcción de nuevos sistemas, siempre serán más elevados. Sólo analizando los datos económicos por hectárea de lo que representaría la construcción de los sistemas de Ozogoche, Yasipán y Achupallas en la Sierra, se puede pensar que ya alcanzamos un costo marginal muy elevado. De hecho estos proyectos prevén grandes trasvases de agua (de la cuenca amazónica en el caso de Achupallas), largos canales y/u obras costosas como los sifones (Ozogoche). En el estudio “Costos del PNRD” (Heredia, 2011), igualmente, se afirma que el costo de ampliaciones y nuevos sistemas tenderán a incrementarse aún más, debido a que las fuentes de agua se encuentran cada vez a mayores distancias de las zonas de riego.

La superficie potencial que podría ser aprovechada se ubica dentro de los perímetros de riego ya construidos que, considerando los datos registrados, ascendería a 1'152.000 has y de este universo interesa acortar la brecha entre el área equipada y el área realmente regada de los sistemas públicos (266.000 ha – 162.260) y comunitarios-asociativos (466.000 ha – 233.000 ha).

Gráfico Nº 6. Representación del costo marginal por ampliación del área bajo infraestructura de riego



Fuente: Estudio Costos PNRD
Elaboración: AVSF, 2011

³² Para la determinación de estos datos, se han utilizado como fuentes: el III Censo Nacional Agropecuario, 2000; la base de datos de la SENAGUA y la información proporcionada directamente por la SRD (ex INAR). Todas las fuentes señalan datos diferentes, por lo que conjuntamente con la SRD se decidió aproximar esta información a la realidad del riego que tanto la SRD como el equipo consultor de CESA, conoce

³³ Costo de producción de una unidad adicional, en este caso de una hectárea adicional.

Muchos sistemas de riego, especialmente públicos y comunitarios, conforme la Tabla N° 4, no alcanzan **tasas efectiva de riego mayor al 60%** (AVSF, 2011 en base a compilación de datos del INAR). Así, las **superficies realmente regadas** de los sistemas de riego en funcionamiento podrían aumentar a través de implementación de nuevas técnicas de aplicación, rehabilitación de obras, cambio de reglas para el reparto del agua entre los usuarios, obras de regulación de caudales, otras.

4.5.3. Diferencias regionales de riego y drenaje

El Ecuador es un país multidiverso en consideración a sus características geográficas y ecosistémicas, sociales, étnico-culturales. Históricamente, y más allá de la división político-administrativa, en el Ecuador se han identificado 4 regiones naturales: Litoral, Sierra, Amazonía e Insular, cada una con sus características particulares. En consecuencia, el riego y/o el drenaje se han desarrollado en el marco de estas diferencias, regionales.

En la siguiente tabla, se puede apreciar como el riego es de gran trascendencia para el litoral y la sierra y muy lateralmente, para la amazonía y la región insular.

Tabla N° 6 Área bajo UPA, área agrícola y área con riego, por regiones, 2000

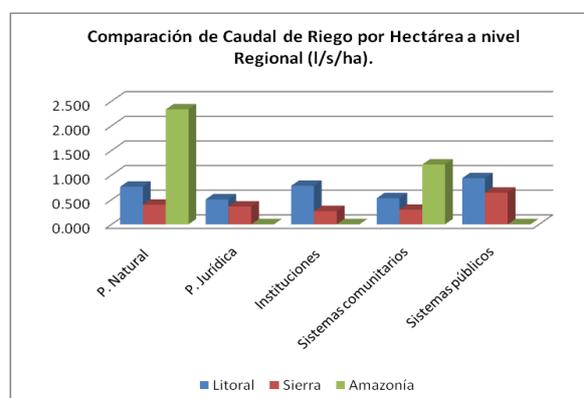
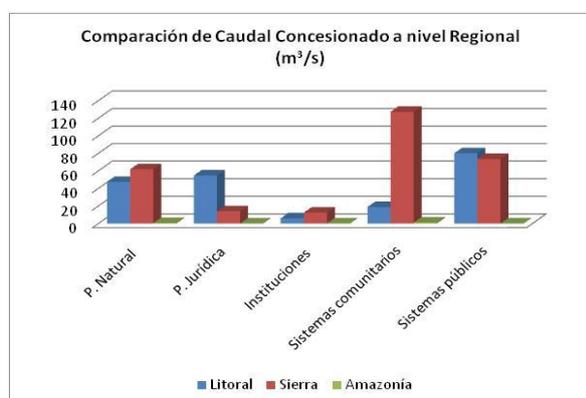
	Área bajo UPA (has)	Área agrícola		Área con riego	
		(has)	(%)	(has)	(%)
TOTAL PROMEDIO SIERRA	4'762.331	1.962.228	31%	362.255	42,45%
TOTAL PROMEDIO COSTA	4'906.337	3.214.924	52%	490.373	57,46%
TOTAL PROMEDIO AMAZONÍA	2'663.717	1.041.959	17%	614	0,1%
TOTAL GALÁPAGOS	23.426	14.444	0	81	0,0%
TOTAL	12'355.831	6.233.555	100%	853.323	100%

Fuente: III CNA, 2000

Elaborado por: CESA, 2011

En cuanto a los caudales concesionados por regiones, tipos de usuarios y a dotación l/s/ha recogemos la siguiente información procesada por CAMAREN en base al banco de datos de la SENAGUA 2009.

Gráfico N° 7 Comparación por regiones del caudal concesionado y el promedio de uso del agua por hectárea.



Fuente: Base de Datos, SENAGUA, 2009

Elaborado por: CAMAREN, 2009

En cuanto a drenaje, por las características topográficas y el nivel de precipitaciones, las regiones costa y amazonía, susceptibles a anegamiento de sus áreas agrícolas, son las que mayor atención demandan.

A continuación se señalan elementos muy breves de cada una de estas regiones, que pueden contribuir a comprender estas diferencias regionales relacionadas con el riego y drenaje.

Costa

Como se puede apreciar en la Tabla No.5, **la costa** tiene la mayor área bajo UPA (4'762.331 has) y también de los suelos aptos para la agricultura con 3'214.924 has y un área bajo riego de 490.373 has que corresponde al 57% del total del área regada a nivel nacional. A esta cifra se pueden añadir algunas áreas serranas que se extienden hacia la costa, aunque administrativamente corresponden a provincias de la sierra, por ejemplo, de la provincia del Cañar, Chimborazo, Bolívar.

Los suelos de la región litoral son, generalmente, bajos y se extienden entre los 0 y 2.000 msnm. Sobre su territorio se encuentran pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 800 msnm, factor al que se suma el régimen de precipitaciones, la influencia de las corrientes marinas, entre otras, que dan lugar a una diversidad de climas que, según el INAMHI, son tropical húmedo, tropical monzón, tropical sabana y tropical seco. Por su topografía y la presencia de fenómenos climáticos, recurrentes o nuevos, esta región presenta mayor vulnerabilidad a inundación de sus suelos agrícolas. Otras problemáticas que afectan a varias zonas de la región litoral son la salinización de los suelos, la contaminación de los cursos de agua por desechos mineros y agroquímicos y el azolvamiento de los cursos de agua (que limitan su capacidad de drenaje natural).

En general, hay déficit hídrico estacional en las provincias de Santa Elena, El Oro, Guayas y Los Ríos y un balance hídrico negativo en las pequeñas cuencas hidrográficas de la provincia de Manabí. En cambio, al noreste de Esmeraldas, al igual que en las provincias amazónicas, se contabiliza una precipitación anual que fluctúa entre los 3.000 y 4.000 mm.

Los cursos de agua que recorren la región y escurren en el Pacífico se originan en las faldas occidentales de los Andes. La cuenca del río Guayas es la de mayor importancia del país con una extensión de alrededor de 40.000 Km², donde además se encuentran las tierras más fértiles.

Por su cercanía al océano Pacífico, en esta región se ha desarrollado a lo largo de la historia, una importante dinámica de comercio con el mercado mundial para lo que está equipada con importantes puertos marítimos como Guayaquil, Manta, Puerto Bolívar y Esmeraldas.

Sierra

La superficie bajo UPA's en **la sierra**, según el III CNA, 2000, asciende a 4'762.331 has, de las cuales 1'962.228 has (31%) tienen vocación agropecuaria y 2'800.113 has (69%) corresponden a zonas de pastos naturales, montes y bosques, páramos y otros usos. De la superficie agrícola sólo se riegan 362.255 has, es decir, el 42% del total de la superficie con riego del país. En las estribaciones de la Cordillera de los Andes, se originan varios ríos que alimentan tanto los sistemas hidrográficos de la costa que drenan en el Pacífico como de la amazonía que desembocan en el Atlántico.

La sierra se extiende entre las cotas que van de los 1.200 a los 6.000 msnm y por la presencia de la cordillera de los Andes presenta una topografía muy accidentada, lo que dificulta la producción agropecuaria, con o sin riego. A esta dificultad se suma la estructura de tenencia de la tierra, con una presencia muy importante del minifundio.

En la sierra centro (Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo), se ha superado la disponibilidad de agua de las cuencas que abastecen a esta subregión, presentándose escasez para atender las necesidades de consumo humano y un generalizado déficit hídrico para riego.

A diferencia de las regiones litoral y amazónica, por razones de topografía, la sierra es menos susceptible de problemas de inundaciones en los suelos destinados a la agricultura, pero en zonas áridas con riego, se han presentado casos y hay riesgos de salinización del agua y los suelos, por lo que es necesario atender también la problemática de drenaje.

Amazonía

En la amazonía, a pesar de ser la región natural más grande del país con 11.8 millones de has, según el III CNA, 2000, sólo están bajo UPA 2'663.717 has y de esta superficie, apenas 1'041.959 has puede considerarse como área agrícola. Por las características climáticas de la región, se riegan sólo 614 ha es decir, una mínima porción de su área agrícola.

Según la información del III CNA, 2000, el porcentaje de área productiva con riego para la amazonía y la región insular no llega al 1%. Sin embargo, según la base de datos de SENAGUA (Nov. 2010) a la amazonía (especialmente para Napo y Morona Santiago), se han otorgado concesiones para riego por un 2%, del total de concesiones para riego a nivel nacional³⁴.

Los suelos de esta región son poco fértiles, y están casi permanentemente saturados por los importantes niveles de precipitaciones que reciben (3.000 y 4.000 mm), lo que en general acarrea problemas de drenaje agrícola. No obstante de ello se han identificado amplias áreas con suelos que admiten el cultivo de especies tropicales como arroz, café, plátano, yuca, cítricos, palma africana, piña, otras frutas, raíces diversas, pastos plantados y naturales. (OEA 1985). En la actualidad, varias provincias de la región demandan a la entidad a cargo, proyectos de drenaje agrícola.

Región Insular

Apenas 23.426 has están bajo UPA y de éstas sólo 14.444 has pueden ser consideradas como área agrícola. En esta pequeña superficie agrícola, el III CNA (2000) identificó apenas 81 has con riego. Sin embargo, en los últimos años se conocen de esfuerzos por mejorar y aumentar la superficie equipada para ser regada. En cuanto al drenaje, las formaciones volcánicas confieren a esta región un particular sistema de drenaje que necesita urgentemente ser mapeado a detalle para su óptimo aprovechamiento.

El régimen de precipitaciones es moderado y está influenciada por moderada por corrientes oceánicas, pero suficientes cantidades son recibidas en áreas sobre los 300 msnm, que permiten el crecimiento de vegetación y el desarrollo de algunos cultivos.

Como una aproximación a las diferencias regionales del desarrollo del riego y drenaje, a continuación presentamos la Tabla No. 7 que sintetiza los aspectos problemáticos en riego y drenaje por región natural.

³⁴Este último dato constituye una evidencia de que algunas zonas de la amazonía, en estos últimos años, estarían requiriendo de riego.

Tabla No. 7. Principales problemas y demandas de los sistemas de riego y drenaje por regiones, 2011

Problemas	Costa	Sierra	Amazonía	Insular
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa información procesada. • Falta de capacitación y actualización de conocimientos • Politización de las organizaciones • Falta de procedimientos para la buena gestión de la juntas y mecanismos de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los usuarios después de terminado un sistema de riego • Desgaste de de las acequias y fuentes de agua • Problemas técnicos de conducción 	<p>No existe infraestructura para riego y drenaje, sino más bien se evidencia la presencia de infraestructura de protección, como es el caso de muros cercanos a puentes</p>	<p>El principal problema es la falta de información y de conocimientos acerca de la necesidad de implementar infraestructura de riego</p>
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente funcionamiento de los sistemas de riego por falta de organización • Falta de mantenimiento d la infraestructura de canales y bombas • Falta de técnicos especializados para la supervisión y AT • Ejecución de malos contratos • Proyectos en zonas con poco potencial productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimiento de las acequias • Sobreexplotación de las fuentes de agua • Caudales bajos y limitaciones en el uso del agua • Falta de evaluación continua en el desempeño de los sistemas de riego • Fragilidad en la sostenibilidad del sistema de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe infraestructura de riego y drenaje • Es notoria la falta de un sistema de drenaje • La lluvia es impredecible y frecuente todo el año y no hay sistemas que permitan captar y almacenar esta agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe ningún tipo de proyecto de infraestructura de riego y drenaje • Es notoria la falta de infraestructura de riego y drenaje
Del recurso agua	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de agua para los cultivos decrece • Reducción de los recursos hídricos por la deforestación • Abuso en explotación de recursos ocasiona problemas de inundaciones y azolvamiento de cursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los recursos hídricos. • Explotación de los recursos trae problemas de inundaciones y acumulación de sedimentos 	<p>La falta de infraestructura de riego y drenaje ocasiona problemas de inundaciones y acumulación de sedimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existen pocas fuentes de agua • Niveles de contaminación de acuíferos

Fuente: Talleres regionales para la formulación del PNRD con dirigentes de organizaciones, juntas y asociaciones de riego, representantes de SENAGUA, Ex-INAR, gobiernos provinciales, ONG's e investigaciones directas en varios sistemas de riego.

Elaborado por: ESPOL. Estudio 6 para el PNRD

4.5.4. Concentración del área bajo riego y del agua para riego, asociada a la concentración de la tierra

En el Ecuador, la estructura de tenencia de la tierra ha estado históricamente atravesada por enormes desigualdades. Las políticas de reforma agraria aplicadas no afectaron la gran propiedad agrícola y quedó pendiente la demanda de un acceso equitativo a la tierra por parte de la inmensa mayoría de trabajadores del campo. Al contrario, en los últimos años, por un lado se agudiza el fenómeno de la microfundización de los predios, especialmente en la sierra y, por otro lado, la reconcentración de la tierra en la costa y amazonía.

Analizando, los niveles de acceso al agua para riego encontramos que, a la profunda concentración de la tierra, corresponde también una importante concentración del área bajo riego en el país.

Según el III Censo Nacional Agropecuario, del total de UPA's del país que ascienden a 821.042, sólo 239.303 UPAS cuentan con riego y del área productiva que asciende a 6.3 millones de ha, sólo se estarían regando 853.333 ha.

En la tabla No. 8, elaborada en base a los datos del III CNA, 2000, se demuestra cómo las UPA's de mayor tamaño, siendo muy pocas, concentran la mayor superficie bajo UPA, la superficie agrícola y la superficie bajo riego, mientras que la inmensa mayoría de UPA's que son las de menor tamaño, controlan menor superficie bajo UPA, menor superficie agrícola y menor superficie agrícola con riego.

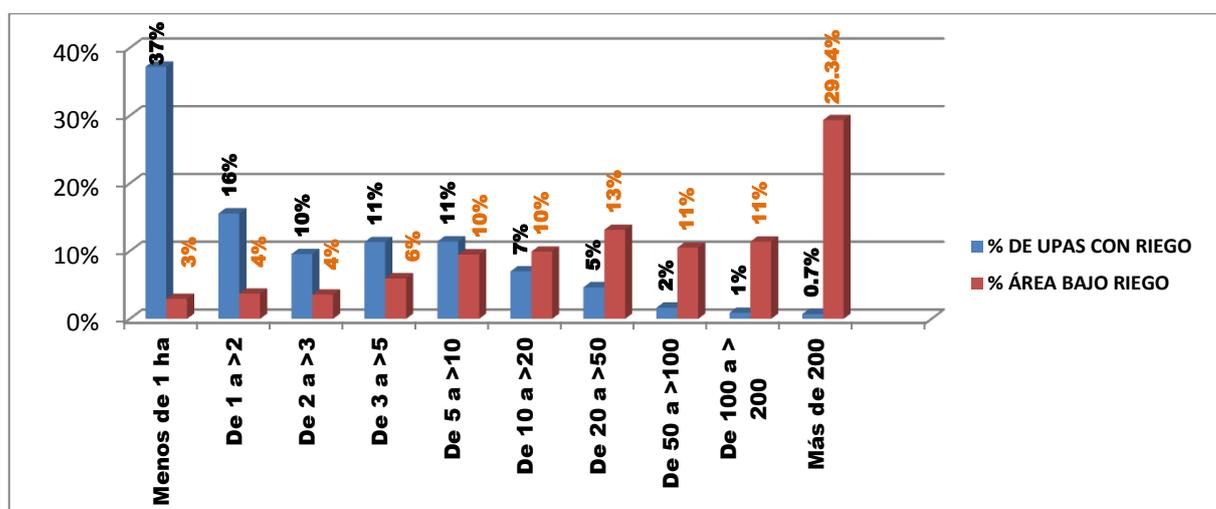
Tabla Nº 8 Acceso a la superficie bajo UPA's, a la superficie agrícola y a la superficie bajo riego por tamaño de UPA's

RANGOS POR TAMAÑO DE UPA's	TOTAL NÚMERO DE UPAS POR TAMAÑO		TOTAL SUPERFICIE BAJO UPA's POR TAMAÑO DE UPA's		TOTAL ÁREA AGRÍCOLA POR TAMAÑO DE UPA's		TOTAL NÚMERO DE UPAS CON RIEGO POR TAMAÑO DE UPAS		TOTAL ÁREA REGADA POR TAMAÑO DE UPAS	
	Nº	%	(has)	%	(has)	%	Nº	%	(has)	%
Menos de 1 ha	248.398	29,47	95.834,00	0,78	77.924	1,23	89.050	37,21	25.020	3
De 1 a 2 ha	117.660	13,96	156.016,00	1,26	121.099	1,91	37.216	15,55	31.790	4
De 2 a 3 ha	78.850	9,35	183.354,00	1,48	133.705	2,11	22.886	9,56	30.473	4
De 3 a 5 ha	90.401	10,73	339.021,00	2,74	238.471	3,77	27.122	11,33	50.853	6
De 5 a 10 ha	101.066	11,99	688.987,00	5,58	458.481	7,24	27.336	11,42	81.066	9
De 10 a 20 ha	75.660	8,98	1'017.807,00	8,24	633.459	10,00	16.744	7,00	84.625	10
De 20 a 50 ha	76.792	9,11	2'372.027,00	19,20	1'361.016	21,49	11.146	4,66	112.136	13
De 50 a 100 ha	34.498	4,09	2'242.409,00	18,15	1'157.492	18,28	3.940	1,65	89.682	11
De 100 a 200 ha	12.941	1,54	1'666.879,00	13,49	855.035	13,50	2.165	0,90	97.319	11
Más de 200 ha	6.616	0,78	3'593.496,00	29,08	1'296.863	20,48	1.699	0,71	250.365	29
TOTAL	842.882	100,00	12'355.830,00	100,00	6'333.545	100,00	239.304	100,00	853.329	100

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario

Elaborado por: CESA, 2011

Gráfico Nº 8. UPA's con riego por tamaño y control del área bajo riego por tamaño de UPA's



Fuente: III CNA, 2000

Elaborado por: CESA, 2011

Esta información presentada en la tabla Nº 8 e ilustrada con el gráfico 7 nos permite llegar a algunas determinaciones.

Hay una importante concentración del área bajo riego en muy pocas manos, apenas el 0,7% de los productores agropecuarios cuyas UPA's tienen más de 200 has, son los que controlan la mayor superficie agrícola del país, esto es, el 20,48% y concentran también el 29% el área bajo riego en el país, es decir, casi un tercio del área agrícola dotada con riego.

Conforme lo presentamos en la siguiente tabla, se han sumado los productores que tienen UPA's con riego desde menos 1 hasta 50 ha, que podrían considerarse como los pequeños productores, y vemos que representan el 96,7% del total de productores con acceso a riego y controlan una superficie bajo riego del 49%. El grupo de productores que podrían considerarse como medianos con UPA's que van de 50 a 200 ha, constituye el 2,5% de propietarios y controlan el 21,9% de las superficie bajo riego, es decir, algo más de una quinta parte de la superficie agrícola bajo riego.

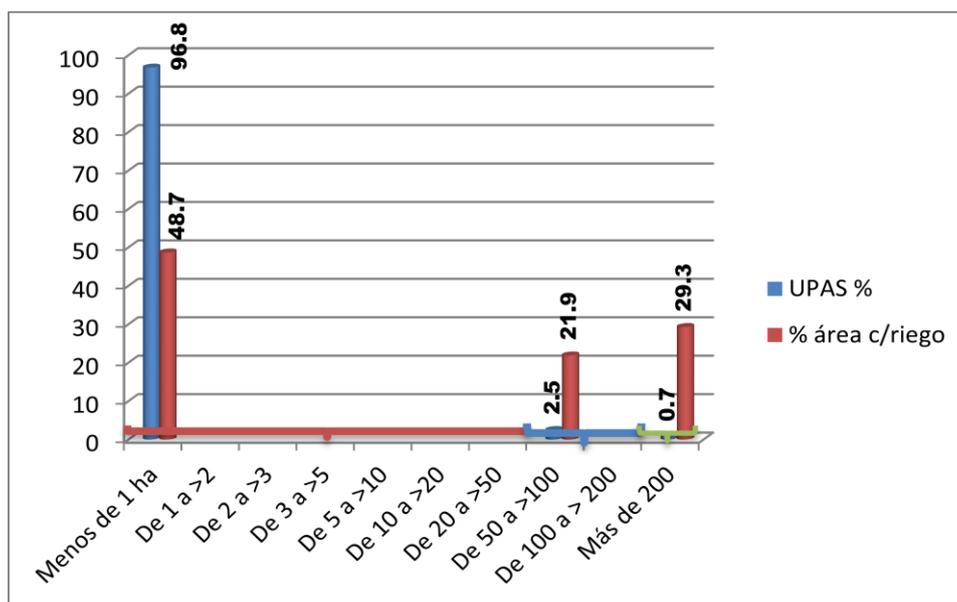
Tabla Nº 9 Relación UPA's pequeñas, UPA's medianas y UPA's grandes y control del área bajo riego

Tamaño de UPA's con riego	UPAS CON RIEGO		ÁREA BAJO RIEGO		UPAS %	área c/riego (%)
	Nº	%	has	%		
Menos de 1 ha	89.050	37,3	25.019	2,9	96,8	48,7
De 1 a >2	37.216	15,6	31.790	3,7		
De 2 a >3	22.886	9,5	30.473	3,6		
De 3 a >5	27.122	11,3	50.874	6		
De 5 a >10	26.787	11,4	81.067	9,5		
De 10 a >20	16.744	7	84.626	9,9		
De 20 a >50	11.146	4,6	112.136	13,1		
De 50 a >100	3.865	1,6	89.682	10,5	2,5	21,9
De 100 a > 200	2.121	0,9	97.319	11,4	0,7	29,3
Más de 200	1.646	0,7	250.366	29,3		
Total Nacional	239.303	100	853332		100	100

Fuente: III CNA

Elaborado por: CESA, 2011

Gráfico Nº 9 Relación UPA's pequeñas, medianas y grandes y control del área bajo riego



En cuanto a caudales, del total de productores con acceso al riego, los pequeños y medianos y reciben entre el 6 y 20% del total de caudales, mientras que, los más grandes productores que constituyen entre el 1 y 4% de usuarios, controlan alrededor del 60% de los caudales otorgados para riego.

4.5.5. Caracterización general de la situación actual y necesidades de los sistemas de riego y drenaje

Además de los aspectos generales referidos al subsector riego y drenaje en los párrafos anterior, es importante anotar aquellos referidos a la gestión de los sistemas de riego existentes en el país, en la actualidad.

Sin duda, la situación por la que atraviesan los sistemas de riego en términos generales, tienen que ver con las políticas de riego o la ausencia de una política nacional de riego y drenaje que, sobre todo, en las últimas décadas, dejó casi a la deriva al subsector riego y drenaje.

Es importante anotar como una de las dificultades centrales para caracterizar con exactitud al subsector, **es la ausencia de conocimiento e información general y específica de carácter oficial**, razón por la que las principales fuentes de información utilizadas fueron: datos del III Censo Nacional Agropecuario,

Problemática general

Varios estudios señalan que en la problemática general relacionada con la gestión de los sistemas de riego del país, se pueden identificar problemas socio-organizativo, físico-técnicos, ambientales, económico- productivos.

Tabla Nº 10. Síntesis de problemáticas detectadas en la gestión del riego

Socio-organizativos	Físico - Técnicos	Ambientales	Económico- productivos
Debilidades organizativas para la gestión integral del riego, especialmente para la AOM de los sistemas	Deterioro de la infraestructura, infraestructura inconclusa, falta de mantenimiento	Pérdida de caudales	Inversión pública limitada para la gestión de los sistemas de riego
Inexistencia o falta de actualización de herramientas de gestión: estatutos, reglamentos, pliegos tarifarios, padrones de usuarios, catastros	Limitada infraestructura de drenaje en el Litoral y carencia de la misma en la Amazonía	Falta de protección de las fuentes de agua	Falta de coordinación entre entidades del sector para facilitar el acceso a otros factores y servicios para la producción
Tarifas bajas y bajo nivel de recaudación	Falta de obras de almacenamiento y regulación de caudales	Contaminación de agua para utilizar en riego causada por diferentes factores	
Conflictos en y entre sistemas de riego	Falta de tecnificación e innovación tecnológica en el subsector riego	Avance de la frontera agrícola	
Falta de legalización de los derechos de agua (sobre todo en la Costa)		Deterioro de suelos derivados de la aplicación del riego	

**Vacíos importantes de conocimiento e información a todo nivel sobre el riego y drenaje en el país
Falta de capacidades de las entidades del sector para acompañamiento y asistencia técnica a los usuarios.**

Fuente: Estudios contratados para el PNRD

Elaborado por: CESA, 2011

La falta de programas complementarios a la construcción de la obra física, como programas de capacitación, asistencia técnica, económica, socio-organizativa o de tecnificación, ha derivado a que buena parte de los sistemas de riego sufran un deterioro acelerado, lo que se interpreta como un abandono por parte del Estado. Por tanto las inversiones en la infraestructura de riego existente, no han llenado eficientemente las expectativas de incremento real de la **producción y productividad agrícola ni de mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores y sus familias.**

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de la problemática general que afecta a los sistemas de riego y drenaje del país, detectada en un estudio realizado por Acosta (2010)

Tabla No. 11. Problemática general que afecta a los sistemas de riego y drenaje del país

Componente	Problema
Infraestructura incompleta	Pocos recursos económicos
	Estudios incompletos
	Deficiente planificación integral del riego
	Escasa evaluación y seguimiento de la infraestructura
	Abandono de las obras por falta de planificación
Inadecuado mantenimiento	Incumplimiento de los planes de operación y mantenimiento
	Insuficiente participación de los usuarios en el mantenimiento
	Débil posicionamiento y liderazgo de los directivos
	Débil gestión de la organización
	Carencia de equipos adecuados para las labores de mantenimiento
Insuficiente rehabilitación de canales (vida útil, desastres naturales)	Escaso presupuesto
	Poca evaluación del estado de los canales seguimiento y monitoreo
	Tarifas de riego insuficientes con poca cultura de pago
	Falta de planificación de parte de organismos responsables
Escasa tecnificación	Pocos estudios
	Poca tecnología accesible y apropiada a nivel local
	Falta de cultura de riego tecnificado
	Ausencia de métodos de riego demostrativos
	Baja implementación de agro tecnología
	Falta de seguimiento a los proyectos de riego
Intervención parcial en rehabilitación de sistemas de riego comunitarios	Escaso presupuesto
	Carencia de política de intervención
	Estudios parciales en función de la demanda
Escasa gestión administrativa de los sistemas de riego	Débil participación de los usuarios
	Limitada participación institucional
	Inadecuada planificación
	Organización, liderazgo deficiente de las organizaciones de usuarios
	Poca capacitación y acceso a técnicas de riego.

Fuente: Estudio de Acosta (2010)

Problemática relacionada con la infraestructura

En el estudio de rehabilitación, terminación de obras de infraestructura y tecnificación de riego con participación de MAGAP, SENAGUA, Ex-INAR, Gobiernos locales, Municipios, y Consejos Provinciales (Acosta, 2010), se citan elementos que permiten caracterizar como deficiente a la infraestructura de riego y drenaje del país.

Los problemas de infraestructura en los sistemas son muy diversos. Así como es necesaria la intervención del Estado para la correcta ejecución de obras complementarias de mantenimiento, ampliación y de nuevas obras es de mucha importancia atender el tema organizativo. En general existe un bajo nivel de organización a nivel de los usuarios, y, por otra parte, insuficientes capacidades en los entes responsables del subsector. En cuanto al manejo de información, ésta es muy dispersa, inconsistente, y elaborada utilizando diferentes metodologías, lo que ocasiona una difícil interpretación de los mismos.

Según la información procesada por CAMAREN y el ex INAR, en una aproximación a la situación de la infraestructura de riego, se determina que en general, sólo el 9% de la estructura de los sistemas de riego están en estado "Muy Bueno" (es decir, funcionando al 100 y 75% de su capacidad), el 53% se encuentra en estado "Bueno" (funcionando al 75 y 50% de su capacidad); el 22%, en estado "Regular" (funcionando al 50 y 25% de su capacidad) y 6% en estado "Malo" (funcionando a menos del 25% de su capacidad). Cabe mencionar que los canales terciarios y principales son los que mayormente se encuentran en estado regular.

Tabla Nº 12 Estado de la infraestructura de riego a nivel general

ESTADO INFRAESTRUCTURA	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
Bocatoma del canal	11%	61%	11%	17%
Canales principales	6%	50%	39%	6%
Canales secundarios	6%	50%	33%	11%
Obras de almacenamiento	13%	63%	13%	13%
Canales terciarios	0%	40%	48%	12%
General	6%	61%	28%	6%
Promedio	9%	53%	22%	16%

Fuente: CAMAREN, CESA, Ex-INAR.

Elaborado: CIPAT-ESPOL, 2011

Ahora bien, más allá del estado de la infraestructura, también de manera aproximada se ha detectado que un 36% de los sistemas, en promedio, requiere de obras complementarias o ampliación de la infraestructura. Las tablas anteriores no discriminan el porcentaje de sistemas en buen estado con necesidad de obras complementarias. Para determinar esto, se debe realizar un inventario general de todas las infraestructuras para obtener dichos porcentajes.

Tabla Nº 13 Ponderación de las necesidades de infraestructura de riego a nivel nacional

NECESIDAD INFRAESTRUCTURA	REPARACIÓN	MANTENIMIENTO	REHABILITACIÓN	INFRAESTRUCTURA ADICIONAL
Bocatoma	22%	56%	22%	0%
Canal principal	17%	28%	31%	24%
Canales secundarios	17%	31%	21%	31%
Obras de distribución	19%	25%	50%	6%
Obras de almacenamiento	18%	18%	0%	64%
Obras de riego parcelario	11%	22%	11%	56%
Canales terciarios	13%	19%	13%	56%
Promedio de la necesidad	16%	26%	22%	36%

Elaborado: CIPAT-ESPOL, 2011

Fuente: CAMAREN, CESA, Ex-INAR

La segunda necesidad es un constante monitoreo para determinar las necesidades de rehabilitación de infraestructura que entre el 22 % y del 16% exige reparación de las obras ejecutadas.

En cuanto a la situación de la infraestructura de **los sistemas comunitarios**, se señala que la mayoría de la infraestructura existente en el país ha sido construida por los propios usuarios y, muy eventualmente, con apoyo de una entidad de desarrollo y de la cooperación internacional. Estas obras han sido de carácter elemental, debido a la escasez de recursos económicos y de asistencia técnica para ejecutar las obras hidráulicas. Los canales de aducción, conducción y redes terciarias, en la mayoría de ocasiones son construidos en tierra y sólo las partes más críticas son revestidas, parcialmente.

Los canales terciarios y parcelarios son muy deficientes, presentan diversas anomalías: demasiado profundos y, consecuentemente, difíciles de obtener un buen tiro, a menudo sufren de encharcamientos permanentes; algunos o algunas partes del canal son demasiado elevados sobre el terreno provocando arrastre del suelo y del labio exterior del canal. Tenemos canales amplios y planos o profundos y estrechos.

Por ejemplo, en Tungurahua se recorren paralelamente a muy poca distancia los sistemas Cunucyacu – Chimborazo, Chiquichua, San Carlos y Casimiro Pazmiño. Tienen varias fuentes de captación en el páramo y entre 5 y 10 Km de canal muerto. Esto, a la final acarrea una serie de problemas y muy a menudo (en promedio 2 años), se deslizan en serie. (IEDECA, Estudio Riego Comunitario. 2011)

En la Sierra, la mayoría de sistemas son de pendiente y sección transversal muy variable, por lo que, frecuentemente, la base y paredes del canal son susceptibles de socavarse por la velocidad excesiva del agua.

Se ha visto que es muy común encontrar canales de aducción, con recorridos muy largos y entrecruzados.

Todavía la gran mayoría de sistemas comunitarios no tienen obras de captación y regulación de caudales. En caso de haberlas son muy rudimentarias. Generalmente, desde las quebradas o ríos salen los canales y después de cada crecida y/o escorrentía fuerte, los usuarios tienen que hacer los atajos para represar y desviar el agua; esto da lugar a que puedan captar el agua en forma desmedida. Igualmente, a lo largo del territorio nacional, los canales comunitarios carecen de repartidores y reguladores de caudal y es generalizado el uso de la “chamba” para desviar las aguas.

Otra característica de estos sistemas es que todavía no tienen la posibilidad de almacenar las aguas que se desperdician en las épocas de lluvia a través de embalses de cuenca o microcuenca. Así mismo, son contados los sistemas comunitarios que tienen como política ahorrar el agua en reservorios nocturnos durante la noche y poder aprovecharla durante el día. Estos reservorios a más de cumplir con su función técnica, evita la sobrecarga de trabajo de la mujer y de los niños, quienes, por lo general, están a cargo de regar las parcelas en las noches.

El Sistema de Riego Píllaro Ramal Norte, cuenta con 31 reservorios a lo largo de los 16 Km de canal que almacenan 50.000 m³ de agua. Regulan el flujo de agua a los 116 módulos de riego que cubren las 3.270 ha (8.000 lotes) de 23 Juntas sectoriales de las parroquias San Andrés y Urbina, cantón Píllaro, provincia de Tungurahua. Actualmente 500 ha de las 3.270 está presurizadas.

Por otra parte, una gran mayoría de acequias campesinas, por tratarse de sistemas que usan aguas superficiales que recorren varias comunidades y/o juntas de agua, es un recurso de “uso común” y

considerado como recurso intercomunitario, donde cada jurisdicción tiene su concesión, y por consiguiente, sus derechos y obligaciones. Como consecuencia de esta distribución territorial, ante un problema de escasez, surge el problema entre los regantes “aguas arriba” y “aguas abajo”.

Por ello, siempre será mejor analizar los factores físicos (naturales) y sociales que rodean a los sistemas y que están propiciando la escasez del agua y la baja sustentabilidad del agrosistema, causado por un desequilibrio entre las necesidades de agua y la disponibilidad de la misma, haciéndolos muy vulnerables.

4.5.6. El riego y las cuencas hidrográficas

A nivel internacional, hasta hace poco, se podía observar una clara tendencia para reforzar la gestión de los territorios estrictamente por consideraciones naturales. De esta tendencia surge la propuesta de **gestión de cuencas**, que hacen relación especialmente a la gestión del agua.

A partir de los años 2000, en el Ecuador surge la consideración de la gestión del agua por cuenca. Para la gestión del agua, el territorio de una cuenca es considerado, por varios motivos, como el más apropiado. Sin embargo, este espacio puede revelarse como “restringido” cuando existen, por ejemplo, transvases de agua de una cuenca a otra o cuando pequeños grupos con poderes influyen sobre el conjunto de sectores en la gestión del agua o cuando existen cruces importantes o superposición de competencias o funciones relativas a la gestión del agua entre organismos estatales (Dourojeanni, 2004). Por ello, es importante no omitir estos elementos cuando se define una unidad de planificación del agua.

Las cuencas inicialmente fueron asimiladas como áreas de grandes inversiones en obras hidráulicas dirigidas a aumentar la oferta de agua para los distintos usos.

En los últimos años, a la noción de gestión de cuencas se ha incorporado la noción de **Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)**.

La **GIRH** implica una reorientación de la gestión del agua hacia un enfoque más integral, con varios ajustes en la forma en que el agua fue manejada históricamente, por lo que es importante considerar:

- El ciclo hidrológico y el hecho de que el agua está vinculada con todos los elementos que se encuentran al interior de la cuenca, esto es poblaciones, ecosistemas, recursos naturales.,
- A todos los usos y todos los usuarios en el espacio y en el tiempo
- A la cuenca como la unidad lógica de gestión y planificación
- La necesidad de evitar sesgos sectoriales y promover la participación en la toma de decisiones,
- La necesidad de generar relaciones de “hidro-solidaridad”

En 2008, el Ecuador decidió posicionar el tema de la gestión de los recursos hídricos con un enfoque integral (Artículo 411 de la Constitución). La gestión del agua por cuenca fue plasmada en las propuestas de Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua de la Asamblea Nacional luego de la aprobación de la Constitución que aún está pendiente de aprobación.

Institucionalmente, bajo la rectoría de la Secretaría Nacional del Agua, se han estructurado nueve demarcaciones hidrográficas, que basadas en el enfoque de cuencas, serán los espacios de planificación y gestión del agua a nivel nacional.

El Mapa Nº 2, difundido por la SENAGUA permite apreciar las nueve demarcaciones hidrográficas del Ecuador: Esmeraldas, Guayas, Jubones, Manabí, Mira, Napo, Pastaza, Puyango y Santiago.

La SENAGUA señala que a diferencia de las formas anteriores de gestión institucional del agua, ahora:

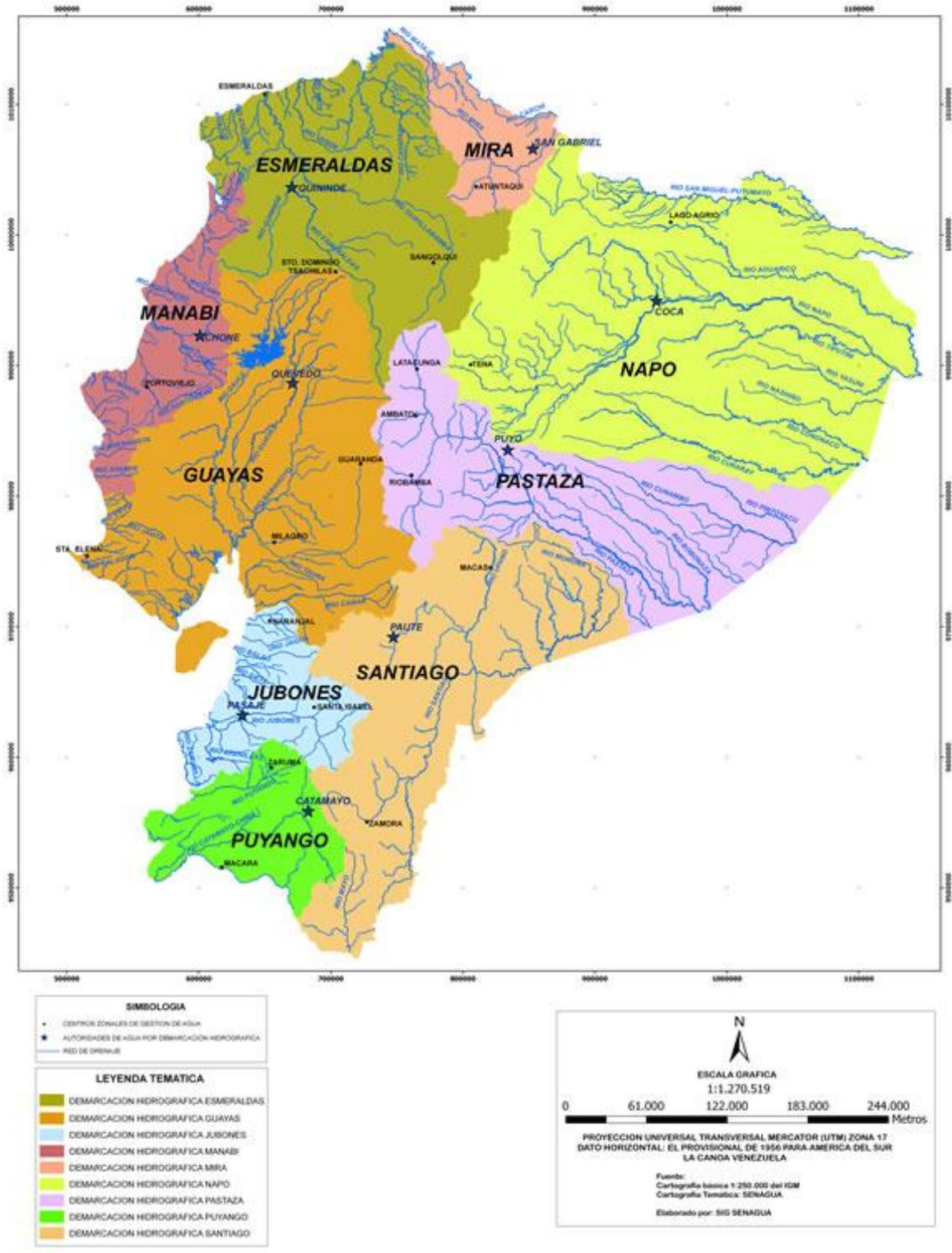
- *“Se crean Organismos que respondan a la nueva lógica de gestión por cuencas hidrográficas.*
- *La gestión integral e integrada por cuenca hidrográfica cubre 28 centros zonales, transversal a los sectores social, productivo, ambiental, transportes, turismo, entre otros.*
- *Los nuevos Organismos por cuenca hidrográfica, funcionarán en base a un modelo de gestión que les permitirá articularse con las entidades del gobierno central y autónomas descentralizadas.”*

Página Web: http://www.senagua.gob.ec/?page_id=107

Mapa Nº 1. Las demarcaciones hidrográficas en el Ecuador



**SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA
DEMARCAIONES HIDROGRAFICAS**



Fuente: SENAGUA, 2011

Los esfuerzos para caracterizar la situación de las cuencas hidrográficas.

Todos los usos y usuarios del agua de una misma cuenca están interconectados: los usos de la parte alta provocan efectos sobre los usos de la parte baja y viceversa.

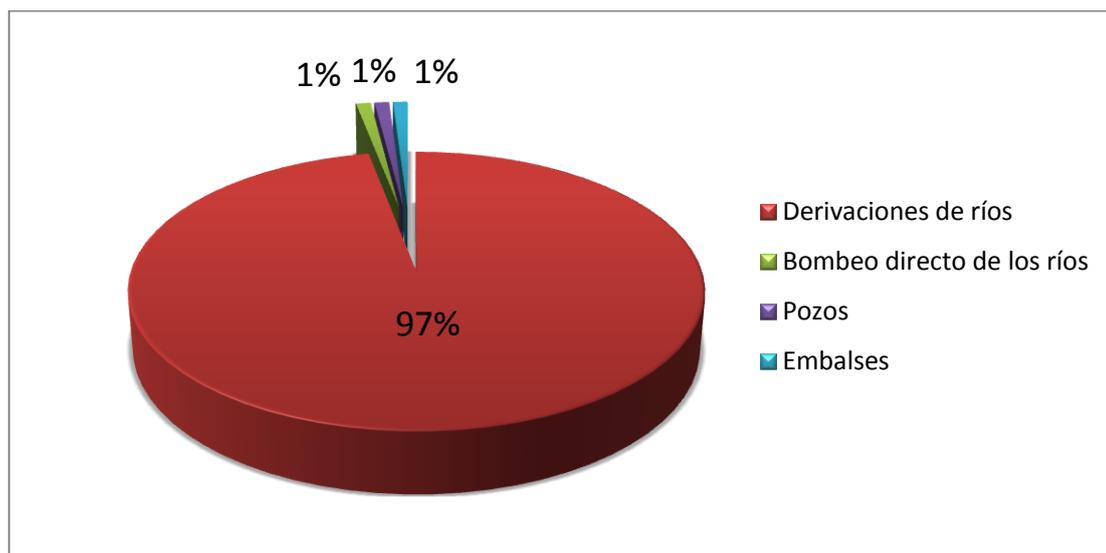
Por el carácter del documento, nos limitamos a retomar algunos elementos que permiten caracterizar las cuencas hidrográficas en función del uso riego.

En Ecuador se estima que el riego ocupa un puesto mayoritario en todas las subcuencas y según la situación de las cuencas hidrográficas, el uso agrícola tendrá o no un fuerte impacto. Los impactos de la agricultura pueden ser tanto positivos como negativos, según la óptica desde la que se mire, sin embargo, la gestión del agua debe tomar en cuenta los efectos de los usos en su conjunto para poder mejorar sus relaciones y la gestión del recurso propiamente dicho.

Para hacerlo es necesario conocer la cantidad de agua disponible para los sistemas de riego y la tasa de satisfacción de las necesidades de los agricultores, para lo que se deben realizar balances hídricos a partir de un análisis oferta-demanda a nivel de micro-cuencas.

Conforme se presenta en el siguiente gráfico, AQUASTAT (1998) señala que el 97% del agua para riego proviene de las derivaciones de los ríos, el 1% a partir del bombeo directo de los ríos, el 1% de la extracción de aguas subterráneas y el restante 1% de los embalses. En consecuencia, incluido el caso de trasvases de una cuenca a otra o de que un sistema de riego sea provisto por fuentes existentes en dos cuencas, el uso riego tiene una importancia significativa para establecer estos balances hídricos por cuenca hidrográfica.

Gráfico Nº 10 Origen de las aguas para Riego en El Ecuador



Fuente: AQUASTAT (1998)

Elaborado por: CESA, 2011

El último esfuerzo dirigido a establecer los balances hídricos, especialmente orientados al riego, se desarrolló en 1977, a través de un convenio firmado entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y ORSTOM de Francia (actual IRD) con el objetivo de conocer las disponibilidades del agua para confrontarlas con las demandas y el uso de esa época para lograr un mejor aprovechamiento del recurso a nivel nacional o regional.

El Programa Nacional de Regionalización Agraria, PRONAREG (MAG-ORSTOM, 1981) presentó sus estimaciones de la disponibilidad de agua de origen climático, superficial y subterráneo, a partir del análisis de los datos siguientes:

- Valores de los parámetros hidrológicos de las estaciones de la red hidrométrica del INAMHI;
- Mapas de isoyetas;
- Mapas de las zonas hidrológicas homogéneas;
- Mapas edafológicos y de regímenes hídricos de los suelos;
- Mapas de cobertura vegetal elaborados por fotointerpretación
- Conocimiento del campo: inspecciones y reconocimientos aéreos.

Ya en esta época **se recomendaba ampliar y mejorar las redes hidrométricas y meteorológicas** por la falta de datos elementales para realizar este tipo de cálculos.

El PRONAREG pudo delimitar las siguientes regiones:

- Los sectores con escurrimientos menores ($< 10 \text{ l/s/Km}^2$) corresponden a la península de Santa Elena, varias cuencas en Manabí y la zona fronteriza con el Perú.
- Los escurrimientos superan los 40 l/s/Km^2 en las estribaciones de la Cordillera y parte norte de la Costa.
- En la Sierra, la situación es más compleja, se encuentran cuencas con escurrimientos menores o elevados (entre $10 - 50 \text{ l/s/Km}^2$) en función de su localización (Cordillera occidental u oriental) y de la cobertura vegetal de la parte alta de la cuenca (presencia de páramos o no).
- La región amazónica cuenta con los caudales más elevados.

Para cada región se determinaron también las variaciones estacionales de estos caudales, así como los caudales de estiaje y máximos. Sin embargo, estas estimaciones fueron bastante superficiales.

Los estudios que se realizaron después del PRONAREG sirvieron para la actualización (cobertura vegetal más que todo mediante técnicas satelitales) y para la precisión de algunos datos. Sin embargo, no se solucionó hasta ahora el problema de la gestión de la información climática. Con el debilitamiento de la institucionalidad estatal, en las décadas pasadas, muchas estaciones fueron abandonadas o dejaron de funcionar. Esta situación ha llevado a que en la actualidad, el país carezca de esta información básica y no cuente con personal capacitado para su interpretación.

Se puede concluir que **la planificación del agua en Ecuador se realiza sin un sólido sustento en información científicamente comprobada.**

En este marco de debilidades institucionales se construyeron obras sobredimensionadas, a veces en sectores que ya presentaban problemas de reparto del agua, generando muchos conflictos entre usuarios, así como otros problemas de sobreconcesiones de un mismo caudal, que llevaron igualmente a una conflictividad social importante.

Inventario de la “demanda” en riego

Es importante anotar que en el Estudio realizado por PRONAREG, se señalan algunos pasos de la metodología para la determinación de las demandas en riego:

- Delimitación de zonas con diferentes valores de déficit hídrico de origen climático, que definen regiones según necesidades teóricas de riego. Por la falta de equipamiento de las estaciones climatológicas, la determinación del déficit hídrico mensual se realizó mediante la diferencia entre la pluviometría y Evapo-Transpiración Potencial (ETP)³⁵.
- A nivel local se consideraron 2 parámetros: la **calidad agronómica de los suelos** (soporte nutritivo de los cultivos) y el **valor de las pendientes** que condicionan la degradación de la capa arable, la instalación de la red de riego y la mecanización agrícola (Álava et al. 1981).

³⁵ El PRONAREG calculó el ETP según el método de Thornthwaite. Sin embargo este método subestima la ETP de 40 hasta 50 % de su valor real encima de los 2.500 metros de altura (Le Goulven, entrevistado en 2011). Para la realización de un estudio más preciso se recomiendan los métodos de Penman o Turc en la región Sierra.

Estos estudios buscaron también definir las cantidades necesarias a aportar a los cultivos durante los periodos secos en las zonas potencialmente regables, utilizando metodologías distintas según 3 casos posibles: zonas no regadas y zonas parcial y totalmente irrigadas. Sin embargo, esto requiere de un análisis profundo de las condiciones locales, considerando: las superficies sin riego, la evaluación del consumo óptimo requerido y del caudal adicional que se requiere para cubrir el déficit. *“Por ello, se requiere de un estudio en el terreno para medir los caudales utilizados en relación con las superficies. Este inventario es muy amplio, más que todo en las regiones de riego tradicional donde existen redes extensas³⁶ y complejas. Esto solo se puede hacer a largo plazo”* (Pourrut, 1980).

En 2010, la SENAGUA presentó un estudio: *“Balances Hídricos y Calidad de Agua, Componente: Determinación de la Demanda de Usos y Aprovechamiento de Agua por Cuencas Hidrográficas”*. A pesar de que la metodología utilizada sea la adecuada, las conclusiones presentadas son, en muchas zonas, incorrectas. Los cálculos realizados para evaluar la ETP son más precisos que en el estudio de PRONAREG, pero en ciertas cuencas, es necesario estudiar la distribución de las lluvias en un mes, aún cuando es muy difícil que se pueda concluir de que exista o no déficit hídrico sólo a partir de las estimaciones de precipitaciones mensuales.³⁷

Además, la evaluación de la demanda no fue realizada a partir de un trabajo de campo riguroso. A más de los errores encontrados en el sistema de coordenadas de la base de datos de las concesiones de agua de la SENAGUA, no se puede determinar el número de usuarios que se benefician de la concesión, tampoco establecer la relación entre el caudal utilizado y la superficie regada.

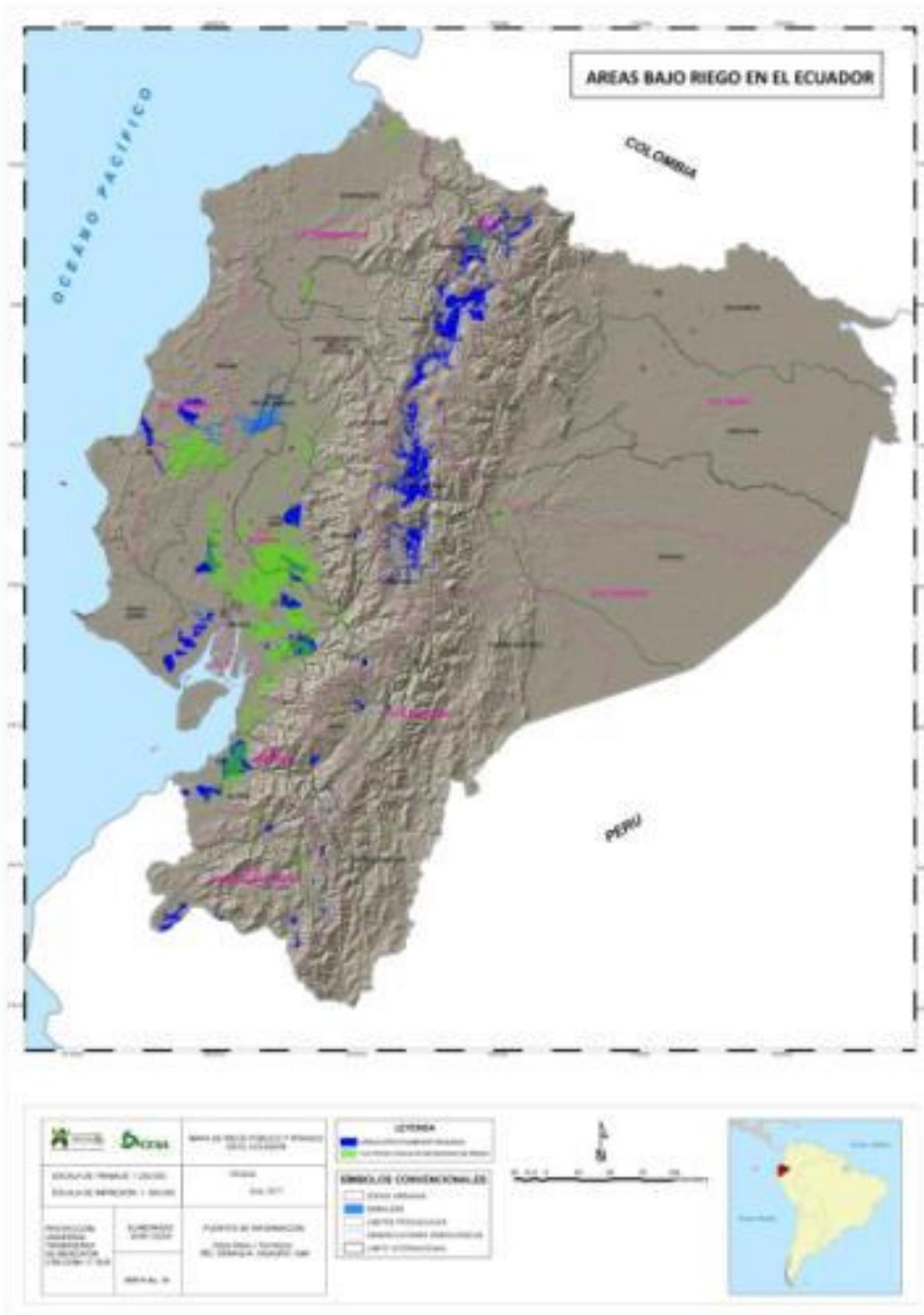
No existe en el país un inventario completo de la situación de los sistemas de riego.

La información sobre el subsector es parcial de una provincia a la otra y no siempre transparente. Según el Tercer Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2000 el área cultivada en Ecuador bordean los **7 millones de hectáreas**, lo que representa alrededor del 25 % de la superficie total del territorio nacional. De esta área cultivada el mismo censo estimó que se riegan efectivamente unas **853.000 hectáreas**. Otras entidades del Estado central señalan que, están vigentes concesiones para regar **1.090.794,33 ha** (SENAGUA, 31 Dic. 2010). Sin embargo estas áreas no están georeferenciadas. AVSF realizó un mapa agrupando la información comprobada y disponible hasta la actualidad en cuanto a la superficie regada a partir de la información del inventario INERHI-ORSTOM y datos del SIGAGRO.

³⁶ Se habla de unos 10.000 km de canales tradicionales manejado por comunidades campesinas o indígenas.

³⁷ Por ejemplo, una precipitación mensual de 70 mm puede ocurrir en una sola vez o escalonadas en varias veces. Al comparar esta variación mensual y la capacidad de retención del suelo se podrá concluir si existe o no un déficit hídrico.

Mapa N°2. Zonas bajo riego de mayor probabilidad



La superficie bajo infraestructura de riego construida y administrada por el Estado representaba aproximadamente el 20% de la superficie total. El Estado construyó alrededor de 80 sistemas de riego para regar unas 260.000 has, pero se ha registrado información que señala que sólo se riega efectivamente el 60% del área equipada. Además, es necesario anotar que más de la mitad de estos sistemas ya no están administrados por el Estado. Actualmente se conoce que **la gran mayoría de los sistemas de riego son particulares, es decir que pertenecen a personas o entidades privadas (empresas, corporaciones) y a organizaciones de usuarios legalizadas y no legalizadas.**

Satisfacción de las necesidades en riego

Esta ausencia de información básica sobre el subsector riego, ahora no permite cruzar la oferta con la demanda hídrica para obtener el balance de cada cuenca. La información acerca de las áreas equipadas, con concesión para riego y realmente regadas, no está suficientemente desarrollada.

Sin embargo, AVSF realizó una comparación entre las estimaciones de caudales promedios realizadas por el CEDEX (INERHI, 1989) y el registro de las concesiones por sistemas hidrográficos (Ver Estudio 7: Manejo eficiente del riego por cuencas hidrográficas). Este primer análisis, aunque no sea riguroso, indica que existirían problemas de disponibilidad de agua en épocas de estiaje en los sistemas de los ríos Carchi, Mira, Chambo, Cutuchi, Jama, Chone, Portoviejo, Guayas, Tama, Cañar, Naranjal-Pagua, Jubones, Santa Rosa-Arenillas-Zarumilla y Catamayo.

Además, existen graves problemas en cuanto a la situación de los derechos de riego atribuidos por el Estado:

- muchos sistemas de riego tienen una infraestructura que no fue dimensionada en función de la cantidad de agua concesionada o disponible, por ende sistemas de riego captan más agua que la establecida en la concesión;
- los usuarios no tienen la posibilidad de saber si se respetan o no las concesiones de agua de un sistema al otro dentro de la microcuenca;
- las concesiones se atribuyeron sin considerar las épocas de estiaje. De hecho en muchas partes la cantidad de agua concesionada es superior a lo que puede ofrecer la cuenca hidrográfica;
- existen cuerpos de agua concesionados varios veces a distintos usuarios, y;
- finalmente, existen comunidades, grupos de productores o personas que utilizan recursos hídricos para regar parcelas sin ninguna autorización legal.

En conclusión, se requeriría **profundizar algunas partes del estudio de la SENAGUA para poder conocer con precisión la disponibilidad de agua en las subcuencas del país.** Luego, la determinación de un balance de agua a nivel de una cuenca hidrográfica se podría obtener únicamente a partir de un trabajo de campo y establecerse su monitoreo permanente. Esto, el INERHI-ORSTOM empezó a realizar en los años 1990 en la parte norte de la Sierra, donde existe una fuerte concentración de pequeños sistemas comunitarios (Ruf y Le Goulven, 1987; 1995). Por lo tanto, se debería actualizar este primer trabajo y desarrollarlo en las otras regiones del país.

La eficiencia del riego es el conjunto de **beneficios que son generados por esta actividad para el país y los agricultores, sin perjudicar al ciclo hidrológico natural y los demás usuarios del agua**. Por ello, se requiere un enfoque integral para el manejo del riego. La cuenca hidrográfica es un espacio coherente para la gestión del agua. Pero en el caso del riego, el agua fluye en función de reglas ya no naturales sino construidas por los grupos sociales. Por ello, se requiere un marco más amplio, que permita relacionar los agricultores con la zona de captación, los perímetros regados, los sistemas de producción, los derechos de agua, etc.

Se deja expuesto un claro déficit nacional de información en cuanto a los balances hídricos y concesiones, lo que se ha reflejado en las políticas públicas (uso ineficiente del agua, obras sobredimensionadas, etc.).

Además, **el Estado debe superar la visión del riego visto sólo como infraestructura**. Muchos sistemas de riego fueron construidos desconectados de los ecosistemas y de las necesidades de los agricultores. No se consideraron tampoco **los fenómenos naturales recurrentes que ponen en peligro un importante patrimonio público y comunitario**.

El riego no se volverá más eficiente si no se reconoce las capacidades de las organizaciones comunitarias y de regantes, las cuales deben recibir un fuerte apoyo. Finalmente, se deben implementar **políticas articuladas entre varios sectores pero orientadas hacia el mismo fin**.

4.5.7. Disminución de la disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas

En Ecuador existen dos vertientes, las del Pacífico y la del Amazonas. En total son 31 sistemas hidrográficos que comprenden 79 cuencas, las cuales a su vez se sub-dividen en 153 sub-cuencas y 871 microcuencas (Galárraga, 2001). Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas, la vertiente del Pacífico nace en los Andes y drena hacia el Océano Pacífico y consta de 24 cuencas (incluida la cuenca insular de las Islas Galápagos) y siete cuencas escurren hacia la región oriental o Amazónica del territorio nacional (Galárraga, 2000; UTPL, 2008).

Actualmente, la gestión de las cuencas se maneja bajo el sistema de demarcaciones hidrográficas, definidas por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA): Esmeraldas, Manabí, Guayas, Jubones, Puyango-Catamayo, Mira, Napo, Pastaza y Santiago.

La SENAGUA a través de un estudio ha determinado en el balance de agua que, aproximadamente, el 55% del país presenta exceso hídrico en la Región Amazónica, mientras que el 44% del país, presenta un déficit hídrico, que corresponde principalmente a la región Costa (Guayas, Manabí, Santa Elena, El Oro, Puná) y a gran parte de la Sierra, principalmente, Loja. De igual manera a la Región Insular.

Actualmente, la disminución de disponibilidad de agua está más relacionada con fenómenos socio-económicos o ambientales, que implican cambios en la ocupación del suelo y el uso del agua.

Por una serie de factores, como el aumento de la demanda, la expansión de la frontera agrícola hacia ecosistemas claves en el almacenamiento y regulación del agua (bosques y páramos que sufren de deforestación y pérdida de cobertura vegetal), así como por el aumento de la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, los usuarios cada vez contarán con menos agua. Esta disminución de disponibilidad de agua en las fuentes naturales está provocando que el acceso al agua para riego sea cada vez menos seguro, lo que tiene impactos significativos sobre la productividad agrícola.

En Ecuador, la progresiva pérdida de la capacidad de almacenamiento y regulación de la escorrentía del agua de los páramos se agrava por la dificultad de que éstos controlen las variaciones importantes de los flujos de agua provenientes de los glaciares. La pérdida de esta función reguladora podría aumentar el riesgo de daños de las infraestructuras de riego.

Por otra parte, el crecimiento urbano cerca o dentro de los perímetros de riego provoca varios tipos de problemas: se reduce la superficie agrícola bajo riego y aquella superficie potencialmente regable. Las parcelas bajo riego se vuelven menos rentables que la construcción de unidades habitacionales, perdiendo con ello la posibilidad de uso del patrimonio público o comunitario de riego existente en estas zonas; por ejemplo, el Sistema de Riego Tumbaco. En muchas partes del país, las ciudades y las zonas rurales entran en competencia por el uso del agua.

4.5.8. La problemática de la calidad del agua para riego

Para el desarrollo del riego y drenaje del país, es de igual importancia considerar tanto el problema de la disponibilidad del agua como el problema de la calidad del agua y esta última, desde la perspectiva de implementación del riego con agua de la calidad adecuada para este uso y a la vez, de la necesidad de devolución de los flujos de agua que infiltran a los mantos freáticos o regresan a los cursos de agua, en las mismas condiciones de calidad en que el flujo de agua ingresa a los sistemas de irrigación.

Es importante anotar que el Ecuador, en el contexto mundial, es un país privilegiado en cuanto a disponibilidad de agua dulce. La cuenca amazónica, de la que Ecuador forma parte, tiene el 16% de las reservas de agua dulce superficial del total mundial y se calcula que este volumen de agua podría abastecer a toda la humanidad.

Aunque en Ecuador hay una reducción progresiva de la disponibilidad de agua, hasta ahora existe una importante riqueza hídrica. El promedio per cápita de agua en Ecuador alcanzó los 34.161 m³/año para el año 2000 y 32.170 m³/año para el año 2005 (Green Facts: 2005. www.greenfacts.org) con lo que superaría varias veces la media mundial, que para el año 1992 se calculaba en 7.400 m³/ha/año, media que se prevé se reducirá a 5.100 m³ para el año 2025.

Como se conoce, el riego es el uso consuntivo que mayor volumen de agua demanda en Ecuador, calculándose un porcentaje del 82%.

Respecto de la disponibilidad de agua para riego, en el numeral (en párrafos anteriores ya se anotaron algunas evidencias de su reducción, debido entre otros a los cambios provocados en la ocupación del suelo y de una mayor demanda para los distintos usos: urbanización, minería, industria, etc.)

Sin embargo, a esta disminución de la disponibilidad del agua contribuye en gran medida la problemática de la contaminación de las aguas, que lleva a una disminución real de las posibilidades de uso y aprovechamiento para el subsector riego.

“La contaminación de los recursos hídricos y la degradación de los ecosistemas asociados a ellos es de los más grandes problemas que afectan al desarrollo sostenible de los países, debido a la presión creciente de la demanda de agua de la cual la contaminación es un usuario más, por la falta de cumplimiento de normas y aplicación de sanciones rigurosas a los causantes de impactos ambientales y por la no internalización económica adecuada de los costos de tales impactos.

*En este panorama Mundial el Ecuador no es una excepción, sino más bien su situación se agrava por la desarticulada organización institucional responsable de la protección de los recursos hídricos, y por el **total desconocimiento de la situación real de los problemas existentes**, sobre todo en la lo referente a las fuentes de contaminación y agresión ambiental, como sus efectos..”.* (RECALDE, J. 2006)³⁸

³⁸ Recalde, J. 2006

Muchos estudiosos consideran que la situación de contaminación del agua junto al deterioro creciente de los suelos, constituyen los problemas ambientales más importantes del Ecuador.

Sintetizando varios elementos de diagnóstico de la calidad del agua, desarrollados en varios documentos³⁹ se pueden anotar los siguientes resultados:

- La contaminación de las Aguas en Ecuador es un problema de gran magnitud y genera impactos significativos en los ciclos vitales de los elementos naturales, los ecosistemas y en la vida de las personas.
- La calidad del agua está en constante deterioro, especialmente a partir de las últimas décadas y se evidencia a través de la presencia de sedimentos en la mayoría de los cursos de agua, por un lado y, por otro, de carácter más puntual, por la composición e intensidad variable, que existe en ciertos tramos de los cursos de agua y en las cercanías de los principales recolectores de aguas servidas de centros poblados (desechos domésticos) e industriales (residuos industriales), áreas de explotación y procesamiento de hidrocarburos (derrames de petróleo o de aguas de formación, lodos de perforación, etc.), productos mineros (cianuro, en la extracción del oro, por ejemplo), así como de grandes zonas agrícolas (uso masivo de agroquímicos).
- La mayor parte de los ríos del país tienen una preocupante calidad bacteriológica (microorganismos patógenos). En estudios realizados en cuatro cuencas hidrográficas importantes del país (en 1984), esto es, Mira, Esmeraldas, Guayas y Pastaza, se advierte que hay una mala calidad bacteriológica y, en consecuencia, se prohíbe su uso para ingestión y contactos directos.
- Es particularmente grave la contaminación por residuos industriales en Quito y Guayaquil, pero también existen agentes de contaminación en otras ciudades como Cuenca, Riobamba, Ambato, Latacunga y Esmeraldas.
- Existen evidencias de contaminación por residuos industriales en los ríos: Machángara y Monjas de Quito, Cutuchi de Latacunga, Ambato de Ambato, Machángara y Tomebamba de Cuenca, ríos Cocacola y Cucaracha de Santo Domingo de los Tsáchilas, Teaone y Esmeraldas de Esmeraldas,

En el marco del proyecto Gestión concertada de la subcuenca del río Chambo, ejecutado por CESA y AVSF, con el apoyo del Laboratorio de Calidad de Agua de la ESPOCH, se realizó un estudio sobre la calidad del agua de los principales afluentes del río Chambo, considerando cuatro parámetros: la medición de la demanda bioquímica de oxígeno, coliformes fecales, conductividad eléctrica y conteo de macroinvertebrados.

Los resultados demostraron que el río Guano tiene el más alto nivel de contaminación por la alta presencia de coliformes fecales: 11.550 por cada 100 ml de agua, en la zona urbana, mientras que en la zona alta del río se registraron 6.300 coliformes fecales, cuando los niveles aceptables no pueden pasar de 2.000 por cada 100 ml de agua. La cantidad de sólidos disueltos encontrados en estas dos zonas fueron de 1.572 y 764 (mg/l) respectivamente, datos que revelan los graves problemas que tiene el agua, si el límite máximo aceptable llega a 300 mg/l.

La contaminación es producida por las descargas de aguas servidas de los centros poblados existentes en la microcuenca y por los efluentes de hilanderías y de curtiembres de la zona. Sólo dos de las industrias señaladas, cuentan con un sistema para el tratamiento primario de aguas residuales, el resto de industrias eliminan directamente al río sin ningún tratamiento; por esta razón las aguas del río continúan contaminadas con metales pesados (cobalto, cromo, cobre, zinc y níquel) y colorantes.

A más de los problemas de contaminación, el río Guano tiene un uso intensivo debido a las seis captaciones que existen

³⁹ Plan de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente, Política Nacional de Agua y Saneamiento del MIDUVI y "Desarrollo Sostenible en el Ecuador" (Fundación Natura, 2003)

Guayas de Guayaquil, Babahoyo de Babahoyo, Bugay de Azogues y en los ríos Napo, Coca, Aguarico y Cuyabeno de la Amazonía.

- Las costas y estuarios ecuatorianos se ven afectados en diferentes grados, por una serie de elementos contaminantes y residuos que son expulsados por los ríos que desembocan en el océano.
- La actividad agropecuaria de carácter convencional, con alto uso de agroquímicos utilizados para aumentar el rendimiento de los cultivos o para controlar las plagas, se convierte en otro factor contaminante de las aguas.

La agricultura convencional: agente que provoca el deterioro de los cursos y fuentes de agua, de los suelos y del aire

En general el conjunto de sectores productivos (agricultura, minería, industria, energía, recreación) ha contribuido, sobre todo en las últimas décadas, a acelerar el deterioro de estos recursos naturales que constituyen la base material de estas producciones.

En la agricultura podemos ubicar varios hechos que han dado lugar a estos procesos.

Una problemática de carácter estructural tiene que ver con la inequitativa estructura agraria del país que ya ha sido analizada en este documento. La concentración de la tierra y el agua en pocas manos por un lado y la multiplicación de minifundios y microfundios por otro, son un hecho irrefutable y han conducido a una presión por el acceso a la tierra de muchas familias campesinas. Frente a la ausencia de políticas redistributivas que garanticen ese acceso, encontramos que muchas tierras comunales de la sierra, por ejemplo, ubicadas en zonas de altura y páramos, han sido individualizadas, están ya con linderos y ocupadas por los campesinos en labores agrícolas, a pesar de los inmensos riesgos que tiene esta actividad en estas zonas.

Esta ocupación de bosques y páramos ha venido aparejada de un proceso de destrucción de estos ecosistemas que tienen importancia vital por las importantes funciones ambientales que desempeñan: captura de carbono, almacenamiento y regulación de la escorrentía de agua, purificación del aire, entre otras. Además, como se sabe, la pérdida de cobertura vegetal que acarrea el uso agrícola de los suelos, hace a estos suelos vulnerables a la erosión hídrica y eólica, originando un problema de desestabilización de los suelos y de arrastre de materiales hacia los cursos de agua, provocando el azolvamiento de los mismos y la consiguiente pérdida de la función que estos tienen para el drenaje natural, agudizando los problemas de inundaciones en las cuencas bajas. Ahora se están invirtiendo millones de dólares en el dragado de varios ríos.

Es importante anotar que la “revolución verde” ha venido acompañada del uso y abuso de insumos agrotóxicos y sus respectivos paquetes tecnológicos que, especialmente, se están usando en las grandes empresas agroexportadoras: banano, caña de azúcar, palma africana, flores, entre otras. Sin embargo, es importante anotar que buena parte de los agricultores grandes, medianos y pequeños dependen ahora del uso de agroquímicos.

“En la agricultura el abuso en la utilización de productos fitosanitarios y fertilizantes, especialmente en las explotaciones intensivas, provocan una contaminación difusa de los recursos hídricos, peligrosa para los recursos subterráneos y para su empleo en agua potable.

El caso, más reciente es el Síndrome de Taura en las camaroneeras, producido por el uso de más de 3.200 toneladas de plaguicidas en la producción del banano, en las plantaciones aguas arriba del río Guayas....” RECALDE. J. 2007)

Los efectos del uso de este tipo de insumos agropecuarios y paquetes tecnológicos, tienen graves implicaciones para la salud humana (de productores y consumidores) y de los agroecosistemas, así como para la economía del país y para su soberanía alimentaria.

A pesar de la falta de información y conocimiento de los efectos del uso de agroquímicos en las zonas agrícolas ecuatorianas, se conoce que residuos de plaguicidas y fertilizantes altamente peligrosos, por una u otra vía van a depositarse en las corrientes superficiales y en las aguas subterráneas, además de contaminar los suelos y el aire de las zonas donde se aplican y que tienen impactos en los suelos de cuencas que abastecen de agua para distintos usos, inclusive para el consumo de la población de las ciudades y de los sectores rurales y para regar cultivos agrícolas y pastos.

El CEAS (Centro de Estudio y Asesoría en Salud) realizó varios estudios en cuencas donde existe una fuerte concentración de florícolas. Los resultados demuestran que esta actividad tiene una grave afectación sobre los ecosistemas acuáticos, la composición química del agua y de los suelos. Se ha podido denotar la presencia de elementos y residuos tóxicos cuyas consecuencias en la salud humana también se empiezan a evidenciar. *“Se encontraron evidencias de contaminación por químicos liposolubles en la leche vacuna (bio-acumulación); así, la preocupante constatación de trazas de residuos de un químico clorado de alta peligrosidad como el ppDDT, en los distintos puntos de muestreo del mes de Diciembre, son un elemento de alerta que merecerá una continuidad de estudio por parte de CEAS”* (Breilh, 2007).

Estudio 7 “Manejo eficiente del riego por cuencas hidrográficas” para el PNRD. AVSF

Se conoce, por ejemplo, que algunos pesticidas, cuya importación está prohibida desde 1985, son utilizados en tareas de fumigación. Entre éstos se encuentran aBHC, Lindano, Aldrín, Mirex, Gramoxone, Dieldrín y Endrín. (Diagnóstico crítico de la situación actual de la gestión de los Recursos Hídricos, Web de SENPLADES. s/año, s/autor)

Estudios de la Universidad Agraria del Ecuador y de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) confirmaron que el río Daule tiene diferentes grados de contaminación por zonas, constituyéndose en un problema ambiental, producto del descuido de varias décadas. La principal fuente de contaminación lo constituyen las descargas domésticas y municipales sin tratamiento. También se determinó que se detectaron residuos de productos utilizados en el sector agrícola que estaban prohibidos de usarse desde hace más de 30 años. Las aguas de este río no son aptas para el consumo humano y en otras zonas del río, se ha determinado que el líquido vital no cumple la normativa actual para ser utilizado en labores de riego. (El Telégrafo, 21 de Junio del 2011)

Hay gran cantidad de testimonios que señalan que hay una falta de conocimiento o conciencia de los agricultores en lo que se refiere a la aplicación y disposición de los pesticidas y fertilizantes en sus fincas. A diario se aplican estos productos sin las condiciones de seguridad para la salud de quienes los aplican y de las personas que están en el entorno. Es especialmente grave la contaminación provocada por las fumigaciones aéreas sobre grandes plantaciones, que tiene efectos devastadores para los trabajadores de las plantaciones y sus familias que están en tierra y que también han alcanzado a los pilotos de las avionetas encargados de la tarea. En cuanto a la disposición de los desechos, con frecuencia se ven apiñados lotes de envases peligrosos al aire libre o se tiran en fuentes agua y canales de riego.

A pesar de que hay normativas relativas al control de la calidad del agua, el debilitamiento institucional ocurrido en las últimas décadas, impidió que se ejerciera este control y sobre todo se actúe de manera preventiva.

4.5.9.El deterioro de los suelos y el riego

“Los problemas de contaminación ambiental más devastadores, así como de degradación socioambiental (pérdida de fertilidad de los suelos, marginación social, desnutrición, etc.) han sido resultado de las prácticas inadecuadas del uso del suelo, que dependen de patrones tecnológicos y de un modo tal de crecimiento que permite maximizar ganancias económicas en el corto plazo, revirtiendo sus costos sobre los sistemas naturales y sociales”.

CUEVA Ma. Gabriela, 2009. Análisis Económico del problema de la degradación del SUELO. PUCE

Como se conoce, los suelos junto con el agua, el aire y la energía, constituyen cuatro de los elementos fundamentales de la base material de existencia de la vida en todas sus formas. El suelo es un recurso natural semirenovable y, de su fertilidad depende la producción agrícola y pecuaria que aporta con el 90% al conjunto de bienes alimentarios y permite la extracción de fibras, combustible, colorantes, entre otros. Además, sobre los suelos se establecen los asentamientos humanos con sus respectivas infraestructuras e interacciones, es parte del paisaje, proporciona materias primas para otras actividades, como la minería, la construcción, la industria, entre otras funciones de los suelos.

Una problemática nacional, advertida ya desde hace algunas décadas, tiene que ver con el alto y progresivo nivel de los procesos de degradación de los suelos en el Ecuador y ha sido considerada como la más grave desde la perspectiva ambiental del país, pues, procesos de erosión estarían afectando al 48% de la superficie del país. (SUQUILANDA, Manuel, 2008. “El deterioro de los suelos en el Ecuador y la producción Agrícola” XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Quito, 29-31 de octubre de 2008)

“El problema de la erosión del suelo ha cobrado particular relevancia en las últimas décadas por la mecanización de las labores agrícolas y la introducción masiva de sustancias fertilizantes que han permitido cultivar tierras anteriormente no aptas o marginalmente aptas para uso agrícola, prácticamente durante todo el año. Además, nuevas formas de manejo del suelo más intensivas han ido apareciendo y ejerciendo siempre más presiones sobre el recurso suelo. Un círculo cerrado propenso a la producción de erosión se ha instaurado; en las tierras de cultivos marginales, los agricultores se han visto obligados, para mantener los altos niveles de producción deseados, a intervenir cada vez más repetida y profundamente en la preparación del suelo, causando así altísimas tasas de erosión y la necesidad de incrementar las labores de cuidado futuro.” Cueva, Ma.Gabriela. 2009 Op.Cit.

Un hecho histórico que explica en gran medida estos procesos de degradación de los suelos es la aplicación en nuestro país de la denominada “Revolución Verde” que coincide con el período de reforma agraria que, antes que modificar la inequitativa estructura agraria del país, abonó a la modernización de la agricultura en el país, con una agresiva penetración del capitalismo en el agro.

Van alrededor de cinco décadas de modernización de la agricultura en Ecuador y el resultado ha sido, precisamente, el progresivo y acelerado proceso de deterioro de los suelos: monocultivo, uso y abuso de plaguicidas y otros agroquímicos, la mecanización agraria en zonas inadecuadas para su uso, entre otros, lo que ha conllevado además a una ampliación de la frontera agrícola y la consecuente afectación a ecosistemas frágiles.

Entre las causas del deterioro de los suelos se encuentran:

- Pérdida de la cobertura vegetal en bosques, humedales y páramos andinos
- **Uso intensivo e inadecuado de la mecanización agrícola**
- **Prácticas culturales inadecuadas (por ejemplo: quemadas indiscriminadas)**

- **Práctica de monocultivos**
- **Uso inadecuado del agua de riego**
- **Uso de insumos contaminantes (por ej. agroquímicos)**
- Construcción de obras de infraestructura en zonas frágiles
- **Falta de capacitación en prácticas de conservación de suelos.**
- **Planificación nacional sin considerar un ordenamiento territorial basado en la determinación de suelos de vocación agrícola, ecosistemas frágiles, una zonificación agroecológica, etc.**
- **Debilidad institucional para la regulación, seguimiento y control de las prácticas inadecuadas y contaminantes de aguas, suelos y aire.**

Entre los efectos causados por el deterioro de los suelos se pueden mencionar:

- Disminución de la superficie agrícola del país y la consecuente ampliación de la frontera agrícola (problemática derivada también de la inequitativa estructura agraria)
- Rendimientos muy pobres de los cultivos, en comparación con los países vecinos y más aún con los países del norte.
- Pérdida progresiva de la capacidad productiva de los suelos
- Creciente exposición de los suelos a la erosión eólica e hídrica.
- Incremento de los costos de producción
- Pérdida del valor económico de las tierras
- Disminución de ingresos de los productores pequeños
- Incremento de la migración campocidad o de la migración hacia el exterior

En el proyecto de riego Licto, para enfrentar la llegada del agua de riego, se tuvo que hacer un esfuerzo enorme para recuperar suelos de cangagua (suelos endurecidos como consecuencia de los procesos erosivos). Se roturaron con la ayuda de maquinaria pesada (tractor D6 con rutter) más de 800 hectáreas (el 50% del perímetro de riego) y el proceso de recuperación complementaria (incorporación paulatina de materia orgánica y prácticas de conservación) de los suelos continúa desde el año 1996, hasta la fecha. La recuperación de la fertilidad del suelo es un proceso lento que demanda de una constante acción e inversión económica por parte de los campesinos. La ESPOCH, para el caso de Licto, estimó que debía incorporarse unas 400 TM de materia orgánica por hectárea a fin de que los suelos, recuperen fertilidad para los procesos agropecuarios. Los campesinos en promedio no incorporan más de unos 80 quintales de materia orgánica por año.

CESA . Proyecto Guarguallá- Licto.

Enfrentar esta problemática implica un gran esfuerzo nacional en varios ámbitos: regulación, control, investigación, capacitación, inversión en recuperación de suelos, entre otros.

4.5.10. La eficiencia de los sistemas de riego

Cuando hacemos un ejercicio de relacionamiento entre el volumen de agua, efectivamente utilizado por la planta y el volumen ingresado en la bocatoma o en la parcela, terminamos reconociendo que casi la totalidad de los sistemas del país tienen grandes desequilibrios de eficiencia, originados básicamente por problemas de orden técnico y de capacidad de gestión de los usuarios.

En el primer caso, las condiciones topográficas con pendientes demasiado fuertes o inferiores al 1% (común en los canales de tierra), la geología deslizante de los suelos, infraestructura de riego en estado precario, caudales demasiado fluctuantes y sin regulación, ausencia o insuficiencia de obras de captación y distribución, alto desperdicio en las horas nocturnas y en momentos de abundancia de agua, el uso de métodos inapropiados de riego, etc., son las principales causas que no favorecen una buena eficiencia en la conducción y distribución del agua.

Igualmente, cuando nos referimos a las pérdidas en la aplicación del riego, también son considerables. El alto grado de **fragmentación y dispersión de las parcelas**, una agricultura en laderas que superan pendientes del 20%, (común en toda la sierra ecuatoriana), el uso de métodos y tipos de riego inadecuados; la presencia de factores climáticos como el viento, suelos demasiado livianos (muy permeables), etc. son factores que no permiten un buen uso y aprovechamiento del agua.

El Sistema de Riego Guarguallá-Licto, fue construido para regar 1.700 ha con un caudal de 1.200 l/s. Tras varios años de funcionamiento, apenas se riegan alrededor de 1.000 ha. El problema radica en que en las 1.700 ha de propiedad de 1.700 familias, existen 18.000 lotes, es decir, un promedio de más de 10 lotes por familia, dispersos en el perímetro de riego de este Sistema. Existe imposibilidad "física" para que las familias productoras puedan regar todos sus lotes.

Este sistema tiene buena infraestructura, caudal suficiente, un buen nivel organizativo, excelente participación de la mujer en las estructuras organizativas, pero todavía no puede enfrentar este problema del microminifundio.

CESA, 2011

Los problemas en el ámbito de gestión también afectan en la eficiencia de un sistema de riego. Así como existen excelentes experiencias de organizaciones de usuarios con un respetable manejo administrativo, operativo y gerencial, también hay sistemas que, lastimosamente son la gran mayoría, donde no funcionan o tienen un desempeño medianamente aceptable.

Con toda esta multiplicidad de problemas y situaciones, generalizar un grado de eficiencia es imposible. A esto hay que añadir la diversidad de métodos y técnicas de riego manejadas en cada región, localidad o nicho ecológico, etc. En la década de los 90, ONG's como CESA, CICDA e IEDECA, principalmente, emprendieron una serie de "Concursos de Riego Campesino" con alcance nacional y regional, para conocer y evaluar los métodos que manejan los campesinos. Se pudo constatar la existencia de una riqueza infinita de conocimientos y criterios de "buen manejo", todos tendientes al "ahorro del agua". En los concursos, también, se pudo apreciar que un riego eficiente depende mucho de la destreza del agricultor.

Se ha procedido a revisar informes y estudios de algunas instituciones que trabajan en riego campesino, encontrándose eficiencias que van del 35% a 55%.

En el ámbito serrano, el 95% de las comunidades aproximadamente, utilizan el método por inundación o surcos; sin embargo, es evidente que debido a la escasez de agua, las demandas de riego presurizado (aspersión y goteo) está creciendo poco a poco como un método alternativo para mejorar la eficiencia de aplicación, entre otros beneficios. Son métodos que, aunque sean relativamente nuevos y ahorrativos del recurso hídrico, al requerir una inversión apreciable, un manejo más intensivo y especializado, su masificación es todavía lenta.

En el Cantón Cayambe, luego de evaluar 36 sistemas de riego comunitario, el IEDECA concluyó que para las zonas de altura con altas pendientes, suelos arcillosos y vientos periódicamente fuertes, donde se ubican la mayor parte de comunidades indígenas, tenemos eficiencias entre el 45% y 55%; mientras que en la parte baja, debido al tipo de suelo, alta eliofanía y grandes distancias de conducción, la eficiencia es algo menor estimándose en 35% y 50%. En aspersión el rango de variación para la zona alta es mayor, entre 45% y 70%, con vientos de 55 y 60 Km/hora en verano, que merman el grado de eficiencia.

Algo muy importante respecto a los canales que cruzan por las zonas de páramo es que estos, generalmente, no tienen "pérdidas", sino más bien consiguen importantes "aportes", como producto de las infiltraciones desde los humedales y pajonales. Por ello, en estos lugares, no se recomienda revestir con cemento ni entubarlos, porque estos aportes se perderían.

A futuro, comprender estos procesos de adopción de tecnologías de riego, se constituye en una necesidad que debe ser considerada en los programas de investigación en la temática del agua y del riego.

El estudio de la ESPOCH para el PNRD señala que, del análisis de la información censal a nivel provincial, la sierra presenta una media de eficiencia de aprovechamiento del agua de riego **a nivel parcelario**, considerando las características agroecológicas, **del 60.55%**, valor que representa una aproximación estimada, en función de características general de cada provincia. Sin embargo, dicha eficiencia deberá ser valorada considerando que las particularidades propias de nuestro país no permiten concluir con una valorización estandarizada, por lo que amerita iniciar con procesos investigativos, a fin de generar información sustentada en casos reales.

En el litoral, la eficiencia promedio del uso del recurso agua con fines de riego alcanza en **promedio el 61.96%**, valor obtenido a través de la tabulación de la información relacionada de cada una de las provincias. Esta cifra representa una aproximación general y al igual que para la sierra es necesario que se implementen paquetes investigativos de la eficiencia del uso del agua de riego a nivel parcelario considerando los diversos factores que intervienen en el proceso de riego.

Tabla Nº 14 Promedios de eficiencias de Riego en la sierra y el litoral

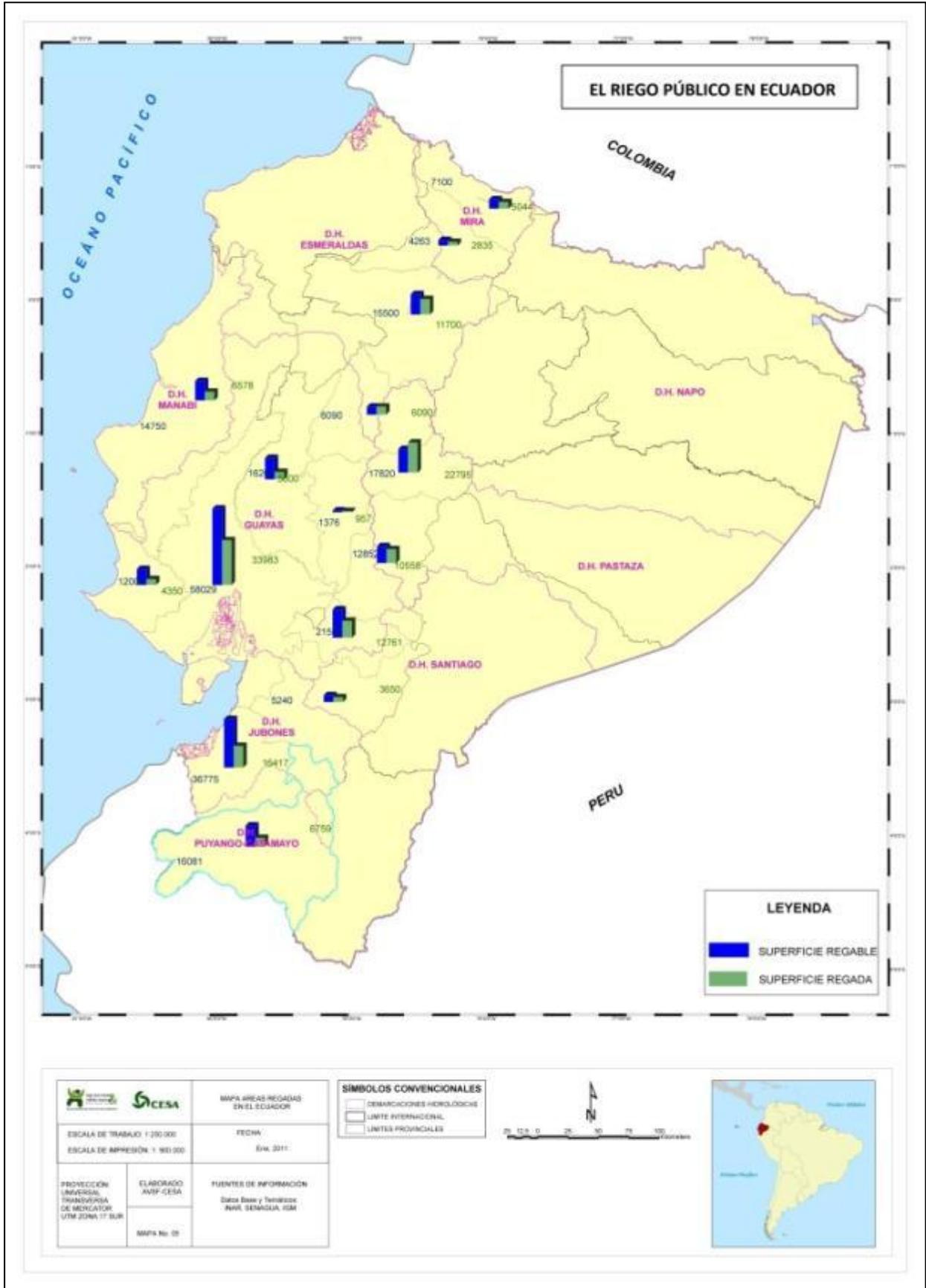
Zona	Eficiencia %
Sierra	60.55
Litoral	61.96
Nacional	61.26

Fuente: III CNA, 2000

Elaborado por: ESPOCH

Gracias al acceso a un nivel mayor de información de los sistemas públicos, se ha podido establecer una aproximación, por provincias, de las brechas existentes entre las áreas equipadas con infraestructura de riego público y las áreas realmente regadas. Se entiende que esta brecha puede tener varias explicaciones que van desde aspectos físico-técnicos, hasta de carácter socio-organizativo. El siguiente mapa permite ilustrar esta problemática a nivel general.

Mapa N° 3 Comparación por provincia entre superficies realmente regadas y las áreas bajo infraestructura de riego de los sistemas de riego públicos



4.5.11. Bajo nivel de tecnificación e innovación en riego

No existe información suficiente respecto a los métodos y técnicas de riego que se practican en la agricultura en el Ecuador, lo que impide precisar esta realidad. Las universidades, los centros de investigación, los profesionales de la agronomía, e incluso las ONG's que han estado más ligadas a los proyectos de riego campesino, a pesar de sus esfuerzos no han logrado sistematizar los datos relativos a este componente. A menudo existe una confusión conceptual entre método, tipo y técnica de riego. Para tener una idea de lo que sucede en ámbito nacional respecto a los métodos de riego y su cobertura, vamos a observar la Tabla N°12, basado en los datos del III Censo Nacional Agropecuario:

Tabla N°15 Número de UPA's y área regada según el sistema de riego en el Ecuador⁴⁰

MÉTODO	has	UPA's
Goteo	19.401	3.158
Aspersión	170.058	11.912
Bombeo	220.842	31.807
Gravedad	432.147	185.915
Otros	10.885	6.511
TOTAL NACIONAL	853.333	239.303

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario – Datos Nacionales
Elaboración: IEDECA, 2011

Parece ser que hay una confusión entre tipo de sistema de riego y método de riego, que corresponde más a la forma de aplicación del agua a los cultivos.

En realidad, resaltando la situación real de lo que sucede en el campo, los métodos utilizados por los agricultores para aplicar el riego a sus cultivos se agrupan en dos categorías: riego superficial o gravedad y riego mecánico o a presión (presurizado).

Riego superficial o a gravedad. El riego superficial a nivel nacional según datos del III Censo Nacional cubriría el 77.8%⁴¹ de las áreas regadas en el país; sin embargo, en una publicación de AQUASAT (2000), este método de riego cubre el 95% de la superficie regada. Para el riego de pastos en la sierra se utiliza el riego por surcos, melgas e inundación, mientras que la inundación en el cultivo del arroz y por surcos en caña de azúcar y oleaginosas de ciclo corto son muy utilizados en la costa. La tecnología en el riego superficial en las zonas andinas ha mejorado substancialmente, en especial en el riego de hortalizas, raíces y tubérculos y en el aprovechamiento de suelos con pendientes transversales fuertes, en donde el cultivo en curvas de nivel y fajas es generalizado⁴².

Los sistemas comunitarios en la sierra, aprovechan la pendiente y la ubicación de las fuentes de agua en la zona alta (páramos), para conducir mediante acequias generalmente en tierra, hasta cada una de las parcelas. Éste es un método de baja inversión porque se conduce y se aplica por gravedad y ha sido manejado milenariamente en algunos sistemas con una alta destreza, además, es dinámico y funcional al colectivo de usuarios; sin embargo, en el 90% de casos, hay serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua por la precaria infraestructura, lo que no permite regar a toda la parcela o

⁴⁰ La inexistencia de una información actualizada en torno a los métodos de riego utilizados en el país, hace que el único referente para establecer el peso de cada método sea la información del III CNA.

⁴¹ Este dato corresponde a una sistematización de INEC – MAGAP – SICA.

⁴² Tomado de la publicación de AQUASTAT - Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO, 2000.

parcelas, por la irregularidad topográfica especialmente en la sierra, que demandan un fuerte control y porque están sujetos a la disponibilidad de mano de obra para el mantenimiento, entre los principales.

Así mismo existen substanciales diferencias en la forma de regar. Los regantes del Carchi, Imbabura, parte de Tungurahua y Norte de Loja, manejan grandes caudales entre 15 y 35 litros por segundo; mientras en algunas zonas de Pichincha (cultivo de cebolla en Cangahua) y Cañar, trabajan con pequeños caudales entre 0.25, 0.50 y 1.0 litro por segundo. Para pastizales, en Pichincha y Tungurahua, utilizan la técnica del “pishcu chaqui” para una distribución uniforme en la parcela⁴³.

Riego a presión o presurizado.- El III Censo Nacional Agropecuario habla de una cobertura del 22.2 % del área regada de manera presurizada. En los sistemas comunitarios apenas el 5% está presurizado, pero tienen proyecciones interesantes, sobre todo, como una alternativa a la escasez de agua, a la irregularidad topográfica del terreno y a las altas pendientes. Es más, el riego presurizado en los Andes, por lo general, no necesita bombeo, sino simplemente es posible aprovechar los desniveles para generar carga y presión y mover los aspersores. Sin embargo sobre todo en la sierra, la excesiva parcelación de la tierra agrícola constituye una fuerte limitante para la modulación y la presurización del riego, ya que supone procesos lentos de acuerdos entre los numerosos propietarios de cada módulo con parcelas muy pequeñas y dispersas.

Hasta hoy, el riego por aspersión se ha desarrollado especialmente en la costa para cultivos de exportación como banano, flores, hortalizas y frutales en la costa y en la sierra, para la producción de flores, así como en frutales y espárragos, donde la alta rentabilidad de estos cultivos ha inducido a los agricultores a realizar inversiones en las instalaciones.

A nivel campesino, el método más aceptado ha sido el de aspersión para el riego de pastizales, hortalizas, papas y maíz principalmente. El goteo y la microaspersión son todavía restringidos en su desarrollo y están dirigidos a cultivos intensivos como: mora, babaco, fresa, uvilla y algunos frutales.

Uno de los módulos del sistema de riego: Pillaro Ramal Norte, tiene un perímetro de riego de 27 hectáreas con 94 lotes de propiedad de 60 familias con un promedio de tenencia de la tierra de 0,45 ha.

(Ver diseño modular en el Anexo A: Riego parcelario)

En cada uno de estos métodos existen técnicas o modelos de riego, creados o adaptados en cada provincia o sector, de acuerdo a su especialidad en el cultivo.

A nivel de la evolución de la tecnificación del riego a nivel nacional, entre los datos del III CNA y el estudio de la ESPOCH 2011, señalan que la cobertura de riego en la Sierra alcanzaba las 362.254 hectáreas de las cuales el 84% correspondía al riego por gravedad y el 12 %, a riego presurizado (principalmente aspersión). En esta última década, el riego por gravedad ha bajado **en 6 puntos** y el riego presurizado se ha incrementado **en 9 puntos**, este cambio se debe al efecto de ciertos programas auspiciados por el BM, FIE y varias ONG's.

En el litoral, según el censo agropecuario del año 2000, la cobertura de la superficie con riego era de 486.707 hectáreas, de las cuales en las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí, el 78.6% correspondía al riego por gravedad, bombeo y otros, el 21.4% a riego presurizado (principalmente aspersión). La muestra tomada en las provincias del Guayas, Santa Elena y Manabí, determinan que el riego presurizado se ha incrementado **en casi 5 puntos** durante una década.

⁴³ Esto se constató en varios Concursos Nacionales de Riego organizados por IEDECA en el Cantón Cayambe, en la década del 90.

Tabla No. 16. Métodos de riego por región

Zona	Superficie bajo riego (has)	Riego Gravedad %	Riego presurizado %
Sierra	362.254	84,23	12,56
Litoral	486.707	28,1	21,4
Nacional	848.961	50,83	22,07

Fuente: III CNA e Investigación ESPOCH

Elaborado por: ESPOCH

Tabla No. 17. Incremento en 10 años de riego presurizado por región, en superficie y porcentaje

Zona	Cobertura investigación (has)	Riego presurizado % (Datos III CNA)	Aumento superficie c/riego presurizado 10 años (has)	Incremento presurización en 10 años %
Sierra	114.704	12,56	34.051	9,13
Litoral	224.429	21,4	14.694	4,7
Nacional	339.133	22,07	48.746	5,74

Fuente: Investigación ESPOCH

Elaborado por: ESPOCH

Si bien es cierto que el bajo nivel de tecnificación e innovación en riego tiene una importante incidencia en el nivel de aprovechamiento óptimo del agua y por tanto en la eficiencia de los sistemas de riego, no se pueden menospreciar otras problemáticas que inciden en el aprovechamiento eficiente de la infraestructura, entre las que se incluye la problemática estructural de tenencia de la tierra.

4.5.12. Caracterización de la situación de los distintos tipos de sistemas de riego

Sistemas públicos

A partir de la aplicación de políticas de ajuste estructural del Estado y, particularmente del “ajuste hídrico”, el Estado se desentendió de la regulación de la distribución y uso de la tierra y del agua de riego, lo que generó innumerables problemas (obras construidas a medias, reconcentración de la tierra, falta de organización, etc.) que provocaron el colapso de algunos sistemas estatales (FAO y CAF, 2006).

Las grandes corporaciones regionales de desarrollo como CRM, CEDEGE y PREDESUR administraron importantes fondos para la construcción de grandes obras de riego y uso múltiple (Poza Honda-La Esperanza, Carrizal-Chone, Daule-Vinces, Daule-Pedro Carbo, sistema de riego y drenaje Samborondón, Trásvase

En la provincia de Manabí donde se invirtieron centenas de millones de dólares para regar 26.000 ha, no se riega efectivamente ni la mitad de la superficie total planificada (INAR, inventario)

“Hace 23 años más o menos, el Estado construyó a través del ex-INNERI, el sistema de riego Mocha-Quero-Ladrillos en la Provincia de Tungurahua. Se trata de un importante sistema que con 475 litros por segundo regaría unas 1.804.69 hectáreas beneficiando a 2.500 familias de los cantones de Quero y Pelileo. Aunque los diseños y la infraestructura estaban planeados técnicamente en los gabinetes de los ingenieros, al “no tomar en cuenta” los problemas que había entre los campesinos, el sistema no funcionó por falta de acuerdos básicos. Hasta hoy, sólo está operando la acequia antigua, que recorre bajo la cota del canal nuevo, nunca fue utilizado”. Estudio Riego Comunitario PNRD (IEDECA, 2011)

Península de Santa Elena, proyecto de Riego Zapotillo, Catarama, etc.) hasta el año 2009. Sin embargo **muchas de estas obras hasta ahora no están concluidas o se encuentran subutilizadas** (caso Pasaje Machala, Zapotillo, Babahoyo, Carrizal-Chone, Catarama, Traslase Daule-Santa Elena, etc.).

A pesar de tener excelentes capacidades operativas y financieras, estas entidades tuvieron un impacto limitado. Esto tiene una explicación simple: las intervenciones en riego del Estado, en general, no prestaron suficientemente atención a factores socio-económicos (créditos, mercado, organización de usuarios, etc.), indispensable para el buen funcionamiento de un sistema de riego. Los proyectos se focalizaron demasiado en la construcción de la obra física. Por ello también, **muchos de estos sistemas públicos de riego cayeron, finalmente, en manos de grandes terratenientes con mayor capacidad de inversión o colapsaron.**

Existen también proyectos que fueron contruidos sin tomar en cuenta la demanda social en riego. Esto provocó, por ejemplo, que el sistema Poza Honda tenga un bajo nivel de funcionamiento. La planificación realizada por las instituciones públicas se apoyó únicamente en base a características técnicas de los territorios. Otro caso ocurrió en la provincia de Loja: la construcción de los sistemas Macara⁴⁴ y Zapotillo.

En la historia del Ecuador, diferentes gobiernos han realizado inversiones en proyectos de infraestructura de riego para cubrir necesidades hídricas de grandes extensiones de terrenos con potencial agrícola, una de ellas es la ejecutada en el trasvase Daule-Santa Elena, que proyectó una producción agrícola de alrededor de 50.000 ha con un potencial agroexportador y que le costó al país aproximadamente 2.000 millones de dólares en infraestructuras de represamiento, generación de energía, bombeo, distribución a través de canales revestidos y riego presurizado; obra que no cumplió con los objetivos agrícolas, pues no supera ni el 20% del área regada proyectada.

El sistema de riego público Zapotillo, implicó una inversión de 135 millones de dólares. Fue concebido para regar 8.000 has, de éstas sólo 1.500 has están siendo regadas. Tres familias son propietarias del 45% de las 8.000 has. Se necesitaría unos 6.5 millones de dólares para terminar las obras en este canal, pero hay que resolver varios problemas: nivelación de suelos para uso agrícola, ausencia de mano de obra, la sobrepoblación de chivos, cercado de las propiedades, problemática social de los dueños de la tierra relacionada con el contrabando de combustible hacia el Perú, quienes desaprovechan la infraestructura existente y utilizan para este efecto, sus cupos de combustible otorgados para bombeo del agua de la vega de los ríos.

Para enfrentar estas problemáticas el PNRD deber orientar también sus esfuerzos a una recuperación de las grandes inversiones realizadas en el país, a través de mejoramiento de la infraestructura, del análisis del entorno social de los sistemas, del fortalecimiento de la organización para la AOM, de la tecnificación del riego parcelario, entre otras acciones.

Los demás sistemas también enfrentan actualmente dificultades en cuanto a la distribución y reparto del agua, comercialización de la producción, problemas en la infraestructura, etc. que originan una pérdida real de la superficie regable.

⁴⁴El monto total estimado en la construcción de este sistema alcanza los 140'000.000 USD, para una área alrededor de 1.300 hectáreas (según A. Gaybor). Esto corresponde aproximadamente a una inversión de 110.000 USD/ha. Se ha empezado a distribuir agua para riego después de 15 años que comenzaron las construcciones.

Sistemas comunitarios y asociativos

Desde inicios de los años 80 empezaron las discusiones sobre las tipologías de riego colectivo en el Ecuador, bajo denominaciones como: riego campesino, riego asociativo, riego comunitario, riego tradicional, etc. Era una época de las primeras experiencias de proyectos de riego que se implementaban en el país a una escala mayor, así como también era una época de frustraciones y mal entendidos en la implementación de dichos proyectos. Empezaban los desencuentros entre ingenieros, técnicos y usuarios lo que llevaron a situaciones violentas, frustrantes y de lamentables sucesos.

Estos desencuentros y reveses frecuentes de esta época, son los que generaron una serie de preguntas sobre aquel mundo poco explorado del riego campesino, del riego comunitario, en el que las instituciones de apoyo y los profesionales estaban inmersos. En especial las ONG's profundizan concepciones, metodologías y una intervención más integral.

Thierry Ruf, en varios de sus estudios sobre el riego en la sierra ecuatoriana a través del convenio INERHI-ORSTOM (1986-1994), ya empieza a dimensionar técnica y socialmente al riego campesino como parte de una agricultura económicamente viable y adaptada a las condiciones de marginalidad. Las tesis iniciales de Ruf, más las experiencias de CESA en Chingazo-Pungal en Chimborazo y la publicación del Centro Andino de Acción Popular (CAAP), sobre el "El Agua para los Runas", (I. Cisneros, 1987), se puede decir, constituyen importantes insumos e inyección germinal a lo que hoy suele llamarse "La gestión del Riego Comunitario" (IEDECA, 2011).

Con el desarrollo de nuevos proyectos de riego como el Chingazo Pungal (1982), Patococha en Cañar (1985), el Guarguallá-Licto en Chimborazo (1990), el Imantag en Imbabura (1998), el Guanguilquí en Pichincha (1990), la Acequia Grande de Caciques, en Urcuquí (1996) se emprende una gestión colectiva. ONG's como CESA, IEDECA, AVSF (antes CICDA), provocaron reflexiones sobre riego el riego comunitario y se desarrollaron aportes conceptuales respecto a la gestión de estos sistemas.⁴⁵

La mayoría de los pequeños sistemas de riego a nivel campesino han sido construidos, administrados y operados e históricamente mantenidos, por los propios usuarios organizados. La gestión de estos sistemas responde a un modelo y formas de respuesta a los derechos de uso, manejo y distribución del agua, en donde la organización tiene el control social del agua y por lo tanto puede "corregir" en base a acuerdos, los desajustes que se producen al interior de estos sistemas y también, con otros sistemas. Hay una definición clara de los derechos consuetudinarios sobre las infraestructuras y el agua, así como de las estrategias del cuidado y manejo sostenible de las fuentes de agua (páramos, ríos, lagunas, quebradas, poguios, etc.).

La organización de usuarios juega un rol fundamental. Tanto a nivel comunal como intercomunal, la "Asamblea" es el organismo de máxima resolución y de toma de decisiones; a su interior se informa sobre las gestiones realizadas, se planifica y se evalúan los trabajos y demás actividades para la administración, operación y mantenimiento (AOM). También se conocen, se analizan y resuelven de manera colectiva los aspectos relacionados con infracciones y el control sobre el agua; se trabaja en la resolución de conflictos y en la aplicación de normas y sanciones entre comunidades o extra comunidades. La asamblea juega un rol decisivo.

A diferencia del riego orientado a la agroexportación, los sistemas comunitarios, o no tuvieron apoyo, o tuvieron un mínimo apoyo estatal; no obstante históricamente, han jugado y juegan un rol fundamental en la provisión de alimentos para la seguridad y soberanía alimentaria de los ecuatorianos.

⁴⁵ En este periodo son apreciables los aportes a la comprensión de este tipo de gestión de L. Martínez, I. Cisneros, y F. Apollín, B. Dornbos y R. Boelens, principalmente.

A pesar de que en productos como la avena y el trigo, se perdió la capacidad de abastecer el consumo nacional, teniendo que importar alrededor del 98% desde Canadá, USA y Argentina, Rafael Serrano, miembro de ASEMOL⁴⁶, asegura que las agriculturas campesinas siguen abasteciendo el consumo nacional de papa, cebada, ajo, arroz, cebolla, frutales, entre otros

Es importante anotar que en un proceso histórico de muchos años, los hacendados fueron concentrando las mejores tierras ubicadas en los valles interandinos, a la par que los pequeños productores fueron desplazados hacia tierras altas ubicadas en laderas y con poca capacidad productiva. No obstante esta realidad, la agricultura familiar ha logrado sobrevivir y hasta ha dado muestras de progreso. El CODENPE asegura que actualmente existen alrededor de 2600 comunidades de base indígenas y negras agrupadas en 250 organizaciones de Segundo Grado.

Se estima que más de 460 000 ha estarían bajo infraestructura de riego comunitario y asociativo, que representa el 31% de toda la infraestructura de riego del país. Es en esta superficie, diseminada por todo el país, que la agricultura campesina realizada por pequeños y medianos productores, abastece con aproximadamente el 70% de la canasta básica de alimentos de los ecuatorianos, a pesar del mínimo apoyo estatal recibido⁴⁷. Desgraciadamente la ausencia de información no permite establecer con exactitud ni el número de familias campesinas que estarían involucradas en este empeño, ni el número de sistemas comunitarios y asociativos, sin embargo, se estima que son varios cientos de miles de familias campesinas y entre dos y tres mil sistemas de riego bajo gestión colectiva los existentes en el país.

Es importante anotar que en los últimos dos años, se han realizado interesantes inversiones públicas en apoyo a las expectativas de pequeños y medianos productores tanto para mejorar su precaria infraestructura de riego, como para atender a quienes carecen de este recurso⁴⁸.

Según información del ex INAR, entre los años 2008 y 2009, la inversión pública en riego fue mayor a los 137 millones de dólares, de los cuales alrededor de 75 millones estuvieron orientados a apoyar al riego campesino, *“sin embargo, el énfasis ha sido atender la infraestructura de manera centralizada, con escasa o nula participación y sin control social, provocando otra vez desencuentros técnicos y sociales. Lo positivo es haber iniciado procesos de capacitación a los regantes, para su fortalecimiento en lo técnico, social, organizativo y de gestión”*. (Estudio Riego Comunitario para el PNRD (IEDECA, 2011: 6-9)

Sistemas Privados - Particulares

La clasificación de tipos de sistemas de riego en públicos, particulares y comunitarios, hace referencia a la forma de financiamiento de los costos de inversión para los estudios, infraestructura y gestión de estos sistemas.

En el caso de los sistemas privados o particulares son los usuarios -entre los que se encuentran agroempresas, hacendados o medianos y grandes productores- quienes invierten en la

⁴⁶ ASEMOL, Asociación de Industriales Molineros del Ecuador, agrupa a unas 16 molineras en el país.

⁴⁷ Pedro Quimbiamba, Vicepresidente de FENOCIN “Retos y Perspectivas del Riego Comunitario por el fortalecimiento de la economía rural y el derecho al agua y la vida de los ecuatorianos”, expresado en la ponencia del II Encuentro Nacional del Foro de los RRHH, CAMAREN, 2003.

⁴⁸ Informe de Gestión del Ex – INAR, junio 2011. En Manabí el “San Ramón” (cantón Sucre), en fase de estudios, o la ejecución del proyecto de “El Beldaco” (cantón Santa Ana). En Guayas, construcción de una pequeña red de canales para los productores arroceros de Daule asociados a CONASA. En El Oro, la construcción del muro de escolleras para el control de inundaciones en la Iberia, cantón El Guabo; la presurización del riego en la zona fronteriza entre Chacras y Huaquillas. En el Carchi atención a los proyectos “El Artesón” y “San Isidro”. En Pichincha “El Tabacundo” y el “Puichig” (Amaguaña). En Tungurahua el “Mocha – Quero, Ladrillos”. En Chimborazo, los estudios del Ozogoché y el Yasipán. En Azuay, la represa del Tasqui y estudios de “San Juan de Gualaceo” y “Don Julio” (Guachapalá).

infraestructura y asumen los costos de gestión del sistema, sin ayuda del sector público. También existen pequeños sistemas artesanalmente construidos destinados a pequeños productores.

“Se entiende por riego privado, aquél que está al servicio de uno o varios productores que buscan únicamente el aprovechamiento económico del recurso en producciones de alta rentabilidad que el riego posibilita, orientadas tanto al mercado interno como internacional. Este tipo de riego es diferente a los sistemas públicos (transferidos o no) y comunitarios (de gestión colectiva), estos últimos orientados a la producción para el autoconsumo y para el consumo nacional”⁴⁹.

Según la base de datos de SENAGUA, 2010⁵⁰, se estima que en el Ecuador alrededor de 420 000 ha corresponden al riego privado, es decir, muy superior a la superficie equipada por sistemas públicos (266.000 ha) y algo menor que la superficie equipada por los sistemas comunitarios y asociativos (466.000 ha). Además, su crecimiento en 32 años ha sido del 27%, considerando que para 1979 cubriría una superficie de 332000 ha. Además, este tipo de sistemas concentra un caudal de 197.38 m³/seg que corresponde al 40% del caudal concesionado para riego.

En las tres últimas décadas, el riego privado se ha incrementado notablemente no solo en área, sino también en tecnificación, incorporando el riego presurizado y los métodos de aspersión y goteo, en gran escala, por ejemplo, para el cultivo de flores (en Imbabura, Pichincha y Cotopaxi, principalmente) y para el cultivo de banano, especialmente en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos y Esmeraldas.

Ahora bien, como se conoce, el destino de la producción influye sustancialmente en la dinámica de las UPA's. En el caso del riego privado que orienta buena parte de su producción hacia cultivos para exportación, obligadamente ha debido incorporar más y mejores recursos productivos (tierra, agua, capital) y tecnologías de producción y riego, que le permiten grandes ventajas, a través del incremento de la producción y productividad para poder competir a nivel

La producción de frutas, incluida la del banano, entre 1990 y 2004, creció de 5'720.900 Tm a 7'415 300 TM, es decir en un 29.6%.

En cuanto a la producción de flores el incremento asciende a un 669%, al incrementarse la producción en 1990 de 13.100 TM a 101.000 Tm en 2004 (García, 2006:77).

internacional. Este entorno, ha llevado a procesos de concentración y reconcentración de estos recursos por parte del sector agroexportador, en perjuicio de las agriculturas familiares, que hacen parte de los sistemas privados, pero que tienen dificultades para mejorar sus condiciones de producción. Sin embargo existen casos de grandes productores que no siempre hacen un aprovechamiento óptimo de este recurso (por ejemplo, cuando realizan ganadería extensiva).

La infraestructura de riego de pequeños agricultores, enmarcados en el riego privado/particular es de carácter artesanal y no tienen capacidad de inversión en activos fijos.

El estudio sobre gestión del riego privado, señala que se ha podido observar el aprovechamiento de los sistemas de riego y drenaje públicos en beneficio de los usuarios privados, principalmente en las provincias de Manabí, Guayas, El Oro, Los Ríos y Santa Elena. Estos utilizan el agua que proviene de los canales públicos sin autorización, perjudicando a los pequeños y medianos productores, usuarios de estos sistemas. Así, se han denunciado casos de real despojo de riego de los grandes productores a los pequeños y medianos, especialmente en épocas de estiaje, donde los primeros proceden al tape de canales de riego, concentrando todo el caudal, para poder inundar importantes superficies

⁴⁹ CESA, 2010. Detalle de contenidos temáticos de los estudios previstos para el Plan Nacional de Riego.

⁵⁰ La SENAGUA, luego de un proceso de inventario a nivel nacional, ofreció importantes datos en el año 2010; mismos que han sido procesados por el Equipo Técnico de IEDECA, 2010.

mientras que en época de lluvias proceden a la inversa, para que el agua no ingrese a sus propiedades y fluya todo el caudal hacia las UPA's pequeñas y medianas, multiplicando el riesgo que éstas tienen de inundarse.

De igual manera, se conoce que los grandes productores, gracias a su posibilidad de comprar bombas de impulsión y otros materiales, toman de manera ilegal agua de ríos, esteros y pozos para contar con riego permanente dentro de sus propiedades. Al tratarse de una apropiación ilegal del agua para riego, estos productores, tampoco pagan el agua que consumen.

Aunque no existen datos precisos sobre el nivel de aprovechamiento ilegal del agua para riego, recurriendo al análisis de las concesiones otorgadas y a la demanda real de agua de los cultivos, se ha llegado a señalar que existiría alrededor de 350,000 has son regadas de manera ilegal.

Hasta la fecha el Estado no ha podido determinar con precisión la magnitud de este uso ilegal.

Este tipo de riego, no está regulado ni sujeto a control.

4.5.13. Problemática con los pliegos tarifarios y gestión del cobro

Hay una problemática que tiene que ver tanto con el tipo de tarifas y la estimación de sus valores como con la gestión del cobro de las mismas. Como se conoce, hay tres tipos de tarifas: tarifa por autorización de derechos de uso y aprovechamiento de agua (antes conocida como tarifa de concesión), tarifa básica y tarifa volumétrica.

En cuanto a la **tarifa por autorización de derechos de uso y aprovechamiento del agua**, a la que están obligados todos los usuarios de agua, la Ley de Aguas vigente señala en su Art. 18 que, quien se beneficie de una autorización del derecho de uso y aprovechamiento de aguas otorgada por el Estado, pagará por este concepto una tarifa anual a la entidad rectora del agua (ahora SENAGUA). Esta disposición legal, es complementada en el Art. 81 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Aguas, señalando que *la falta de pago de los derechos de concesión de aprovechamiento de aguas, cuyo plazo será hasta el 31 de diciembre de cada año ocasionará la pérdida de la autorización.*

En cuanto a la **tarifa básica de riego** que estaba dirigida a recuperar las inversiones públicas realizadas en infraestructura, a partir del cobro a todos los usuarios de los sistemas públicos, es importante anotar que ahora sólo están obligados a pagarla los usuarios de los sistemas públicos no transferidos, ya que esta disposición sufrió una modificación en la Codificación de la Ley realizada el año 2004, donde se elimina la obligación del pago de esta tarifa a todos los usuarios de los sistemas públicos transferidos, sustituyendo el Art. 17 de la Ley de Aguas, por las siguientes disposiciones legales:

“La concentración del área bananera va de la mano con la concentración del agua. ...

El grupo REYBANPAC en tres décadas conformó un verdadero emporio. Según el registro que mantiene el Ministerio de Agricultura, del 2005, cuenta con 45 empresas con una superficie de 9.176 ha de banano, el 87% de las empresas están en la provincia de Los Ríos, es decir, en zonas que permiten obtener mayor renta diferencial debido a las excelentes aptitudes ecológicas para el cultivo del banano. El 13% restante están localizadas en Guayas, Cotopaxi y El Oro...

De las 47 haciendas bananeras del grupo REYBANPAC, sólo las 20 tienen concesiones de agua y ninguna tiene acceso a sistemas públicos de riego... Para el año 2005 el CNRH autorizó el uso de nada menos que 3.319 l/s para cubrir un área regada de 4.148 ha. Este grupo riega el 55% del área bananera sin contar con autorización...”

Gaybor, A. 2008. El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente. Foro de los Recursos Hídricos.

“El Estado recuperará el valor invertido en los canales de riego para uso agropecuario, en función de la capacidad de pago de los beneficiarios, mediante títulos de crédito emitidos por las Corporaciones Regionales de Riego, Agencias de Aguas y demás entidades estatales vinculadas con este servicio público, cuando la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego se encuentren total o parcialmente bajo la responsabilidad de estos organismos.

Una vez realizado el proceso de transferencia de los sistemas y canales de riego estatales a favor de las organizaciones de usuarios privados o Juntas de Regantes legalmente constituidas, y encontrándose a cargo de éstas la administración, mantenimiento y operación de la infraestructura del sistema de riego, el Estado, las Corporaciones Regionales de Riego y demás entidades de derecho público o privado, con finalidad social o pública, no cobrarán a los usuarios la tarifa básica”. Ley Reformatoria del año 2004.

Con esta reforma se trató de dar un sustento legal a una medida ya tomada por el CRM y la CEDEGE, de eliminar la obligación del pago de la tarifa básica a los usuarios de los sistemas públicos de riego que fueron transferidos a los usuarios, que especialmente benefició a los medianos y grandes productores. La recaudación de esta tarifa entre los usuarios de los sistemas públicos no transferidos, está a cargo de la regional correspondiente de la Subsecretaría de Riego y Drenaje (SRD) ex INAR. Además, según informaciones del ex INAR hay una alta morosidad en el pago, la que se encuentra entre el 60 y 70%.

Por su parte, la **tarifa volumétrica** está dirigida a cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego. Para los sistemas públicos se señala que legalmente su monto anual responde al valor del volumen de agua consumido (calculado sobre la base del promedio histórico de los últimos tres años), que será recaudada y administrada por las organizaciones de usuarios de los sistemas de riego y que los recursos se destinarán: para la operación y mantenimiento destinarán el 85% y para la administración un máximo del 15% de los valores recaudados. En el caso de los usuarios de sistemas privados y comunitarios, la cantidad está fijada en los estatutos de sus respectivas organizaciones.

La gestión de cobro de la tarifa volumétrica, es muy débil, especialmente en la costa. Existen muchos usuarios de los sistemas de riego privado-particular que pese al usufructo del agua no cancelan por la misma. En la sierra, hay varias modalidades de pagar las tarifas de consumo de agua. El riego privado está más organizado para realizar actividades agrícolas más intensivas: horticultura, floricultura, ganadería. Cuentan con directorios con un alto grado de organización; y los usuarios cumplen con los pagos de las tarifas a tiempo. Algunos sistemas de riego han implementado un sistema “fijo” de tarifas ya sea basado en el área de riego, en el caudal (l/s) o simplemente por familia. También es común la tarifa “mixta”. Éstas son cobradas a través de cuotas periódicas para la administración, operación y mantenimiento del sistema y otra, de tipo anual, para cancelar la tarifa por el derecho de uso y aprovechamiento del agua.

En algunos casos, sobre todo en la Sierra norte del país, se ha observado una especie de tarifa escalonada en función de la escasez creciente del recurso, estableciendo un valor mucho más alto a partir de un cierto umbral de consumo. También en el caso del canal Tabacundo de la Provincia de Pichincha, la Junta de Regantes cobra de manera “diferenciada”; un costo mayor para los floricultores y un valor menor para los pequeños agricultores que producen para la soberanía alimentaria. La tarifa “proporcional”, es más común en el agua potable y no en riego, dado que se necesita de medidores de caudal. (IEDECA, Estudio Riego Comunitario. 2011)

Otros casos:

Ambato-Huachi-Pelileo: USD 16/ha/año

Licto: USD 13/ha/año

Píllaro Ramal Norte: USD 4,55/ha/año

Chingazo-Pungal: USD11/ha/año

Patococha: USD50/ha/año

En los sistemas comunitarios de la sierra se realizan recaudaciones en base a reglamentos de operación y mantenimiento, e incrementan su fondo a través de mingas, aportes económicos fijados en el reglamento, recaudaciones por sanciones y cuotas extraordinarias concertadas. La mayoría de los sistemas comunitarios tienen una cultura oral para tomar decisiones y cumplir con estos compromisos.

4.5.14. Baja producción y productividad agropecuaria, una consecuencia de las problemáticas relacionadas con la gestión del riego y drenaje

Una consecuencia de la política de riego o, de la ausencia de una política nacional de riego, ha sido el estancamiento agrícola. El Ecuador se encuentra a la cola en cuanto a la productividad agropecuaria con respecto a muchos países de América Latina, lo cual significa que el país pierde la oportunidad real de aprovechar adecuadamente sus recursos naturales renovables y la gigantesca inversión social realizada en riego, así como utilizar adecuadamente las capacidades humanas disponibles (FORO RRHH. 2011). Esto impide avanzar en la lucha contra la pobreza y el Buen Vivir Rural y de todos los ecuatorianos.

Gráfico Nº 11 Comportamiento del rendimiento de arroz en cáscara de varios países, 2009 (%) (promedio mundial = 100)

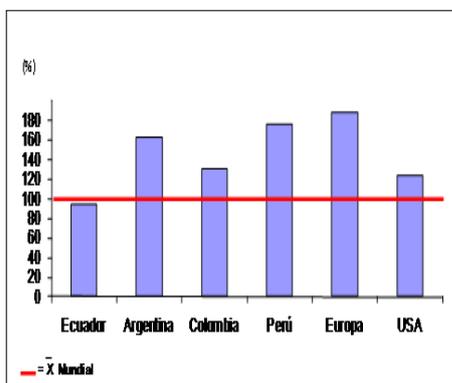


Gráfico Nº 12. Comportamiento del rendimiento de papa de varios países, 2009 (%) (promedio mundial = 100)

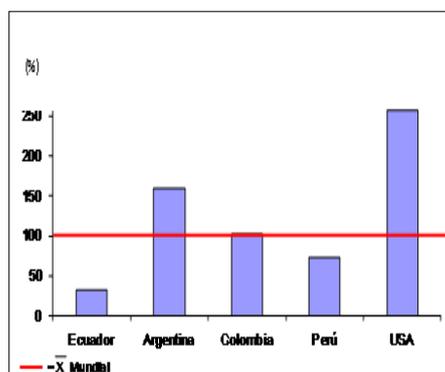


Gráfico Nº 13. Comportamiento del rendimiento de maíz de varios países, 2009 (%) (promedio mundial = 100)

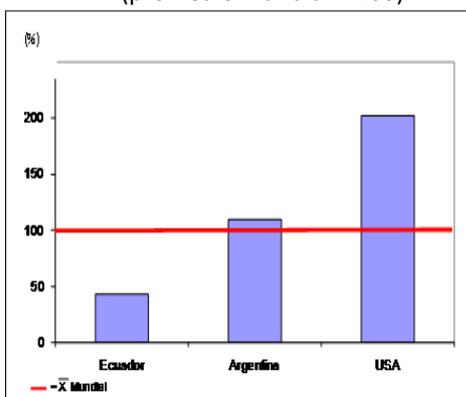
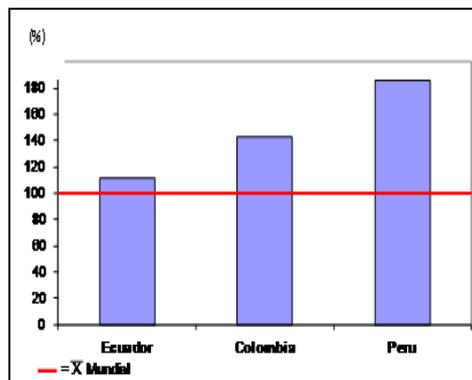


Gráfico Nº 14 Comportamiento del rendimiento de caña de azúcar de varios países, 2009 (%) (promedio mundial = 100)



Fuente: www.faostat.com

Elaborado por: CAMAREN, 2011

Según Gaybor (2011)⁵¹, el cultivo de la mayor parte de los productos agrícolas sigue estancado o ha disminuido en las últimas cuatro décadas. La dependencia a los productos agrícolas, se ha incrementado en los últimos 30 años, por ejemplo, algodón y café, que antes se exportaban. En cuanto a productos destinados al consumo interno, especialmente producidos por la pequeña agricultura, como: arveja, cebada, fréjol, maíz suave, trigo, yuca e inclusive la papa, los rendimientos actuales son inferiores a los alcanzados en décadas atrás. En la actualidad, nuestra productividad es equivalente a la mitad o a las tres cuartas partes de lo que alcanzábamos en 1965.

En café y cacao, que se han producido desde antes de que el Ecuador sea República y que en la actualidad son producidas especialmente por pequeños y medianos productores de la Costa, Amazonía y Galápagos, *“han variado muy poco sus rendimientos con respecto a décadas anteriores. Entre los años 1965 y 2008, mientras en banano la productividad creció en 113%, en café disminuyó en un 51% y, en cacao, sólo subió un 32%, con lo cual se constata la asimetría entre la producción típicamente empresarial y la campesina”*. El incremento de la productividad en cacao se debe a la incorporación de la producción de monocultivo con CCN51 y otras variedades, distintas del cacao fino de aroma.

El Estado puso muy poca atención al incremento de la productividad agrícola, a excepción de los productos orientados a la exportación y de productos como arroz, maíz duro y soya, que son cultivados por diverso tipo de productores como empresas, agriculturas familiares medianas y pequeñas.

4.6.El Drenaje agrícola en el Ecuador

En torno al drenaje agrícola es importante señalar que es un aspecto sobre el que se ha trabajado históricamente, incluso desde tiempos preincaicos. Junto con el riego, el drenaje generalmente está asociado con la necesidad de generar las condiciones apropiadas de humedad en los suelos para el desarrollo óptimo de los cultivos, condición que depende de factores como: volumen de precipitaciones, tipo y calidad de los suelos, comportamiento de la evapotranspiración, tipo de cultivo, topografía del terreno, entre otros. En la actualidad, sin embargo, cada vez, el drenaje agrícola requiere una mayor atención y acciones de carácter antrópico, tanto por los niveles de intervención y deterioro en las cuencas y sus ecosistemas, como por los efectos provocados por fenómenos climáticos recurrentes que provocan alteraciones oceanográficas, meteorológicas y biológicas y por fenómenos naturales resultantes del cambio climático.

El drenaje agrícola es un requerimiento generalizado, sobre todo para la producción agrícola en la costa y amazonía, regiones que por su topografía son más vulnerables al anegamiento de sus áreas productivas, sea por el exceso e intensidad de las precipitaciones o por el desborde de los cursos de agua en la época invernal. En la sierra, también existen requerimientos de obras y acciones de drenaje agrícola, pero están más localizadas y la topografía de la región posibilita un mayor drenaje natural.

Desgraciadamente, el problema del drenaje agrícola en Ecuador, ha sido muy descuidado, tanto en superficies regadas como en zonas húmedas, lo que ha causado efectos de degradación de los suelos (salinización) como en Santa Elena, Loja (Catamayo), Imbabura (Salinas de Ibarra), en el primer caso y, en el segundo caso, limitaciones severas de aprovechamiento de áreas productivas, especialmente en la costa y amazonía, por razones climáticas (exceso de precipitaciones), niveles freáticos (altos), calidad de los suelos (poco permeables) y por la topografía del terreno (plana). En ambos casos, la

⁵¹Gaybor, A. 2011 Agua, Alimentación y Agricultura. Foro de los Recursos Hídricos. Quito - Ecuador

consecuencia ha sido la disminución significativa de los rendimientos de los cultivos o su pérdida total, lo que ha llevado a que muchos agricultores se vean obligados a ampliar la frontera agrícola. (UNL. 2010)⁵² PLAN CURRICULAR 2010 – 2011. Carrera de Ingeniería Agrícola. MÓDULO 7: “DRENAJE AGRÍCOLA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS”

Además, como lo señala (FAO, 1993)⁵³: *“La salinidad es una forma importante y generalizada de contaminación del agua dulce, sobre todo en zonas áridas y semiáridas y en algunas regiones costeras. La causa principal de la salinización es el efecto combinado de un drenaje insuficiente y altas tasas de evaporación, que elevan la concentración de sales en las tierras regadas. La salinidad puede reducir la productividad de los cultivos de regadío, y también es perjudicial para los usos industriales y domésticos del agua”.*

Como ya se dijo, los problemas de drenaje agrícola se agudizan por el deterioro de las cuencas y las alteraciones de los ecosistemas que en éstas se desenvuelven, especialmente por la expansión de la frontera agrícola hacia ecosistemas como páramos, bosques, manglares, que desempeñan funciones ambientales fundamentales en la regulación de los recursos hídricos, en la protección de suelos contra la erosión, especialmente, por sus capacidades de almacenamiento y regulación de la escorrentía del agua y, en el caso de los manglares, contra la salinización de los mismos.

Así como las inversiones públicas en riego se orientaron hacia los sectores agroexportadores o estuvieron dirigidas a cultivos de gran rentabilidad para el consumo interno, las inversiones públicas en drenaje se han concentrado regionalmente, en especial, en la costa y dentro de ésta en la cuenca del río Guayas y sus zonas de influencia.

Desgraciadamente, se desconoce la problemática precisa relacionada con el drenaje agrícola a nivel nacional y, salvo algunos estudios que se han realizado, sobre todo en la cuenca del río Guayas, no se tienen datos actualizados de esta problemática, de manera que permitan establecer una línea base en torno a la cual actuar.

Sin embargo de ello, es importante anotar, por ejemplo, los graves efectos e impactos en el sector agropecuario, derivados del fenómeno del niño (ENSO) que tienen directa relación con el drenaje agrícola.

Un estudio elaborado por el CAF (1998) determinó que el Fenómeno del Niño que afectó al Ecuador y otros países en el período 1997/1998, tuvo importantes impactos negativos en la producción agropecuaria de 15 provincias, afectando una superficie agrícola de 843.873 ha y a 106.388 familias de agricultores del país. Las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro en la costa y Cañar y Azuay en la sierra, fueron las más afectadas del país. Este evento produjo la pérdida de 92.520 ha de arroz, 39.350 ha de maíz duro, 31.750 ha de banano, 14.382 ha de plátano, 1.100 ha de maíz suave, entre otros cultivos. Adicionalmente, se vieron afectadas 152.300 ha de pastos, lo que condujo a la pérdida de miles de cabezas de vacunos, porcinos y de 800.000 aves; además, la producción de leche se vio sensiblemente afectada.

Además de las pérdidas agrícolas en terreno se vio afectada la infraestructura vial que impidió la comercialización de la poca o mucha producción lograda durante este período. Entre las pérdidas se contabilizaron también, una importante cantidad de hectáreas no sembradas en el ciclo agrícola que siguió al fenómeno del Niño, porque los suelos no estaban aptos para la producción. En total, se

⁵² UNL. 2010 PLAN CURRICULAR 2010 – 2011. Carrera de Ingeniería Agrícola. Módulo 7: “Drenaje Agrícola y Aguas Subterráneas”

⁵³ FAO. 1993. “Los problemas del agua y la agricultura”. En: El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1993. Departamento Económico y Social de la FAO. <http://www.fao.org/docrep/003/t0800s/t0800s09.htm>

calculó una pérdida de cuatro mil millones de dólares, en el que se incluyeron las pérdidas ocasionadas en el sector pesquero.

Es importante anotar que el Fenómeno del Niño es recurrente en lapsos que van de 7 a 15 años. Es decir, es un fenómeno del que se conoce cada vez más y en función de ello, deberían establecerse planes orientados a prevenir o mitigar los graves efectos que se producen, especialmente, en las actividades agropecuarias. A este conocimiento de un fenómeno recurrente, deben agregarse las evidencias y señales del cambio climático que van afirmando tendencias relativas a períodos de precipitaciones de gran intensidad pero más cortos y a períodos más largos de estiaje, a nivel general.

4.7. Síntesis de la realidad del riego y drenaje en el Ecuador

En el siguiente cuadro se presenta una síntesis de la aproximación a la realidad del riego y drenaje realizada a lo largo de este capítulo que tiene la finalidad de orientar hacia dónde deben estar encaminadas las orientaciones fundamentales del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

Tabla Nº 18 Síntesis de realidad del riego y drenaje en el Ecuador

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
CRISIS DEL MODELO ESTATAL DE GESTIÓN DEL RIEGO	<p>A partir de los años 1990, la aplicación de las políticas de ajuste estructural impulsadas por los organismos financieros internacionales (BM, FMI, BID) tuvieron una importante incidencia en la gestión del subsector y se basaron en reformas al marco legal y cambios institucionales como la desaparición del INHERI y la creación del CNRH. La delegación de las responsabilidades estatales del riego a las corporaciones regionales de desarrollo CRD's, en medio de un importante debilitamiento institucional, salvo el caso de las CRD's con mayor poder de incidencia (CEDEGE, CRM) llevaron a una debacle del subsector. También en este marco, se desarrolló una política acelerada de transferencia de los sistemas públicos a los usuarios, con muchas debilidades y no cumplió con el objetivo de contar con organizaciones fuertes para la AOM y muy lejos quedó la expectativa de que los perímetros de riego sean territorios de desarrollo. Muchos de éstos, especialmente de la costa, cayeron finalmente en manos de grandes terratenientes con mayor capacidad de inversión otros colapsaron (por ejemplo: el sistema Babahoyo).</p> <p>La política de riego, en este mismo período, se orientó hacia la ampliación del área regada a través de la construcción de sistemas nuevos, pero no fue efectiva. A nivel nacional la inversión en sistemas públicos alcanzó un promedio alrededor de USD16.000/ha, sólo en construcción. Sin embargo esta cifra, orientada básicamente hacia la obra física, entre otros aspectos problemáticos, esconde el gran desgaste que se generó en las provincias de Loja, Guayas y Manabí, por haber construido obras sin estudios socio-económicos previos. Esta política favoreció a ciertas zonas la producción orientada a la agroexportación. Apenas el 60 % de la superficie regable que se equipó en obras de riego (bajo influencia de los sistemas públicos), se encuentra realmente regada.</p>
SUPERFICIES AGRÍCOLA, CON INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y REALMENTE REGADA	<p>51% del área bajo UPA (6.3 millones de ha) puede considerarse como área productiva. De esta superficie, 1'500.000 has, estarían equipadas con infraestructura de riego a nivel nacional, sin embargo, especialmente, por problemas físico-técnicos y socio-organizativos, se están regando unas 942.100l has, es decir, alrededor del 63% del área equipada. La FAO, hace algunos años, afirmaba que el área potencia para ser regada ascendía a 3,1 millones de has, sin embargo, es necesario verificar en campo si aún se mantiene esta potencialidad, pues, casi todas las fuentes de agua de las zonas susceptibles de ser regadas, están concesionadas.</p> <p>De las 1.500.000 hectáreas, al PNRD le interesa incidir en las 732.000 hectáreas que están bajo los sistemas públicos (260.00) ha y comunitarios-asociativos (466.000). En estos sistemas el área efectivamente regada apenas es el 54% (395.260 ha): Públicos 61% (162.260), comunitarios-asociativos 50% (233.000 ha). Es decir en estos sistemas Públicos y comunitarios-asociativos existe una brecha de 336.740 ha: Públicos (103.740 ha) y Comunitarios-asociativos (233.000 ha).</p>

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
DIFERENCIAS REGIONALES	<p>Ecuador es un país multidiverso en consideración a características geográficas, topográficas y climáticas, ecosistémicas, sociales y étnico-culturales. Históricamente y más allá de la división político administrativa en Ecuador se identifican cuatro regiones naturales: Litoral, Sierra, Amazonía e Insular, cada una con sus peculiaridades, especialmente referidas a la agricultura.</p> <p>Los datos de área bajo UPA y área regada, señalan la importancia del riego para la Costa y la Sierra y casi ninguna importancia para la Amazonía y la región insular.</p> <p>No obstante, en materia de drenaje agrícola, la Costa y Amazonía, requieren una atención generalizada. En la Amazonía por el exceso de precipitaciones, factor que sumado a la topografía del terreno, generan problemas de inundación de suelos agrícolas. En la Costa por la combinación de varios factores: nivel de precipitaciones, topografía del terreno y cercanía al mar, existen zonas irrigadas que tienen déficit hídrico estacional, que las hace vulnerables de la salinización de los suelos y requieren obras de drenaje agrícola (casos de Santa Elena, El Oro, Guayas, Los Ríos y Manabí). Este último factor también afecta a varias zonas de la Sierra de similares características (por ejemplo: la provincia de Loja, Salinas de Ibarra, en Imbabura, o cantones occidentales de Cotopaxi)</p> <p>Además, en la Sierra, por la topografía del terreno y el uso generalizado del riego superficial, existen problemas de lavado de fertilizantes de los suelos que generan su degradación.</p>
CONCENTRACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO ASOCIADA A LA CONCENTRACIÓN DE LA TIERRA	<p>Del total de UPA's del país que ascienden a 821.042, sólo 239.303 cuentan con riego y del área productiva que asciende a 6.3 millones de ha, el III CNA registra que se estarían regando apenas 853.333 ha.</p> <p>Este censo además registra cómo está distribuida el área bajo riego en relación con el tamaño de las UPA's, lo que permite llegar a la conclusión de que el área bajo riego está concentrada en muy pocas manos, precisamente, de los productores cuyas UPA's son las más grandes del país.</p> <p>Los productores que tienen UPA's desde menos de 1ha hasta 50 ha, que representan el 96,7% de las UPA's con acceso a riego, controlan apenas una superficie bajo riego del 49%, mientras que los grandes, con UPA's mayores de 200 ha, constituyen el 0,7 % y controlan el 29,3% de la superficie agrícola bajo riego. El grupo intermedio que considera las UPA's que van de 50 a 200 ha, constituye el 2,5% de propietarios que controlan el 21,9% de las superficie bajo riego, es decir, algo más de una quinta parte de la superficie agrícola bajo riego.</p>
SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDADES DE LOS SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE	<p>Socio organizativos: debilidad organizativa que provoca dificultades para la AOM de los sistemas de riego, debilidades para la planificación al interior de los sistemas, problemas de repartos, turnos y frecuencias, recaudación de tarifas; conflictos al interior de los sistemas o entre sistemas que comparten fuentes de agua, etc.</p> <p>Físico – Técnicos: problemas en la infraestructura de los sistemas, bajas eficiencias, ausencia de asistencia técnica, acompañamiento y capacitación en riego, a las organizaciones y los usuarios de riego en riego parcelario,</p> <p>Ambientales: reducción de la disponibilidad del agua para riego por varias razones: avance de frontera agrícola hacia ecosistemas que cumplen funciones de almacenamiento y regulación de la escorrentía de los recursos hídricos, contaminación de fuentes de agua,</p> <p>Económico-productivos: falta de servicios productivos y de comercialización: capacitación, créditos, investigación, mercados, asistencia técnica, acompañamiento.</p>

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">EL RIEGO Y LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS</p>	<p>El Ecuador a través de la Constitución 2008 recién posicionó la gestión de los recursos hídricos con un enfoque integral y, en las propuestas de nueva Ley Orgánica de Recursos Hídricos (aún no aprobada), plasmó la gestión del agua por cuenca.</p> <p>En la SENAGUA se han estructurado 9 demarcaciones hidrográficas que basadas en el enfoque de cuencas, serán los espacios de gestión del agua a nivel nacional.</p> <p>Aún el país no cuenta con balances hídricos por cuencas hidrográficas a partir de un análisis de oferta y demanda y el uso riego tienen una significativa importancia para establecer estos balances, considerando que es el que ocupa puesto mayoritario en todas las subcuencas.</p> <p>Sin embargo, no se conoce la cantidad de agua realmente disponible para los sistemas de riego (más allá de la información de concesiones) ni sobre las nuevas demandas que se realizan desde los agricultores.</p> <p>Aunque sin un estudio riguroso, hay evidencias de que existen problemas de disponibilidad de agua en épocas de estiaje en los sistemas de riego provistos por los ríos Carchi, Mira, Chambo, Cutuchi, Jama, Chone, Portoviejo, Guayas, Tama, Cañar, Naranjal-Pagua, Jubones, Santa Rosa-Arenillas-Zarumilla y Catamayo.</p> <p>Además, existen graves problemas en cuanto a la situación de los derechos de riego atribuidos por el Estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muchos sistemas de riego tienen una infraestructura que no fue dimensionada en función de la cantidad de agua concesionada o disponible, por ende sistemas de riego captan más agua que la establecida en la concesión; • los usuarios no tienen la posibilidad de saber si se respetan o no las concesiones de agua de un sistema al otro, dentro de la microcuenca; • las concesiones se atribuyeron sin considerar las épocas de estiaje. De hecho en muchas partes la cantidad de agua concesionada es superior a lo que puede ofrecer la cuenca hidrográfica; • existen cuerpos de agua concesionados varios veces a distintos usuarios, y; • finalmente, existen comunidades, grupos de productores o personas que utilizan recursos hídricos para regar parcelas sin ninguna autorización legal, sean aguas superficiales o aguas subterráneas.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DISMINUCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS</p>	<p>La SENAGUA a través de un estudio ha determinado en el balance de agua que, aproximadamente, el 55% del país presenta exceso hídrico en la Región Amazónica, mientras que el 44% del país, presenta un déficit hídrico, que corresponde principalmente a la región Costa (Guayas, Manabí, Santa Elena, El Oro, Puná) y a gran parte de la Sierra, principalmente, Loja. De igual manera a la Región Insular.</p> <p>Actualmente, la disminución de disponibilidad de agua está más relacionada con fenómenos socio-económicos o ambientales, que implican cambios en la ocupación del suelo y el uso del agua.</p> <p>Por una serie de factores: aumento de la demanda, la expansión de la frontera agrícola hacia ecosistemas claves en el almacenamiento y regulación del agua, así como por el aumento de la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, se advierte que los usuarios cada vez contarán con menos agua. Esta disminución de disponibilidad de agua en las fuentes naturales está provocando que el acceso al agua para riego sea cada vez menos seguro, lo que tiene impactos significativos sobre la productividad agrícola.</p> <p>La progresiva pérdida de la capacidad de almacenamiento y regulación de la escorrentía del agua de los páramos se agrava por la dificultad de que éstos controlen las variaciones importantes de los flujos de agua provenientes de los glaciares, que se han visto afectados por los efectos del cambio climático. La pérdida de esta función reguladora podría aumentar el riesgo de daños de las infraestructuras de riego.</p> <p>Por otra parte, el crecimiento urbano cerca o dentro de los perímetros de riego provoca varios tipos de problemas: se reduce la superficie agrícola bajo riego y aquella superficie potencialmente regable. Las parcelas bajo riego se vuelven menos rentables que la construcción de unidades habitacionales, perdiendo con ello la posibilidad de uso del patrimonio público o comunitario de riego existente en estas zonas; por ejemplo, el Sistema de Riego Tumbaco. En muchas partes del país, las ciudades y las zonas rurales entran en competencia por el uso del agua.</p>

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PROBLEMÁTICA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La contaminación de las Aguas en Ecuador es un problema de gran magnitud y genera impactos significativos en los ciclos vitales de los elementos naturales, los ecosistemas y en la vida de las personas. • La calidad del agua está en constante deterioro, especialmente a partir de las últimas décadas y se evidencia a través de la presencia de sedimentos en la mayoría de los cursos de agua, por un lado y, por otro, de carácter más puntual, por la composición e intensidad variable, que existe en ciertos tramos de los cursos de agua y en las cercanías de los principales recolectores de aguas servidas de centros poblados (desechos domésticos) e industriales (residuos industriales), áreas de explotación y procesamiento de hidrocarburos (derrames de petróleo o de aguas de formación, lodos de perforación, etc.), productos mineros (cianuro, en la extracción del oro, por ejemplo), así como de grandes zonas agrícolas (uso masivo de agroquímicos). • La mayor parte de los ríos del país tienen una preocupante calidad bacteriológica (microorganismos patógenos). En estudios realizados en cuatro cuencas hidrográficas importantes del país (en 1984), esto es, Mira, Esmeraldas, Guayas y Pastaza, se advierte que hay una mala calidad bacteriológica y, en consecuencia, se prohíbe su uso para ingestión y contactos directos. • Es particularmente grave la contaminación por residuos industriales en Quito y Guayaquil, pero también existen agentes de contaminación en otras ciudades como Cuenca, Riobamba, Ambato, Latacunga y Esmeraldas. • Existen evidencias de contaminación por residuos industriales en los ríos: Machángara y Monjas de Quito, Cutuchi de Latacunga, Ambato de Ambato, Guano y Chambo de Chimborazo, Machángara y Tomebamba de Cuenca, ríos Coca y Cucaracha de Santo Domingo de los Tsáchilas, Teaone y Esmeraldas de Esmeraldas, Guayas de Guayaquil, Babahoyo de Babahoyo, Bugay de Azogues y en los ríos Napo, Coca, Aguarico y Cuyabeno de la Amazonía. • Las costas y estuarios ecuatorianos se ven afectados en diferentes grados, por una serie de elementos contaminantes y residuos que son expulsados por los ríos que desembocan en el océano. • La actividad agropecuaria de carácter convencional, con alto uso de agroquímicos utilizados para aumentar el rendimiento de los cultivos o para controlar las plagas, se convierte en otro factor contaminante de las aguas. Esta situación debe ser regulada por la entidad a cargo de la vigilancia de la calidad del agua. El MAGAP, por su parte y con sus diferentes dependencias deberá trabajar para bajar progresivamente la incidencia del sector en la contaminación del agua, los suelos y el ambiente en general.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">EL DETERIORO DE LOS SUELOS Y EL RIEGO</p>	<p>El deterioro de los suelos es considerado junto con el problema de contaminación del agua como los problemas ambientales más graves del país. Se ha determinado que el 48% de la superficie del país, sufre procesos de erosión.</p> <p>Entre los agentes que generan este proceso de degradación de los suelos, a los que contribuye la agricultura convencional, se anotan: uso intensivo e inadecuado de la mecanización agrícola; prácticas culturales inadecuadas (por ejemplo: quemadas indiscriminadas); práctica de monocultivos; uso inadecuado del agua de riego; uso de insumos contaminantes (por ej. agroquímicos); falta de capacitación en prácticas de conservación de suelos; planificación nacional sin considerar un ordenamiento territorial basado en la determinación de suelos de vocación agrícola, ecosistemas frágiles, una zonificación agroecológica, etc.; debilidad institucional para la regulación, seguimiento y control de las prácticas inadecuadas y contaminantes de aguas, suelos y aire.</p> <p>Todos estos factores tienen efectos graves para el desarrollo agrario. Entre los principales están: disminución de la superficie agrícola del país y la consecuente ampliación de la frontera agrícola (problemática derivada también de la inequitativa estructura agraria); rendimientos muy pobres de los cultivos, en comparación con los países vecinos y más aún con los países del norte; pérdida progresiva de la capacidad productiva de los suelos; creciente exposición de los suelos a la erosión eólica e hídrica, incremento de los costos de producción; pérdida del valor económico de las tierras; disminución de ingresos de los productores pequeños y el grave incremento de la migración campo-ciudad o de la migración hacia el exterior.</p> <p>Enfrentar esta problemática implica un gran esfuerzo nacional en varios ámbitos: regulación, control, investigación, capacitación, inversión en recuperación de suelos, entre otros. En Licto previa a la llegada del agua de riego se tuvo que roturar con la ayuda de maquinaria pesada (tractor D6 con rutter) más del 50% de la superficie de riego de este proyecto (1.700 ha).</p>

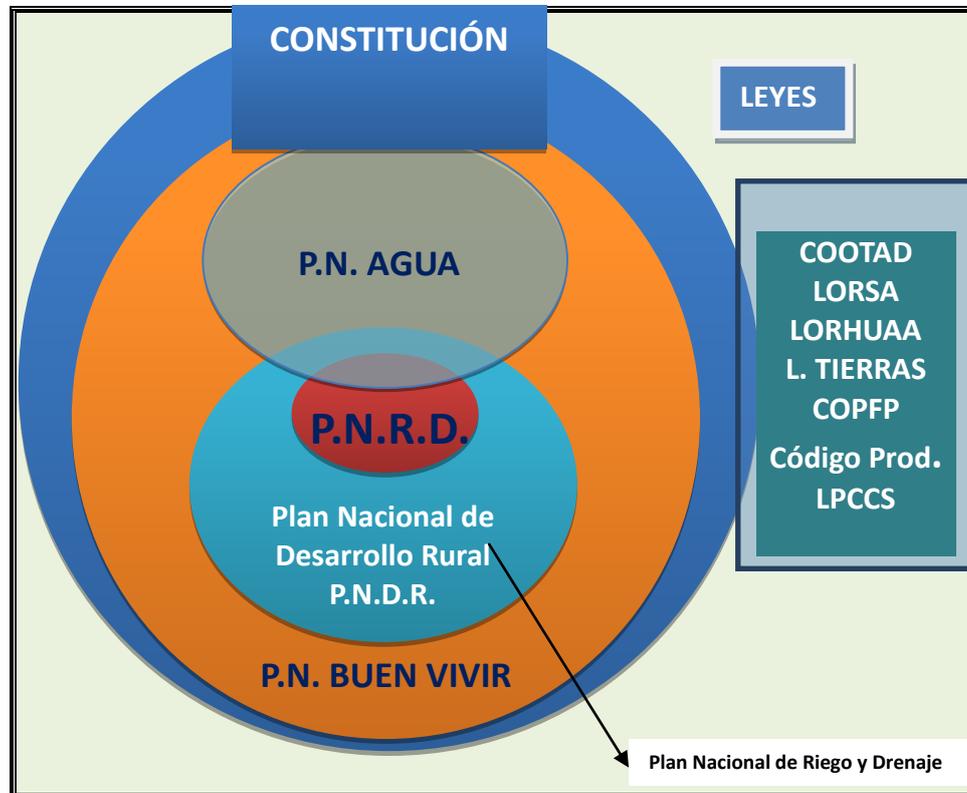
ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
PROBLEMAS DE EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	<p>La eficiencia de los sistemas de riego no sólo se explica por los problemas de orden técnico, sino también de la capacidad de gestión de los usuarios.</p> <p>Entre los problemas de orden técnico se pueden anotar: condiciones topográficas con pendientes demasiado fuertes > 20%, o inferiores al 1% (común en los canales de tierra), geología deslizante de los suelos, infraestructura de riego en estado precario, caudales demasiado fluctuantes y sin regulación, ausencia o insuficiencia de obras de captación y distribución, alto desperdicio en las horas nocturnas y en momentos de abundancia de agua, el uso de métodos inapropiados de riego, etc.. Igual ocurren problemas técnicos en la aplicación del riego en la parcela que tienen que ver con su topografía, método de riego, presencia de factores climáticos como el viento, suelos demasiado livianos, entre otros.</p> <p>Los problemas en el ámbito de la gestión, es decir, en la AOM, también limitan la eficiencia de un sistema de riego.</p> <p>De igual manera, problemas de carácter estructural como la fragmentación y dispersión de las parcelas (que generalmente tienen las familias campesinas), constituyen un obstáculo para la eficiencia de los sistemas de riego, a pesar de tener caudales suficientes de agua para la superficie del perímetro de riego.</p> <p>Con toda esta multiplicidad de problemas y situaciones, generalizar un grado de eficiencia es imposible. No obstante, revisados varios estudios de algunas entidades que trabajan en riego campesino, se han encontrado eficiencias que van del 35 al 55%. Como se conoce, en la Sierra el 95% de usuarios utilizan el método por inundación o por surcos, sin embargo ante la creciente escasez de agua, las demandas de riego a presión están creciendo como un método alternativo para mejorar la eficiencia de aplicación. La limitación es el costo de su implementación y por lo tanto, si no tienen apoyo, la masificación de riego tecnificado, será todavía muy lenta.</p> <p>Es importante, sin embargo, que se analice la factibilidad de tecnificación en cada caso debido a que en algunos casos en canales reciben aportes fruto de infiltración de agua de las zonas aledañas y su presurización haría que pierden estos aportes. A futuro, comprender estos procesos de adopción de tecnologías de riego, se constituye en una necesidad que debe ser considerada en los programas de investigación en la temática del agua y del riego.</p> <p>El estudio de la ESPOCH para el PNRD señala que, la sierra presenta una media de eficiencia de aprovechamiento del agua de riego a nivel parcelario, considerando las características agroecológicas, del 60.55%, valor que representa una aproximación estimada, en función de características general de cada provincia que deberá ser valorada considerando que las particularidades de la región. Para el litoral se señala una eficiencia promedio del 61,96% y al igual para la sierra, deberá ser valorada considerando las particularidades de la región.</p>

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
BAJO NIVEL DE TECNIFICACIÓN E INNOVACIÓN EN RIEGO	<p>No existe información suficiente y actualizada acerca del nivel de tecnificación e innovación en riego en el país. No se conoce con precisión los métodos y técnicas de riego que se practican en el país, menos aún, la utilización de herramientas para desarrollar la agricultura de precisión.</p> <p>En cuanto a métodos de riego, se destacan el riego superficial o a gravedad y el riego a presión o presurizado. El riego superficial según el III CNA, cubre el 77.8% de las áreas regadas en el país. Sin embargo en una publicación de AQUASTAT, la cobertura de riego a través de este método asciende al 95% de la superficie regada.</p> <p>Los sistemas comunitarios de la sierra, aprovechan la pendiente y la ubicación de las fuentes de agua en la zona alta (páramos), para conducir mediante acequias generalmente en tierra, hasta cada una de las parcelas. Éste es un método de baja inversión porque se conduce y se aplica por gravedad y ha sido manejado milenariamente en algunos sistemas con una alta destreza, además, es dinámico y funcional al colectivo de usuarios; sin embargo, en el 90% de casos, hay serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua por la precaria infraestructura, lo que no permite regar a toda la parcela o parcelas, por la irregularidad topográfica especialmente en la sierra, que demandan un fuerte control y porque están sujetos a la disponibilidad de mano de obra para el mantenimiento, entre los principales. Es importante anotar que existen sustanciales diferencias en la forma de regar. Los regantes del Carchi, Imbabura, parte de Tungurahua y Norte de Loja, manejan grandes caudales entre 15 y 35 litros por segundo; mientras en algunas zonas de Pichincha (cultivo de cebolla en Cangahua) y Cañar, trabajan con pequeños caudales entre 0.25, 0.50 y 1.0 litro por segundo. Para pastizales, en Pichincha y Tungurahua, utilizan la técnica del “pishcu chaqui” para una distribución uniforme en la parcela.</p> <p>En cuanto al riego presurizado según el III CNA hay una cobertura del 22.2% del área regada. Sin embargo, en los sistemas comunitarios/asociativos apenas el 5% está presurizado, aunque debido a la creciente escasez del agua, a la irregularidad topográfica del terreno y a las altas pendientes, existe igualmente una creciente demanda de incorporación de riego presurizado. Además, en la zona andina no se requiere bombeo, pues, se pueden aprovechar los desniveles para generar la carga y presión para mover los aspersores. Es importante anotar que, especialmente en la sierra, la excesiva parcelación de la tierra constituye un fuerte limitante para la modulación y la presurización del riego, ya que exige procesos lentos para llegar a acuerdos sociales entre los numerosos propietarios de cada módulo con, más numerosas aún, parcelas muy pequeñas y dispersas.</p> <p>El riego presurizado se ha desarrollado especialmente en la costa para cultivos de exportación como banano, frutales y en la sierra para la producción de flores y hortalizas (espárragos, brócoli) de alta rentabilidad y también orientadas a la exportación.</p>
DE LOS PLIEGOS TARIFARIOS Y DE LA GESTIÓN DEL COBRO	<p>Ausencia de un sistema tarifario para el riego. Usuarios de sistemas públicos, por ejemplo, pagan tarifas que van de USD4,55/ha/año (Píllaro Ramal Norte) a USD50/ha/año (Sistema Patococha-Cañar).</p> <p>Alta morosidad de pago de la tarifa básica (oscila entre el 60 y 70%) y debilidad en el cobro de la tarifa volumétrica en los sistemas públicos, especialmente en la costa.</p> <p>Es importante anotar que en varios sistemas comunitarios y públicos en la sierra se han establecido tarifas diferenciadas (escalonadas) en función de la escasez creciente del recurso o en función del valor agregado que genera la disponibilidad del riego (por ejemplo, las empresas florícolas pagan más que aquellos usuarios que producen para la soberanía alimentaria, por ejemplo, en el canal de riego Tabacundo)</p>
BAJA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA	<p>En general, se puede señalar que todas estas problemáticas relacionadas con el escaso desarrollo del riego y drenaje y los problemas de gestión, no han tenido un impacto determinante en la producción y productividad agropecuaria, como era de esperarse.</p> <p>Ecuador está a la cola de varios países de la región en cuanto a productividad agropecuaria, con lo que el país pierde la oportunidad real de aprovechar adecuadamente sus recursos naturales y la gigantesca inversión social realizada en riego, así como la de utilizar adecuadamente las capacidades humanas disponibles.</p> <p>Una evidencia de ello es que progresivamente, en los últimos 30 años se ha incrementado la dependencia de productos agrícolas como algodón, café, maíz, que antes se exportaban. En cuanto al consumo interno, especialmente producidos por la pequeña agricultura familiar como: arveja, cebada, fréjol, maíz suave, trigo, yuca e inclusive la papa, los rendimientos actuales son inferiores a los alcanzados en décadas atrás.</p> <p>En café y cacao, que son producidas especialmente por pequeños y medianos productores de la Costa, Amazonía y Galápagos, <i>“han variado muy poco sus rendimientos con respecto a décadas anteriores. Entre los años 1965 y 2008, mientras en banano la productividad creció en 113%, en café disminuyó en un 51% y, en cacao, sólo subió un 32%, con lo cual se constata la asimetría entre la producción típicamente empresarial y la campesina”</i>. El incremento de la productividad en cacao se debe a la incorporación de la producción de monocultivo con CCN51 y otras variedades, distintas del cacao fino de aroma.</p> <p>El Estado puso muy poca atención al incremento de la productividad agrícola, a excepción de los productos orientados a la exportación y de productos como arroz, maíz duro y soya, que son cultivados por diverso tipo de productores como empresas, agriculturas familiares medianas y pequeñas.</p>

ÁMBITO	PROBLEMÁTICAS
EL DRENAJE AGRÍCOLA EN EL ECUADOR	<p>En la actualidad, el drenaje agrícola requiere una mayor atención y acciones de carácter antrópico, tanto por los niveles de intervención y deterioro en las cuencas y sus ecosistemas, como por los efectos provocados por fenómenos climáticos recurrentes que provocan alteraciones oceanográficas, meteorológicas y biológicas y por fenómenos naturales resultantes del cambio climático.</p> <p>El drenaje agrícola es un requerimiento generalizado, sobre todo para la producción agrícola en la costa y amazonía, regiones que por su topografía son más vulnerables al anegamiento de sus áreas productivas, sea por el exceso e intensidad de las precipitaciones o por el desborde de los cursos de agua en la época invernal. En la sierra, también existen requerimientos de obras y acciones de drenaje agrícola, pero están más localizadas y la topografía de la región posibilita un mayor drenaje natural.</p> <p>Desgraciadamente, el problema del drenaje agrícola en Ecuador, ha sido muy descuidado, tanto en superficies regadas como en zonas húmedas, lo que, en el primer caso, ha causado efectos de degradación de los suelos (salinización) como en Santa Elena, Loja (Catamayo), Imbabura (Salinas de Ibarra), y, en el segundo caso, limitaciones severas de aprovechamiento de áreas productivas, especialmente en la costa y amazonía, por razones climáticas como exceso de precipitaciones, o los niveles freáticos (altos), la calidad de los suelos (poco permeables) y la topografía del terreno (plana). En ambos casos, la consecuencia ha sido la disminución significativa de los rendimientos de los cultivos o su pérdida total.</p> <p>Desgraciadamente, se desconoce la problemática precisa relacionada con el drenaje agrícola a nivel nacional y, salvo algunos estudios que se han realizado, sobre todo en la cuenca del río Guayas, no se tienen datos actualizados de esta problemática, de manera que permitan establecer una línea base en torno a la cual actuar.</p>

5. El anclaje del Plan Nacional de Riego y Drenaje

Gráfico Nº 15. Esquema del marco constitucional, jurídico y de planificación para la formulación del PNRD



Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

5.1. Marco Constitucional

La **Constitución** 2008 marca una **reorientación** respecto de los modelos anteriores de gestión del agua, en general y del riego y la agricultura, en específico. Entre las disposiciones constitucionales que son necesarias de tomarse en cuenta para explicar esta reorientación, se pueden mencionar, en términos generales:

- En el marco de los deberes primordiales del Estado se señala: “1. **Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes...** 5. **Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir. ...** 6. “Promover el desarrollo equitativo y solidario **de todo el territorio, mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización...**” (Art. 3) .
- El derecho a la **participación social en la toma de decisiones, en la planificación y en el control social de la gestión pública, en los distintos niveles de organización territorial** (Art. 97).
- **La distribución del poder a nivel territorial** (Art. 238) y la nueva organización territorial (Art. 242).

- La soberanía alimentaria como objetivo estratégico y obligación del Estado (Art. 281).
- Al agua como uno de los sectores estratégicos y por lo tanto, sujeta a la administración, regulación, control y gestión exclusiva por parte del Estado (Art. 313).
- La responsabilidad del Estado en la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, entre otros (Art. 314).
- ... *La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios*".
- La democratización de los factores de producción (Art. 334).
- Una política económica que tiene entre sus objetivos: *"asegurar una adecuada distribución del ingreso y de la riqueza nacional; incentivar la producción nacional, la productividad, la competitividad sistémica, la acumulación de conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional; asegurar la soberanía alimentaria y energética, promocionar la incorporación de valor agregado con máxima eficiencia...; lograr un desarrollo equilibrado del territorio, la integración entre regiones, en el campo, entre el campo y la ciudad, en lo económico, social y cultural; impulsar el pleno empleo, ..."* Art. 284.
- El carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores del Plan Nacional de Desarrollo (PNBV), establecido como el *"instrumento al que se sujetarán las políticas, los programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del Presupuesto del Estado; y la inversión y asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados"* Art. 280.

Con esta breve enumeración de aspectos abordados en la Constitución que establecen un marco general para este ejercicio de formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje (2011-2026) es importante destacar ahora, aquellos aspectos referidos específicamente al agua, riego y producción que, necesariamente deben ser tomados en cuenta.

Democratización del acceso a recursos productivos

Partimos señalando que la Constitución a lo largo de su texto, insiste en la **responsabilidad del Estado de impulsar la democratización del acceso a recursos productivos, de provisión de servicios públicos, entre los que se encuentra el riego especialmente orientado a la Soberanía Alimentaria y en las formas de gestión del agua y riego:**

La Constitución señala como responsabilidad del Estado: *"Promover políticas redistributivas que permitan el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos productivos"* (Art.281, numeral 4).

Complementariamente señala que *"El Estado normará el uso y acceso a la tierra que deberá cumplir la función social y ambiental. Un fondo nacional de tierra, establecido por ley, regulará el acceso equitativo de campesinos y campesinas a la tierra.- Se prohíbe el latifundio y la concentración de tierra, así como el acaparamiento o privatización del agua y sus fuentes.- El Estado regulará el uso y manejo del agua de riego para la producción de alimentos, bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental"* (Art. 282).

Además: *"El Estado será responsable de la provisión de los servicios de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley. El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de **obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia,***

responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación”(Art. 314).

*“El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. **La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios**”* (Art. 318).

Finalmente, en atención a una demanda histórica de los pequeños y medianos productores, en la **Disposición Transitoria Vigésimo Séptima** dispone que en el plazo de dos años contados a partir de la puesta en vigencia de la nueva Constitución, el ejecutivo **“revisará la situación de acceso al agua de riego con el fin de reorganizar el otorgamiento de las concesiones, evitar el abuso y las inequidades en las tarifas de uso, y garantizar una distribución y acceso más equitativo, en particular a los pequeños y medianos productores agropecuarios...”**, con lo que busca dar salida a un histórico problema de concentración del agua para riego, que además, está vinculado al problema estructural de concentración de las tierras agrícolas, existente en el país.

Esta disposición, bajo la responsabilidad de la Autoridad del Agua (SENAGUA), aún está pendiente de cumplimiento y resulta clave para impulsar la **democratización del riego y drenaje en el país**, priorizando el acceso de los pequeños y medianos productores como principales proveedores de alimentos para el consumo interno, es decir, orientando el riego especialmente a la soberanía alimentaria, que es uno de los cambios propuestos en el Plan, que marcan una ruptura con el modelo de gestión anterior y constituye una demanda presente en la agenda política de los pequeños y medianos productores agropecuarios del país.

Participación social

Para el diseño del Plan Nacional de Riego y Drenaje se han considerado también las disposiciones constitucionales referidas a la **participación social** en la toma de decisiones, planificación y control social de la gestión pública.

La Constitución dispone que **“Las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual o colectiva participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos y en el control popular de las instituciones y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano. ...- La participación de la ciudadanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través de los mecanismos de democracia representativa, directiva y comunitaria”** (Art. 95).

Además se señala que **“Se reconocen todas las formas de organización de la sociedad, como expresión de la soberanía popular para desarrollar procesos de autodeterminación e incidir en las decisiones y políticas públicas y en el control social de todos los niveles de gobierno, así como de las entidades públicas y de las privadas que presten servicios públicos. ...”** (Art. 96) y que **“Las organizaciones podrán desarrollar formas alternativas de mediación y solución de conflictos..., demandar la reparación de daños ocasionados por entes públicos y privados; formular propuestas y reivindicaciones económicas, políticas, ambientales, sociales y culturales, y las demás iniciativas que contribuyan al buen vivir...”**(Art. 98).

Se dispone que **“En todos los niveles de gobierno se conformarán instancias de participación integradas por autoridades electas, representantes del régimen dependiente y representantes de la**

sociedad del ámbito territorial de cada nivel de gobierno que funcionarán regidas por principios democráticos. La participación en estas instancias se ejerce para: 1. Elaborar planes y políticas nacionales, locales y sectoriales entre los gobiernos y la ciudadanía. 2. Mejorar la calidad de la inversión pública y definir agendas de desarrollo. 3. Elaborar presupuestos participativos de los gobiernos. 4. Fortalecer la democracia con mecanismos permanentes de transparencia, rendición de cuentas y control social, 5. Promover la formación ciudadana e impulsar proceso de comunicación. ...” (Art. 100).

Además, dentro de la función ejecutiva, se establecen los **Consejos Nacionales de Igualdad** como **“órganos de asegurar la plena vigencia y el ejercicio de los derechos consagrados en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos. Los consejos ejercerán atribuciones en la formulación, transversalización, observancia, seguimiento y evaluación de las políticas públicas relacionadas con las temáticas de género, étnicas, generacionales, interculturales, y de discapacidades y movilidad humana, de acuerdo con la ley. Para el cumplimiento de sus fines se coordinarán con las entidades rectoras y ejecutoras y con los organismos especializados en la protección de derechos en todos los niveles de gobierno”** (Art. 156).

Estos Consejos Nacionales de Igualdad se integrarán de forma paritaria entre representantes de la sociedad civil y el Estado. Serán presididos por quien represente a la función Ejecutiva. Su estructura, funcionamiento y forma de integración, será regulada de acuerdo con los principios de alternabilidad, participación democrática, inclusión y pluralismo (Art. 157).

Dentro de las disposiciones referidas a participación y organización del poder, se estipula la función de Transparencia y Control Social que **“promoverá e impulsará el control de las entidades y organismos del sector público y de las personas naturales o jurídicas del sector privado que presten servicios o desarrollen actividades de interés público, para que los realicen con responsabilidad, transparencia y equidad; fomentará e incentivará la participación ciudadana; protegerá el ejercicio y cumplimiento de los derechos y prevendrá y combatirá la corrupción. ... estará formada por el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, la Defensoría del Pueblo, la Contraloría General del Estado y las superintendencias. ...”** Art. 204.

Organización del territorio y régimen de competencias

La Constitución 2008 establece un nuevo concepto de régimen de organización territorial, que reconoce la organización del territorio en regiones, provincias, cantones y parroquias. En función de ello, se establecen los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) a nivel regional, provincial, cantonal y parroquial y se incorporan regímenes especiales de administración territorial, como los Distritos Metropolitanos y el Consejo de Gobierno de Galápagos.

Introduce el concepto de “Estado central” para caracterizar al gobierno a nivel nacional, que actúa como el conjunto de la organización del Estado, mientras que los GAD's tendrían un carácter más local y parcial, donde su rol sería atender las necesidades inmediatas de la población en el nivel de gobierno que corresponda. Esto supone el establecimiento de una distribución de competencias entre los diferentes niveles de GAD's y señala que la Ley de régimen de gobiernos autónomos descentralizados dará lugar al Sistema Nacional de Competencias **“de carácter obligatorio, progresivo y definirá las políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios territoriales en el proceso de desarrollo”**. (Art. 239).

Se señala que **“El sistema nacional de competencias contará con un organismo técnico conformado por un representante de cada nivel de gobierno, que tendrá las siguientes funciones: 1. Regular el procedimiento y el plazo máximo de transferencia de las competencias exclusivas, que de forma obligatoria y progresiva deberán asumir los gobiernos autónomos descentralizados. Los gobiernos**

que acrediten tener capacidad operativa podrán asumir inmediatamente estas competencias. 2. Regular el procedimiento de transferencia de las competencias adicionales que señale la ley a favor del gobierno autónomo descentralizado. 3. Regular la gestión de las competencias concurrentes entre los diferentes niveles de gobierno, de acuerdo al principio de subsidiariedad y sin incurrir en la superposición de competencias. 4. Asignar las competencias residuales a favor de los gobiernos autónomos descentralizados, excepto aquéllas que por su naturaleza no serán susceptibles de transferencia. 5. Resolver en la sede administrativa los conflictos de competencia que surjan entre los distintos niveles de gobierno, de acuerdo con los principios de subsidiariedad y competencia, sin perjuicio de la acción ante la Corte Constitucional.”(Art. 269).

Se establece que los GAD's *“gozarán de autonomía política, administrativa y financiera, y se regirán por los principio de solidaridad, subsidiaridad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana”* (Art. 238).

En cuanto a Régimen de Competencias, se señala que *“El ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno”* (Art. 260).

Finalmente, en cuanto a riego y sectores relacionados señala que: *“Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley: 1. Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial. ...3. Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y microcuencas. 4. La gestión ambiental provincia. 5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego. 6. Fomentar la actividad agropecuaria. 7. Fomentar las actividades productivas provinciales....- En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas provinciales”* (Art. 263).

Sin embargo, para entender la dimensión de este artículo es importante retomar el Art. 260 que señala que *“El ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicas y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno”*; y el Artículo 268, que señala que: *“La ley determinará los casos excepcionales, el procedimiento y la forma de control, en los que por omisión o deficiente ejecución de una competencia se podrá intervenir en la gestión del gobierno autónomo descentralizado en esa competencia, en forma temporal y subsidiaria, hasta que se supere la causa que motivó la intervención”*.

Ahora bien, establecidos constitucionalmente los procesos de organización territorial, de desconcentración, de descentralización y de autonomías, es importante revisar rápidamente lo referido al proceso de transferencia de competencias a los distintos niveles de gobierno, para operativizar estas transformaciones, en los ámbitos que corresponda.

Con lo expuesto, queda claro que el riego será sujeto de descentralización en los gobiernos autónomos descentralizados a nivel provincial. Sin embargo, esta descentralización no puede operar sin que se hayan generado las condiciones necesarias para que el ámbito de gestión, sujeto de descentralización, no quede a la deriva.

Es por ello que la misma Constitución plantea un proceso organizado de descentralización:

Bajo el Título V. Organización Territorial del Estado, Capítulo Cuarto, Art. 269 se establece que el Sistema Nacional de Competencias, a través de un organismo técnico integrado por un representante de cada nivel de gobierno, realizará varias funciones:

1. Regular el procedimiento y el plazo máximo de transferencia de las competencias exclusivas, que de forma obligatoria y progresiva deberán asumir los gobiernos autónomos descentralizados. Los gobiernos que acrediten tener capacidad operativa podrán asumir inmediatamente estas competencias.
2. Regular el procedimiento de transferencia de las competencias adicionales que señale la ley a favor del gobierno autónomo descentralizado.
3. Regular la gestión de las competencias concurrentes entre los diferentes niveles de gobierno, de acuerdo al principio de subsidiariedad y sin incurrir en la superposición de competencias.
4. Asignar las competencias residuales a favor de los gobiernos autónomos descentralizados, excepto aquellas que por su naturaleza no serán susceptibles de transferencia.
5. Resolver en la sede administrativa los conflictos de competencia que surjan entre los distintos niveles de gobierno, de acuerdo con los principios de subsidiariedad y competencia, sin perjuicio de la acción ante la Corte Constitucional

Bajo el mismo Título V y Capítulo Cuarto, el Art. 273 señala que: “Las competencias que asuman los gobiernos autónomos descentralizados serán transferidas con los correspondientes recursos”.

Esta parte del marco legal será retomada y profundizada al abordar el nuevo modelo de gestión del riego, que el Plan propone.

La planificación como instrumento de gestión pública del desarrollo

“El sistema nacional descentralizado de planificación participativa organizará la planificación para el desarrollo. El sistema se conformará por un Consejo Nacional de Planificación, que integrará a los distintos niveles de gobierno, con participación ciudadana, y tendrá una secretaría técnica, que lo coordinará. Este consejo tendrá por objetivo dictar los lineamientos y las políticas que orienten al sistema y aprobar el Plan Nacional de Desarrollo, y será presidido por la Presidenta o Presidente de la República.- Los consejos de planificación en los gobiernos autónomos descentralizados estarán presididos por sus máximos representantes e integrados de acuerdo con la ley.- Los consejos ciudadanos serán instancias de deliberación y generación de lineamientos y consensos estratégicos de largo plazo, que orientarán el desarrollo nacional. (Art. 279)

Art. 280.- “El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores”

Con estas disposiciones constitucionales, queda claro que un referente obligado para la planificación del riego, tanto a nivel nacional como territorial, es el Plan Nacional de Desarrollo, ahora, Plan Nacional del Buen Vivir, que lo abordaremos más abajo.

5.2.Marco legal

Para posibilitar el cumplimiento de las disposiciones constitucionales, se están creando una serie de instrumentos legales que precisan los diferentes ámbitos de la gestión pública, por lo que para establecer el marco legal del Plan Nacional de Riego y Drenaje, se han seleccionado 2 instrumentos jurídicos claves que actualmente están vigentes: el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP).

Dentro del marco legal vigente del país, la **Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria** tiene implicaciones respecto del riego y drenaje y hace alusión directa al objetivo general planteado en el PNRD *“Desarrollar la agricultura bajo riego para la soberanía alimentaria y la exportación, con prioridad en la agricultura familiar”*

También el **Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones**, que entró en vigencia a partir de su publicación en el Suplemento del Registro Oficial No. 351 del 29 de diciembre del 2010, se convierte en un marco referencial para la formulación del PNRD.

Otro instrumento legal que implica directamente al riego, es la **Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua** (cuya elaboración estuvo dispuesta en la Primera Disposición Transitoria de la Constitución 2008, pero aún no ha logrado ser incorporada en el cuerpo de leyes de la República).

Ante la ausencia de una normativa específica para la gestión del riego y su desarrollo deberían incorporarse normas específicas para el subsector en la nueva Ley de Aguas, considerando que es el uso consuntivo más significativo del recurso y de vital importancia para la soberanía alimentaria y para la exportación. En esa perspectiva, varios sectores sociales del país, ya han realizado importantes propuestas.

En el Anexo (2) se recoge el articulado de estas leyes, relativos a los aspectos tratados arriba. Además, en varios capítulos del plan, se hace referencia directa de estas normativas.

5.3. Marco de Planificación

5.3.1. El subsector riego en el Plan Nacional del Buen Vivir

Hasta noviembre 2009, el marco nacional de planificación del país fue el Plan Nacional de Desarrollo 2007 -2010 (SENPLADES, 2007). El 5 de noviembre de 2009, SENPLADES lo actualizó en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 (PNBV) (ver <http://plan.senplades.gov.ec/>).

En este Plan se trasciende el concepto de desarrollo para abrazar el paradigma del Buen Vivir, basado en derechos básicos de la población, para cuyo logro efectivo, el desarrollo, es un medio.

Coherente con las disposiciones de la Constitución 2008, el Plan Nacional del Buen Vivir presenta un marco favorable para el desarrollo del riego y su gestión.

En el marco de la Estrategia de largo plazo establecida en el PNBV, *“para concretar un nuevo modelo de generación de riqueza y redistribución post-petrolera para el Buen Vivir”*, se señalan varias estrategias de cambio que tienen implicaciones para el desarrollo del subsector riego:

- ***Democratización de los medios de producción, redistribución de la riqueza y diversificación de las formas de propiedad y de organización***
- ***Transformación del patrón de especialización de la economía a través de la sustitución selectiva de importaciones***
- ***Aumento de la productividad real y diversificación de las exportaciones, exportadores y destinos mundiales.***
- ***Inversión para el Buen Vivir, en el marco de una macroeconomía sostenible***
- ***Desarrollo y ordenamiento territorial, desconcentración y descentralización.***
- ***Poder ciudadano y protagonismo social.***

En este Plan el Estado señala una clara **prioridad para disminuir brechas sociales, económicas y territoriales en el país**, en particular entre zonas urbanas y rurales y sostiene que para lograrlo serían medios importantes, una mayor equidad y seguridad en el acceso a activos productivos como la tierra y el agua, pero también los conocimientos y saberes ancestrales, las infraestructuras de apoyo, el crédito, los mecanismos de comercialización con cadenas cortas entre productores y consumidores y el sustento en el fortalecimiento del tejido social (...). Y, dentro de ello, la ampliación del acceso al riego. Los grupos de **pequeños y medianos productores serían los más prioritarios**. Para la producción agrícola, se prioriza la soberanía alimentaria y la producción agro-ecológica.

Del conjunto de estrategias de cambio se derivan, así mismo, los objetivos nacionales con sus respectivas políticas e indicadores meta para el Buen Vivir que, a la vez que abren perspectivas, obligan a desplegar esfuerzos para el desarrollo del subsector riego, de los que se a continuación se presenta un cuadro de síntesis:

Lo adicional de la actualización del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, lograda con el PNVB, es la inclusión de datos cuantitativos de línea base y metas para el año 2013, correspondientes a los objetivos, las políticas y estrategias trazados.

El Plan establece **doce objetivos nacionales** de Buen Vivir, **tres de los cuales son particularmente relevantes para el sector riego**, según lo sintetiza el cuadro presentado a continuación:

Tabla N° 19. Objetivos, políticas, estrategias e indicadores meta relativos al Riego en el PNBV

Objetivo 1. Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad		
<p>Política 1.4. Democratizar los medios de producción para generar condiciones y oportunidades equitativas</p>	<p>3 de 15 estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar progresivamente el acceso a agua segura y permanente en sus diversos usos y aprovechamientos, a través de la construcción y mejoramiento de infraestructura y eficiencia en los mecanismos de distribución. 2. Fomentar la gestión comunitaria del recurso hídrico, impulsando un manejo equitativo, eficiente y sustentable. 3. Fomentar la asistencia técnica, capacitación y procesos adecuados de transferencia de ciencia, tecnología y conocimientos ancestrales, para la innovación y el mejoramiento de los procesos productivos, con la activa participación de los diversos actores incluyendo a las universidades e institutos técnicos. 	<p>Indicadores meta al 2013: 1.4.1. Reducir en un 22% el nivel de concentración de la tierra al 2013. Línea base del indicador meta: Coeficiente de Gini de la tierra = 0.7836 (2008, INEC – ESPAC)</p> <p>Indicadores de apoyo al 2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la producción nacional de alimentos: -1.20% • Crecimiento de la importación de alimentos: -7.99% • Crecimiento de la importación de maíz duro: -40.09% (todos entre 2008-2007, según Hoja de Balance de Alimentos 2008-2007)
<p>Política 1.8. Impulsar el Buen Vivir rural</p>	<p>6 de 12 estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover, fortalecer y revalorizar las culturas campesinas, sus formas de organización y prácticas. 2. Fomentar actividades productivas que mejoren las condiciones de vida de la población rural e impulsar la generación de valor agregado. 3. Promover cadenas cortas de comercialización que conecten a productoras y productores con consumidoras y consumidores, para generar mercados con precios justos y promover la soberanía alimentaria y las complementariedades entre el campo y la ciudad. 4. Crear y fortalecer mecanismos para la asignación de agua para riego a las y los pequeños productores que contribuyen a la soberanía alimentaria, respetando las prelación establecidas en la Constitución. 5. Redistribuir recursos hídricos para riego dentro de una gestión integral e integrada de cuencas hidrográficas, respetando los derechos de la naturaleza, así como su articulación en los territorios, con especial énfasis en el manejo y protección de fuentes de agua. 6. Incrementar la inversión e incentivos socio-económicos en el sector rural para las pequeñas y medianas economías familiares y organizaciones o asociaciones de la economía solidaria dirigidas a la producción diversificada de bienes y servicios, con énfasis en los servicios turísticos comunitarios, especialmente aquellos conducidos por mujeres. 	<p>Indicadores meta al 2013: 1.8.1. Duplicar la participación de la agricultura familiar campesina en las exportaciones agrícolas al 2013.</p> <p>Línea base del indicador meta: Participación de la agricultura familiar campesina en las exportaciones agrícolas: 14.00% (2008, CNA y Banco Central)</p> <p>Indicadores de apoyo al 2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de UPA con acceso a crédito por tamaño de UPA: 7.40% • Porcentaje de superficie con semillas mejoradas: 26.20% • Porcentaje de superficie con fertilizantes: 52.00% • Porcentaje de superficie con pesticidas: 52.00% • Porcentaje UPA con acceso a electricidad: 69.60% • Escolaridad media del productor: 4.4 (fuente de todos los datos de línea base: 2000, INEC - Censo Nacional Agropecuario)

Objetivo 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable		
<p>Política 4.2. Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del Estado y de valoración sociocultural y ambiental</p>	<p>5 de 8 estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y aplicar reformas institucionales tendientes a fortalecer la regulación, el acceso, la calidad y la recuperación de los recursos hídricos e implementar un proceso de desconcentración articulado a los procesos de planificación de todos los niveles de gobierno. 2. Establecer lineamientos públicos integrales e integrados de conservación, preservación y manejo del agua, con criterios de equidad y racionalidad social y económica. 3. Recuperar la funcionalidad de las cuencas, manteniendo las áreas de vegetación y las estructuras relacionadas con las fuentes y la producción hídrica. 4. Estimular la gestión comunitaria responsable del recurso hídrico y apoyo al fortalecimiento de las organizaciones campesinas e indígenas en los territorios para garantizar la continuidad y permanencia de los procesos de conservación. 5. Desarrollar e implementar programas que impulsen sistemas sostenibles de producción, como alternativa a las actividades productivas que afectan el estado de las cuencas hidrográficas. 	<p>Indicador meta al 2013:</p> <p>4.2.1. Reducir a 0,0001 mg/l la presencia de mercurio en la actividad minera al 2013. (sin línea base o indicadores de apoyo)</p>
Objetivo 11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible		
<p>Política 11.3. Impulsar las condiciones productivas necesarias para el logro de la soberanía alimentaria</p>	<p>1 de 6 estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar la producción de alimentos sanos y culturalmente apropiados orientados al consumo interno, mediante un apoyo integral que potencie las capacidades productivas y la diversidad de las pequeñas y medianas unidades, urbanas y rurales, de las comunidades campesinas, indígenas, montubias y afroecuatorianas 	<p>Indicador meta al 2013:</p> <p>11.3.1 Aumentar a 98% la participación de la producción nacional de alimentos respecto a la oferta total al 2013</p> <p>Línea base del indicador meta: Aumentar a 98% la participación de la producción nacional de alimentos respecto a la oferta total al 2013: 95.20% (2008, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - Hojas de balance)</p> <p>Indicadores de apoyo al 2013: Participación del sector agrícola en el PIB: 8.76% (2008, Banco Central del Ecuador)</p>
<p>Política 11.5. Fortalecer y ampliar la cobertura de infraestructura básica y de servicios públicos para extender las capacidades y oportunidades económicas.</p>	<p>1 de 6 estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer la capacidad de provisión de servicios públicos de agua potable, riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones y vialidad para la producción, buscando mecanismos de co-financiamiento cuando sea necesario. 	<p>Indicador meta al 2013:</p> <p>(sin línea base o indicadores de apoyo)</p>

Fuente: Plan Nacional del Buen Vivir
Elaborado por: CESA, 2011

5.3.2. El Riego en la Agenda de Transformación Productiva del MCPEC

El PNRD es un instrumento dentro de la Agenda Productiva promovida por el actual gobierno, a través del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad. El Riego y Drenaje Agrícola para la producción agrícola, como tema sectorial, es competencia del MAGAP.

Objetivo General MAGAP

*Contribuir al “Buen Vivir” de las familias rurales y comunidades costeras fomentando el impulso de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca multifuncional, logrando la **soberanía alimentaria** y el incremento de los **ingresos de los productores**.*

Objetivos específicos MAGAP

1. *Democratizar el acceso y uso de la tierra y de los otros factores de la producción para **pequeños y medianos productores**, para mejorar las condiciones de vida de las familias rurales y comunidades costeras.*
2. *Rescatar los **conocimientos** ancestrales y preservar la biodiversidad para valorizar el ambiente e incorporarlos en el desarrollo de la agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.*
3. *Implementar programas de **innovación y productividad** agropecuaria, expansión de almacenamiento, negocios rurales inclusivos, comercialización, desarrollo acuícola y pesquero, para **fortalecer la asociatividad y tecnificar la producción** respetando el ambiente dentro de valores de solidaridad y transparencia.*
4. *Recuperar la competencia del MAGAP en temas de **políticas, regulación, planificación, seguimiento y evaluación del Desarrollo Rural**.*

Políticas sectoriales (4 de 7 son particularmente relevantes):

- Política de **Producción y Productividad** enfocada hacia mejoras en: semillas, suelos, fertilizantes, **riego**, extensión y transferencia de tecnología y otros insumos productivos.
- Política de Acceso a Factores de Producción enfocada hacia la redistribución y propiedad de la tierra, **acceso al agua**, al capital y trabajo.
- Política de Desarrollo Rural que con un claro enfoque territorial promueva el **fortalecimiento de las organizaciones** y la coordinación de los esfuerzos interinstitucionales.
- Política de Investigación, Desarrollo e Innovación que promueva: la propiedad intelectual, el desarrollo genético y correcto manejo agropecuario, la **tecnología e innovación**, y la interrelación con centros de **investigación**.

Estrategias sectoriales (2 de 6 son particularmente relevantes):

- Apuntalar los servicios rurales **mejorando la infraestructura y la tecnificación de riego**, implementando redes financieras solidarias, un sistema nacional de extensión, certificaciones comunitarias y escuelas de campo, todo dentro de una ágil coordinación interministerial.
- Brindar soporte y orientación a los actores y actividades del sector en la construcción de un modelo de gestión de calidad mediante **un sistema integrado de información**.

Riego es mencionado específicamente en:

- Se concentrarán los esfuerzos en **mejorar la productividad de la agricultura familiar y de las pequeñas unidades productivas** del país, con énfasis en los cultivos prioritarios para la **soberanía alimentaria** para lo que se mejorará la provisión de semillas, suelos y fertilizantes, y **se potenciará el acceso a riego**, extensión y transferencia tecnológica y otros insumos.(Pág.114).
- **En desarrollo territorial... (Pág. 127)** Respecto de la infraestructura social es necesario invertir en diversas áreas, a saber: escuelas y servicios sanitarios en las zonas más vulnerables, agua potable y saneamiento en las zonas marginales e **infraestructura de riego**, sobre todo en **zonas cuya producción apunta a lograr el autoabastecimiento pero que carecen de agua para regadío**.
- **En democratización productiva... (Pág. 135)** El acceso al agua, a partir del establecimiento de **condiciones técnicas y ambientales de uso eficiente del agua** en actividades agrícola, pecuaria, agroindustrial y acuícola. La dotación de **infraestructura de riego principalmente a los pequeños y medianos productores** es una prioridad para el desarrollo productivo local agropecuario.

Fuente: Agenda Productiva (Infoproduce - base de datos)

Contiene la **política sectorial agrícola** que, para el subsector riego, plantea las siguientes políticas y estrategias:

Tabla N° 20 Políticas y estrategias, BVR.

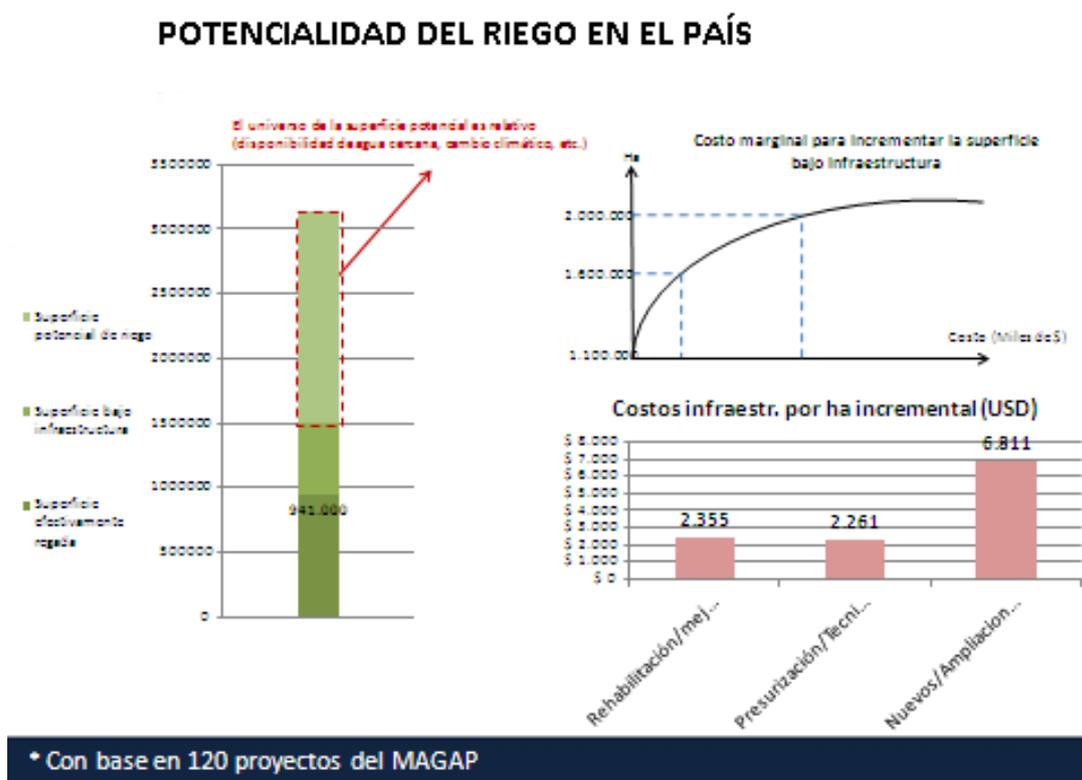
POLÍTICA PARA ALCANZAR EL BUEN VIVIR RURAL	ESTRATEGIA PARA SUBSECTOR RIEGO
1. Democratizar el acceso a los medios de producción, especialmente de los productores familiares	Estrategia 4: Facilitar el acceso el riego al productor rural
3. Impulsar nuevos sistemas de producción tecnificados, que valoricen la biodiversidad, y incorporan saberes ancestrales	Estrategia 1: Promover la tecnificación de los sistemas de riego

FUENTE: MCPEC-Infoproduce, 2010

Para finalizar con este capítulo, este ejercicio de planificación nacional del riego y drenaje debió tener como referentes claves varias herramientas de planificación tanto sectoriales como el **Plan Nacional de Desarrollo Rural y Agrario** (que estaría en proceso de formulación) y otras que rebasan el ámbito sectorial, como lo es el **Plan Nacional del Agua**, que actualmente se está elaborando.

6. Potencialidades del riego

Gráfico Nº 16. Potencialidades del riego en el país.



Fuentes: III CNA, SENAGUA, Información proyectos SRD.

Elaborado por: AVSF/CESA/Luis Heredia

6.1.El riego una actividad social y económicamente relevante

Según el PNBV, el sector agropecuario del país contribuye con un 8,76% al PIB. Para el Banco Central del Ecuador (2009) la contribución del sector agropecuario al PIB asciende al 18%⁵⁴.

El 25% de la PEA nacional está ocupada en el sector agrícola, mientras que en el sector rural, asciende al 62% (SIGAGRO, 2011)

Si se conoce que la producción bajo riego aporta con el 70% de la producción total nacional, en una superficie de apenas el 15% del área productiva del país, la productividad agrícola bajo riego llega a ser cinco veces mayor que la productividad agrícola de secano.⁵⁵ Los beneficios y las potencialidades para el país de la producción bajo riego son enormes.

A pesar de la inmensa desigualdad en el acceso a la tierra, agua y otros recursos productivos existente en el país, la pequeña agricultura familiar, que incluye al 64% de las UPA's menores de 5 ha del país, genera más riqueza y trabajo que la agricultura patronal (SIPAE, 2006). Al

⁵⁴ citado por INAR (2010B:15)

⁵⁵ Informe Nacional sobre la gestión del agua en el Ecuador, escrito por Remigio H. Galárraga Sánchez, Febrero 15 del 2000.

enfrentar una limitada disponibilidad de agua, la pequeña agricultura familiar optimiza su uso. (SIPAE, 2008). En superficies parecidas, la producción campesina bajo riego es 2 veces más elevada y diversificada (AVSF, 2010), Además, es destinada al consumo interno. Por otra parte, conviene destacar que las mejores zonas agrícolas del país ya están equipadas con infraestructura de riego.

De otro lado, en el Ecuador, sobre todo durante las dos últimas décadas, han surgido importantes iniciativas de investigación académica, de reflexión y de sistematización de muchas experiencias en cuanto a la gestión del riego, tanto de los sistemas comunitarios como públicos. Es decir, el país cuenta con iniciativas relevantes para cambiar el modelo de agricultura bajo riego, producto de sus propias experiencias y de alimentarse de otras que han experimentado otros países de América Latina.

6.2.Importancia y avances por tipo de sistemas de riego

En términos muy generales, se pueden identificar tres tipos de riego que se distinguen por la forma en cómo se gestionan.

Riego público. Constituye aquél construido y gestionado con fondos públicos. Su importancia radica en que:

- Constituye un patrimonio productivo público de gran importancia para el país.
- Estaría en capacidad para regar más de 266.000 ha
- La gestión de los sistemas no transferidos, aún está en manos del Estado.
- Están sujetos a regulación y control estatal
- Involucra a cerca de 450.000 usuarios y 213.000 familias

Riego comunitario y asociativo. Corresponden de manera general a aquellos sistemas que funcionan bajo gestión colectiva a través de organizaciones comunitarias o de usuarios (Juntas, Directorios, Asociaciones).

El riego comunitario y asociativo tiene un enorme potencial de aporte económico para el país, con inversiones relativamente pequeñas⁵⁶. Recoge una larga experiencia de gestión social del agua, con bajos costos de implementación y manejo.

La agricultura familiar demuestra una eficiencia, sobre todo social muy superior a la gran agricultura empresarial, por contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, a la generación de empleo, a la reproducción económica y social de los pequeños productores campesinos.

Las ferias de productos agrícolas, tan numerosas en todas las ciudades y pueblos, en especial, de la sierra constituyen solamente una prueba de la vitalidad e importancia de este sector agrícola para el desarrollo del país.

Resumiendo, su importancia radica en que:

- Están dotados de una fuerte organización social y trayectoria histórica de **autogestión** de sus sistemas, tanto de la infraestructura como de su operación, mantenimiento y administración y ejercen un control social del agua.

⁵⁶Galárraga, R. Estado y Gestión de los Recursos Hídricos en el Ecuador. HIDRORED. Quito, Ecuador.

- Han generado un patrimonio productivo para la producción agrícola bajo riego y drenaje del país, a pesar de la limitada o nula inversión del Estado. Alrededor de 470.000 ha
- Involucra a alrededor de 300 000 familias
- La rehabilitación o mejoramiento de la infraestructura que demandan estos sistemas requiere baja inversión y, generalmente, aportan con recursos económicos y trabajo al desarrollo de estas actividades.
- Puede generar mayor equidad, empleo e ingresos por hectárea (ha) que la agricultura para la agroexportación. Ejemplo en Cañar: con el acceso al riego, los **ingresos se incrementan entre un 60 y 100%; baja notablemente fenómeno de migración y posibilita triplicar el uso de mano de obra** (Chauveau, 2008).
- Han desplegado iniciativas comunitarias para el manejo de conflictos por el riego, que pueden ser replicadas.
- La agricultura familiar bajo riego tiene las mismas potencialidades (TIR, VAN, etc.) que la gran agricultura.
- El actual marco político, legal e institucional es favorable para fortalecer la mediana y pequeña agricultura bajo riego a partir de un modelo de gestión participativo y coordinado.

En Ecuador la relevancia de los sistemas comunitarios constituye una piedra angular para entender la configuración básica de las comunidades, para atender y cubrir sus necesidades mínimas en relación al recurso agua. Actualmente se desarrolla el concepto de riego parcelario para atender el conjunto de iniciativas nacidas de los sistemas comunitarios, buscando alternativas de participación y desarrollo. Probablemente este cometido es un desafío que se debe implementar mediante acciones de corto, mediano y largo plazo (ESPOL 2011).

Riego particular-privado. Se refiere al riego gestionado de forma individual o empresarial. Su importancia radica en que:

- Ocupa un alto porcentaje de la superficie agrícola bajo riego del país
- Produce mercancías de alta rentabilidad para el mercado interno
- Produce mercancías especialmente para la exportación
- Ha logrado una mayor cobertura de tecnificación

6.3.Marco legal, institucional y de planificación, favorable al desarrollo del riego y drenaje y al mejoramiento de su gestión

Como se detalló en el capítulo anterior, el país vive momentos importantes de transformaciones en el campo normativo, institucional, de planificación y finanzas públicas que están cobijados tanto por la Constitución 2008, como por el Plan Nacional del Buen Vivir. Los objetivos y el articulado general de los instrumentos mencionados, no sólo que abren las perspectivas para mejorar la gestión del riego y el drenaje agrícola y lograr su desarrollo, sino que obligan a que se desplieguen esfuerzos humanos y económicos para el desarrollo del Subsector, tanto desde el sector público como de sectores sociales y económicos del país.

En los últimos años, instrumentos legales que se han construido como el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria; el Código de Planificación y Financiamiento Público; el Código de la Producción, La Ley de Tierras, la Ley de Participación Ciudadana y Control Social, tienen implicaciones para el desarrollo del Subsector.

Los ajustes institucionales en el subsector, están marcados por la descentralización de varias competencias en riego y drenaje desde el Estado central hacia los gobiernos provinciales y un cambio del roles del ex INAR. El MAGAP-SRD mantendrá su rol de rectoría, regulación, planificación, seguimiento y evaluación, a nivel nacional y el establecimiento de un marco orientador de las inversiones públicas en el subsector, acorde con los objetivos nacionales establecidos en el PNBV y en los planes sectoriales, mientras que los GAD's provinciales, asumirán la competencia de la *planificación, construcción, operación, mantenimiento y rehabilitación de los sistemas de riego*, a nivel provincial. (Constitución 2008 y COOTAD).

Tanto en el ámbito nacional como en el ámbito territorial que considera distintos niveles de organización del territorio, se considera como elemento central la participación social, particularmente de las organizaciones comunitarias y de regantes para la toma de decisiones en cuanto a planificación, seguimiento y evaluación y para ejercer el control social de la gestión pública en torno a esta materia.

7. El Plan Nacional de Riego y Drenaje: Un cambio de paradigma de la política de Estado para el Buen Vivir

7.1.Finalidad y Objetivos del PNRD

Con base en el diagnóstico expuesto en los acápite anteriores, en la importancia económica y social del riego y drenaje para el sector agrícola ecuatoriano, en el potencial del riego para el país, en el marco legal e institucional existente, se plantean para el PNRD la siguiente finalidad y los siguientes objetivos:

FINALIDAD: Contribuir al Buen Vivir Nacional, la Economía Agraria y al uso y aprovechamiento sustentable del agua para la agricultura.

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar los sistemas de riego y drenaje para garantizar la soberanía alimentaria y la agroexportación, con prioridad en la agricultura familiar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Mejorar la eficiencia y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje de manera sostenible.
2. Fortalecer a las organizaciones comunitarias y de regantes para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje de manera sostenible y eficiente.
3. Fortalecer la institucionalidad y las capacidades del sector para impulsar la política integral y redistributiva del riego y drenaje.

FINALIDAD: Contribuir al Buen Vivir Nacional, la Economía Agraria y al uso y aprovechamiento sustentable del agua para la agricultura.

La necesidad de volver los ojos al Mundo Rural

Explícito o no, el tema de Buen Vivir es materia de debate. La mayor preocupación de los regímenes democráticos tiene que ver con el crecimiento desigual de las sociedades sudamericanas y la incorporación de los grupos menos favorecidos, entre ellos los pueblos indígenas, afros y las mujeres. La preocupación global por superar la pobreza se refleja en las distintas declaraciones de los gobiernos del mundo aglutinados en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), lo que ha incrementado el número de acciones de la cooperación bilateral y multilateral para el desarrollo rural.

“El desarrollo rural es un proceso dinámico de cambios, sucesivos, orientados a generar mejores condiciones de vida y de trabajo para hombres, mujeres y sus familias que han optado por mantenerse en el área rural por decisión propia o porque no tuvieron otro tipo de oportunidad” (¿Qué esperar de las ONG’s?, EED: Febrero 2010). A esta definición debe añadirse la necesidad de auspiciar el retorno a las áreas rurales de la población que ha migrado. La ruralidad es una opción de las personas, familias y comunidades y forma parte de la movilidad humana con sus procesos de flujos e influjos hacia el campo, excluyendo las situaciones extremas de traslado forzoso.

Este contexto de profundos cambios normativos e institucionales que vive actualmente el país está orientado a recuperar responsabilidades claves de regulación de la economía y la promoción e inversión en los sectores mayoritarios de la población, las mismas que se fueron abandonando progresivamente en las últimas tres décadas como producto de las Políticas de Ajuste Estructural (PAE) implementadas por los gobiernos de turno, ante las exigencias de los

organismos multilaterales convencidos de las bondades de la economía de mercado, del modelo neo liberal.

Hoy en día, los mismos organismos internacionales reconocen que las PAE fracasaron rotundamente, no han resuelto el problema de la pobreza y sus secuelas, la falta de empleo y los altos índices de migración interna y externa.

Se busca un Buen Vivir rural integral, integrado, equitativo concebido de manera amplia para lograr la dinamización de la agricultura familiar, la industrialización rural y otras actividades no agropecuarias que son necesarias para lograr el progreso de la población, esto hará posible un equitativo proceso de desarrollo nacional.

Una distribución más equitativa de los activos y de la inversión dentro de un proceso de desarrollo rural intensivo en mano de obra, no sólo aliviaría las necesidades y la opresión en el campo, sino que también haría más fácil enfrentar los crecientes y acuciantes problemas sociales de las ciudades.

El desarrollo de la agricultura familiar debe ser visto como actividad central para lograr el buen vivir rural. Esta declaración ha sido retomada por la nueva Constitución y formalmente asumida por la institucionalidad pública del sector; no obstante, su viabilidad depende del acceso a los recursos productivos, especialmente tierra y agua en cantidad y calidad adecuadas; así como al crédito, la asistencia técnica y el mercado.

No se puede soslayar la importancia de la redistribución progresiva de la tierra, del agua y de los activos para asegurar tanto el progreso social y económico de las poblaciones rurales como del conjunto de la sociedad ecuatoriana. De hecho, la importancia de una distribución progresiva de la tierra para el bienestar rural y de la democracia se confirma por la evolución económica de otras regiones de América Latina –como los pequeños productores de café en la meseta central de Costa Rica, así como la historia de los Tigres Asiáticos del Asia del Este-.

A inicios de la década de 1980, con las políticas de ajuste estructural promovidas por los organismos financieros internacionales en toda la región, se presentaba a los tigres asiáticos –especialmente Japón, Corea del Sur y Taiwán- como modelos de desarrollo liderados por el mercado, pero, en sus explicaciones no mencionaron el importante rol cumplido por sus Estados para la implementación de profundas reformas agrarias y otras políticas redistributivas y las enormes cantidades de ayuda internacional que fueron proporcionadas por razones geopolíticas.

Lisa L. North señala en su escrito “Neoliberalismo Vs, Progreso Rural. Tema principal y estudios de caso” que sin sugerir que los Tigres Asiáticos sean un modelo para América Latina, es importante tomar en cuenta el alcance y las implicaciones de las reformas redistributivas realizadas principalmente por Taiwán. Esto para resaltar los temas relacionados con la distribución de activos, ingresos y poder, generación de empleo y financiamiento del mercado. Los tres países realizaron radicales reformas de tierra que fueron acompañadas por políticas coherentes de desarrollo agrario y rural, implementadas por medio de instituciones descentralizadas que respondían a las necesidades locales.

En Taiwán, éstas incluían Asociaciones de Granjeros que prestaban servicios de extensión, bodegaje y procesamiento y constituían monopolios para la comercialización de los productos agrícolas más importantes de sus miembros (Yager, 1988). En consecuencia estas instituciones socializaron y redistribuyeron, entre los nuevos pequeños propietarios, las ganancias de la agricultura y de otras formas de crecimiento y diversificación rurales (Stavis, 1974). Paralelamente, de una manera altamente intervencionista, el Estado taiwanés impulsó la industrialización rural, la que jugaría un rol crítico en la expansión del empleo fuera de las fincas y en el aumento de los ingresos. El Estado también invirtió en la generación de empleo a través de obras públicas, especialmente de irrigación e infraestructura de comunicación y

electrificación, así como en educación primaria, secundaria y técnica, investigación agrícola y servicios de extensión rurales. Mientras tanto, una parte importante de la industria a gran escala (y sus ganancias para la reinversión), permanecieron en manos del Estado (Fei et al. 1979), mientras que la inversión extranjera fue insignificante (Evans, 1987).

El riego no es un fin, es una herramienta para el buen vivir

El riego no es un fin en sí mismo, es **una herramienta que permite mejorar la producción y productividad agropecuaria** tanto para la **seguridad y soberanía alimentaria, como para la exportación; permite la intensificación de los cultivos, genera fuentes de trabajo, incrementa los ingresos agrícolas y, con ello, contribuye al buen vivir de los y las ecuatorianas, especialmente al buen vivir rural.**

Aunque el artículo 6 de la LORSA, se restringe al tema de la tierra, consideramos que la misma lógica debe aplicarse al tema del agua.

- La función social:
 - generación de empleo
 - redistribución equitativa de ingresos
 - utilización productiva y sustentable del agua
- La función ambiental:
 - conservación de la biodiversidad
 - mantenimiento de las funciones ecológicas
 - conservación y manejo integral de cuencas hidrográficas, áreas forestales, bosques, ecosistemas frágiles como humedales, páramos y manglares
 - Respeto a los derechos de la naturaleza y del buen vivir
 - Mantenimiento del entorno y del paisaje.

La agricultura dinamiza el espacio rural.

“Mantener al campesino en su tierra es mantener otros tres empleos, puesto que son los comercios, la

En Quito, la aparición de la floricultura dificultó el acceso al agua de las comunidades campesinas. Esto generó varias formas de migración: definitivas o temporales. Los emigrantes se dirigen hacia los centros urbanos principalmente para encontrar una actividad profesional adicional.

escuela y los servicios que responden⁵⁷”. En este sentido, **la agricultura familiar no sólo responde al desafío del empleo, sino también al de retener poblaciones enteras en el medio rural;** contribuye particularmente al dinamismo económico-social de los territorios rurales.

Se ha analizado también que el riego puesto en una parcela puede **asegurar una mejor seguridad económica** de las familias campesinas y **disminuir los fenómenos migratorios**. En los sectores donde las familias no tienen un acceso suficiente y seguro al riego, se observan con más frecuencia fenómenos migratorios. En las zonas de minifundio, donde los ingresos agrícolas no alcanzan para subsistir, las familias están obligadas a tener una actividad complementaria para completar su ingreso. Es ahí donde el acceso a capital es prácticamente nulo. Estas zonas expulsan a los jóvenes hacia otros sectores de la economía o hacia la pobreza en grandes ciudades del país⁵⁸.

⁵⁷Estudio de Ongwen y Wright (2007) para el proyecto Ecofair trade

⁵⁸ Entre 1982 y 1990, Quito conoció una tasa de crecimiento poblacional del 4,8 % donde más del 60 % fueron debido a las migraciones de la población local rural (Gasselin, 2000).

En el país existen experiencias exitosas de (re)implementación del riego como estrategia para limitar la deserción del campo. Hay que recordar que una de las funciones más importante del riego es **la generación de empleo y condiciones de vida dignas**. En Licto, con la llegada del agua para riego los jornales agrícolas se incrementaron en tres veces, pasando de 60 jornales por año/ha a 180 jornales por ha/año (P. Román, CESA, 2007. Tesis).

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar los sistemas de riego y drenaje para garantizar la soberanía alimentaria y la agroexportación, con prioridad en la agricultura familiar.

Riego y Drenaje para la Soberanía alimentaria

En el Ecuador, **la soberanía alimentaria se volvió una prioridad nacional y objetivo estratégico**. Este tema es tratado en la Constitución en dos títulos: i) en el referido a los Derechos de los y las ecuatorianos/as; y, ii) en el referido al Régimen de Desarrollo. El artículo 13 de la Constitución dice: *“las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria”*. Este mandato constitucional **relaciona directamente el derecho a la alimentación con las condiciones productivas y culturales de las agriculturas campesinas**, a la par que plantea recuperar un rol trascendente del Estado.

El artículo 281 es aún más claro al respecto, cuando dice: *“la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente”*.

Esta política representa un verdadero giro, cuando se sabe que todos los gobiernos pasados implementaron políticas neoliberales orientadas a la desregulación de los mercados y a favor de la producción de exportación. Hay que destacar que **el crecimiento y la rentabilidad de la agricultura capitalista de estas empresas agrícolas se realizan a menudo en detrimento de las agriculturas campesinas** y gracias a ellas.

“El acaparamiento de tierras y del agua a bajo costo, a veces usando la violencia o el empleo de una mano de obra no sindicalizada de carácter precario, mano de obra que gracias a un pequeño predio familiar asegura una parte de la subsistencia de la familias; la ausencia de control y de obligación de internalizar los costos ambientales, pero también la evasión fiscal generalizada garantizan este crecimiento y su rentabilidad. Estas mismas empresas, aún cuando generan empleo como en el caso de las florícolas, contribuyen muy poco al interés general”

(Chauveau, 2010).

El resultado más grave de estas políticas contrarias a la agricultura familiar es que *“[E]l país se ha convertido en importador de muchos alimentos y bienes de uso industrial que antes cubrían la demanda interna y hasta se realizaban exportaciones. Esto ocurre a pesar de las excelentes características de los recursos naturales con que contamos, así como del conocimiento que sobre el tema existe en los diversos sectores de agricultores, acumulado por siglos.”*(Foro de los Recursos Hídricos, 2008).

El Ecuador es dependiente de las importaciones de algunos productos de la canasta básica como el maíz pero, también, en trigo en su casi totalidad, el algodón, soya, lentejas, avena y alimentos procesados.

Así mismo, el 71% de la superficie agrícola se destina a cultivos transitorios, tales como, arroz, maíz, papa y soya; mientras que el 63% del volumen de la producción (en toneladas métricas)

proviene de los cultivos permanentes, como por ejemplo, banano, cacao, café, caña de azúcar, palma africana y plátano (AVSF, 2011).

Además, la producción de alimentos del país ha mostrado su vulnerabilidad a los desastres naturales (como las inundaciones asociados a “El Niño”), los desgastes ambientales y las dinámicas de los mercados (internos y externos –reducción de la superficie destinada a alimentos básicos al tiempo que han aumentado las plantaciones para exportación y los pastos para ganadería–). Y subsisten problemas, como la concentración en la distribución de alimentos, el limitado acceso al crédito y tecnología para los pequeños productores, la falta de políticas de mercadeo y procesamiento de alimentos, así como los cambios en los hábitos alimenticios y la falta de conocimiento nutricional en muchos grupos.

Por ello, se plantea orientar el desarrollo del riego en los territorios donde se cultivan los productos de consumo nacional. Esto, para alcanzar la soberanía alimentaria en productos estratégicos relacionados a las necesidades y la cultura del país. Además, esta orientación permitirá reducir la vulnerabilidad de la población para el abastecimiento de productos básicos frente al cambio climático.

Riego y drenaje enfocado a la agricultura familiar

En atención a los referentes constitucionales, legales y de planificación, el PNRD posibilita la atención a una demanda histórica de la sociedad y de los agricultores del país, priorizando el apoyo a los medianos y pequeños productores, que representan la población económicamente activa (PEA) mayoritaria en el medio rural. El PNRD cumple con la voluntad política del gobierno actual de invertir en el sector, con objetivos y metas claras, orientadas al buen vivir de los ecuatorianos y a la soberanía alimentaria⁵⁹ del país.

“Del 40% de la población ecuatoriana que reside en el área rural, las dos terceras partes conforman hogares de productores agropecuarios y viven en las propias Unidades de Producción Agropecuaria, de tal manera que, algo más del 25% de la población ecuatoriana se estima vinculada a la actividad agropecuaria, ciertamente, el 62% de la población rural ocupada, trabaja en agricultura.” (SIGAGRO, pagina Web 2011).

Pese a esto, muchos de los agricultores familiares tienen ingresos bajos, por debajo del costo de oportunidad de su trabajo (es decir, por debajo del jornal que pueden conseguir localmente vendiendo su mano de obra), ya que generalmente no tienen acceso a capital ni a tecnología, y existen pocas oportunidades de que consigan acceso a canales de comercialización diferentes. Probablemente por esta razón, muchos de los productores, de la sierra en particular, concentran sus esfuerzos para conseguir agua para regar, ya que saben que sus ingresos pueden ser automáticamente mejorados.

Varios estudios han demostrado que el **acceso al riego puede mejorar notablemente las condiciones de vida de los agricultores, que se manifiesta por un aumento significativo de los ingresos familiares (IAN/ha) y la productividad del trabajo**. En Cañar, por ejemplo, los pequeños productores incrementaron sus ingresos **entre un 60 y 100%** cuando accedieron al riego. (Chauveau et al. 2009); en Licto el ingreso agropecuario (IAN), aumentó en 6 y hasta 15

⁵⁹ La soberanía alimentaria es un concepto que fue introducido con mayor relevancia en 1996 por Vía Campesina en Roma (“Alimentos para Todos, No Beneficios para unos Pocos”), con motivo de la Cumbre Mundial de la Alimentación de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La soberanía incluye la posibilidad de protegerse contra importaciones que amenazan sus agriculturas: los productos excedentarios que se venden más baratos en el mercado internacional y contra la práctica del dumping (venta por debajo de los costos de producción).

veces en relación a lo que se obtiene por ingreso agropecuario de los sistemas de producción sin riego (Paola Román, CESA 2007. Tesis).

Tabla Nº 21: Incrementos en el VAB, IAN y IAN/UTH/día con riego en los distintos tipos de productores

Tipos de productores	Minifundista diversificado (0,6 ha/activo)		Pequeño productor de tubérculos (0,9 ha/activo)		Pequeño productor de granos (0,9 ha/activo)	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Impacto riego						
VAB (USD/ha/año)	1833	3059	2520	3658	1967	3174
IAN (USD/año)	1104	2229	1662	2679	1420	2531
IAN/UTH (USD/día)	2,8	5,6	4,0	6,4	4,3	7,7

Elaboración: AVSF, 2011

Fuente: Chauveau et al. 2009

Esto ha sido verificado en muchas otras partes del país. *“El riego permite obtener mayores rendimientos, disminuir los riesgos de la producción, intensificar la producción y de esta manera obtener una productividad de la tierra más alta. La agricultura campesina, al contrario de aquello que comúnmente se afirma, alcanza valores de productividad o generación de riqueza importante según sea mayor o menor el acceso a los principales medios de producción: tierra y agua”*(Tamayo e Hidalgo, 2008).

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Mejorar la eficiencia y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje de manera sostenible.

Democratizar las inversiones para los pequeños y medianos agricultores

El riego es una herramienta para mejorar los ingresos familiares y la economía del país alcanzar la soberanía alimentaria del país asentar poblaciones rurales y mejorar sus condiciones de vida (eficiencia social). **El riego para el buen vivir puede orientarse hacia estos tres tipos de eficiencia** en función de las condiciones locales y decisiones políticas, es decir, eficiencia agronómica, eficiencia económica y eficiencia social.

Generalmente el análisis de la eficiencia de un perímetro de riego se limita a las definiciones clásicas de eficiencia que cubren únicamente la evaluación de la obra física y de la aplicación del agua en la parcela. Sin embargo, este análisis es muy parcial. Para entender los beneficios de un sistema de riego es necesario relacionarlo con los sistemas de producción y los ingresos generados, sus efectos ambientales y sociales. **Para calificar la eficiencia del riego hay que considerar todos los componentes que conforman un sistema de riego y el entorno natural, social, económico y político en el cual se encuentra.**

Se presenta a continuación indicadores que deben ser analizados para determinar la eficiencia del manejo del agua para riego dentro de un sistema o, de las políticas de riego dentro de una región.

Indicador	Definición
Tasa de explotación del recurso agua en una cuenca	Volumen utilizado/Volumen renovable total anual
Calidad del agua de riego	Salinidad, metales pesados, turbiedad, etc.
Tasa de satisfacción de las necesidades	Dotación anual/demanda de los cultivos por sistema de riego
Productividad por m³ de los principales cultivos	Producción/Volumen captado por sistema de riego
Productividad por m³ de las explotaciones	VAN/m ³ ; márgenes/Ha/m ³
Sostenibilidad socio-económica de las explotaciones	IAN/Ha ; UTH/Ha
Beneficiarios por monto de las inversiones en riego/drenaje	Número de beneficiarios/dólares invertidos
Tarifificación	Precio del m ³ de agua y elementos tomados en cuenta

Indicador	Definición
	para el cálculo
Tasa de recuperación de las inversiones por tipo de sistema	Monto inversión/monto recaudado por la organización administradora
Dotación en agua de riego por tipo de explotación	Volumen captado/tipo de UPA/año
Importación de agua virtual	Volumen de agua evapotranspirado por cultivos de exportación
Autosuficiencia en cereales	Producción de cereales/consumo
Tasa de cultivos alimenticias/industriales	Producción cultivos consumibles/producción agrícola total
Tasa de riego	Superficie realmente regada/superficie regable (bajo influencia de una infraestructura de riego)
Tasa de intensificación del riego	Superficie realmente regada/superficie potencialmente regable
Tasa de riego colectivo	Superficie del riego colectivo/superficie total regada
Capacitación técnica	Presupuesto nacional en capacitación en riego/PIB agricultura bajo riego
Investigación en riego	Presupuesto nacional en investigación en riego/PIB agricultura bajo riego
Tasa de acceso al riego	Número de UPA con riego/Número total de UPA/categoría de UPA Superficie de UPA con riego/Superficie total de UPA/categoría de UPA
Peso de la organización de regante	Superficie controladas por organizaciones/superficie total bajo riego
Funcionamiento de la organización ⁶⁰	Tasa de respeto de las reglas internas, recaudación tarifas, mediación de conflictos, tasa renovación de directivos, nivel administrativo, etc.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Fortalecer a las organizaciones comunitarias y de regantes para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje de manera sostenible y eficiente.

Hacia la cogestión y la gestión de los sistemas de riego y drenaje

Los recursos naturales fueron el objeto de análisis de numerosos estudios de la economía institucional, sin haber podido todavía definir con claridad su naturaleza económica. En el caso del agua y de las infraestructuras necesarias para su uso es más aún confuso. De hecho no son ni bienes colectivos puros ni tampoco bienes privados puros. Después de la publicación de la “Tragedia de los comunes” de Harding (1968) – apostando por el agotamiento irreversible de los recursos naturales cuando son manejados por varios usuarios – muchos estudios realizados en el mundo demostraron ejemplos contrarios a la teoría presentada.

En los Andes, como en otras regiones del mundo, varios investigadores analizaron las complejas reglas comunes que enmarcan la gestión del agua de riego, llegando a la conclusión que las organizaciones de usuarios permitieron manejar sosteniblemente tanto el recurso como las obras (Cremers, 2005; Boelens, 2003 y 2009; Boelens y Doornbos, 2005; Trawick, 2001). La gestión del riego implica localmente una organización colectiva porque las decisiones individuales pueden afectar todo el sistema y muchas operaciones necesitan una acción colectiva y concertada.

⁶⁰ AVSF elaboró una metodología con la cual una organización de agricultores pueda auto-evaluarse de un punto de vista técnico, organizacional, administrativo (Herramienta de evaluación del fortalecimiento institucional). De igual manera existen los FODA's a partir de los cuales se puede evaluar el funcionamiento interno de una organización.

Según el premio Nobel de economía 2009, Elinor Ostrom, cuando los gobiernos dictan las reglas y las prohibiciones que deben aplicar estas organizaciones locales de gestión y cuando la gente no participa en la planificación y en las deliberaciones, se duplican esfuerzos y se pierden recursos y efectividad en los sistemas de riego. Ostrom (1991; 2005) realizó varios estudios que le condujeron a concluir lo siguiente:

“Hemos estudiado varios cientos de sistemas de irrigación [...]. Y sabemos que los sistemas de irrigación gestionados por los campesinos son más eficaces en términos de aprovisionamiento de agua hasta todos los rincones y presentan una mayor productividad y unos costes menores que los fabulosos sistemas de irrigación contruidos con la ayuda del Banco Asiático para el Desarrollo, del Banco Mundial, de la Agencia Norteamericana para la Ayuda al Desarrollo, etc. Así, sabemos que muchos grupos locales son muy eficaces.”

Las organizaciones de regantes son las entidades más adecuadas para la gestión de los sistemas de riego. Una de las razones es que estas organizaciones locales formulan normas de gestión suficientemente flexibles, de tal forma que puedan aplicarse fácilmente a las realidades locales, de acuerdo a las condiciones económicas, sociales y culturales (Foro de los Recursos Hídricos, 2011).

La gestión local de los sistemas presenta varias ventajas en relación al uso sostenible de los recursos hídricos y de las mismas obras físicas:

- Sentido de posesión y pertenencia colectiva.
- Normas gestadas desde lo colectivo; normas consensuadas.
- Control social del agua y mediación de conflictos.
- Gestión transparente: rendición de cuentas hacia adentro.
- Permite el impulso de valores como la equidad, democracia, solidaridad, respeto y apoyo a los derechos colectivos e individuales.
- Atención técnica rápida.

Sin embargo, el Estado no puede desentenderse del riego. Precisamente una línea de acción pública debe ser el fortalecimiento de estas organizaciones de usuarios para que puedan gestionar de manera más eficiente sus sistemas de riego. De las enseñanzas de la gestión social del riego vienen las críticas más duras al modelo público de gestión de los sistemas de riego, dentro del cual, la obra de infraestructura ocupa toda la atención del Estado. En cambio, para los promotores de la gestión social, **el regante y sus organizaciones son los elementos centrales del sistema de riego.**

El Estado, debe reubicar sus roles respecto al sector agrícola y, específicamente, a la agricultura bajo riego. El acompañamiento y la asistencia técnica son elementos esenciales para mejorar la gestión del riego, al igual que el apoyo al desarrollo agrícola, al desarrollo de la gestión local del agua garantizando la equidad en el acceso a los recursos, investigando y facilitando una buena difusión de información, conocimientos y experiencias, respaldando la capacitación profesional, actuando como una entidad reguladora, de seguimiento, de mediación y de control.

Por ejemplo, muchos sistemas encuentran dificultades en cuanto al reparto del agua. En este caso, el apoyo del Estado se orientará a mejorar las reglas aplicadas para el reparto del agua en los sistemas de riego considerando los contextos sociales locales. Esto tendrá un efecto directo sobre la productividad de los perímetros bajo riego.

Desde la academia se ha constatado que la implementación de un modelo único de gestión de los sistemas de riego no favorece la gestión del agua. Por ello, el PNRD **asume la existencia de**

una diversidad de arreglos y modalidades de gestión local y consecuentemente plantea intervenciones diferenciadas del Estado.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Fortalecer la institucionalidad y las capacidades del sector para impulsar la política integral y redistributiva del riego y drenaje.

El sector público al servicio de la comunidad

El fortalecimiento de la capacidad institucional llevará a la práctica lo planteado en el documento Modelo de Gestión (MAGAP-SRD, 2011), es decir la elevación de las **capacidades de las personas** involucradas en el subsector, tanto de la entidad rectora como de los GADP's. Visto así, la capacidad institucional del subsector es un medio para estructurar y orientar el riego y drenaje en el país. Considerando la novedad del proceso de descentralización de competencias y las necesidades de fortalecimiento del subsector heredados hasta la actualidad, el PNRD considera que su inclusión a nivel de Objetivo Específico es **justificado** para el **mediano plazo**: 15 años. Aún hay mucho por avanzar para desarrollar la capacidad institucional para asumir el reto de implementación del nuevo modelo de gestión del riego y drenaje, el desarrollo del plan y el cumplimiento de los objetivos planteados. Sin desarrollar la capacidad institucional del subsector a nivel central y descentralizado las posibilidades de enfrentar estos retos serán muy limitadas.

Ritmo de ejecución que procura calidad. Lo que determina el ritmo en que el país pueda desarrollar la agricultura bajo riego no es la capacidad de inversión del Estado, únicamente, sino la capacidad colectiva de ejecutar proyectos de desarrollo agrícola bajo riego de forma integral. Hasta hace poco, lo que determinaba el ritmo de ejecución, era la presión política de los grupos de poder y, eventualmente, de los sectores sociales organizados.

7.1.1 Matriz de planificación e indicadores

A continuación se presenta una corta matriz que incorpora los indicadores que se consideran servirán para medir los efectos/impactos que se esperan alcanzar con la ejecución del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

La matriz de planificación constituye una herramienta de carácter estratégico y orientadora, que refleja claramente las políticas sectoriales, pues, contiene objetivos, indicadores, metas y acciones que contribuyen a formular planes nacionales o locales en los otros sectores relacionados (producción y comercialización agropecuaria, gestión integrada de recursos hídricos, adaptación al cambio climático, prevención y control de la contaminación, etc.) y contribuye al monitoreo, seguimiento y evaluación periódicos de su avance, pero, el logro de los resultados esperados en el PNRD, queda en manos de la entidad a cargo del Subsector y se enmarca en sus competencias.

Tabla Nº 22 Matriz de planificación del Plan Nacional de Riego y Drenaje

Resumen narrativo	Indicadores	Línea de base	Metas 4 años	Metas 15 años	Supuestos
Finalidad Contribuir al buen vivir rural, la economía agraria y, al aprovechamiento sustentable del agua para la agricultura	Frecuencia de migración campesina (días/año)	Migración de hombres y jóvenes 150 días/año ⁶¹	120 días/año	90 días/año	Concurren políticas de desarrollo agrario y rural (servicios de salud, educación, etc.) en los territorios rurales. La SENAGUA cuenta con estudios de disponibilidad del agua a nivel nacional y un plan hídrico nacional.
	% de contribución de la agricultura bajo riego al PIB agrícola	Definir línea de base ⁶²	Establecer meta	Establecer meta	
	Incremento de la PEA agrícola	Agricultura familiar representa el 22% de la PEA agrícola ⁶³	+ 4%	+ 10%	
	Caudal de agua disponible para riego (m ³ /s)	483 m ³ /s concesionados ⁶⁴	483 m ³ /s concesionados	483 m ³ /s concesionados + 123.9 m ³ /s	
Objetivo General Desarrollar los sistemas riego para la soberanía alimentaria y la agroexportación, con prioridad en la agricultura familiar	Promedio del IAN ⁶⁵ de la agricultura familiar (US\$/ha/año)	2.000 US\$/ha/año ⁶⁶	2.300 US\$/ha/año	3.000 US\$/ha/año	La demanda interna y externa tiene la capacidad de absorción de la producción adicional bajo riego. Antes de invertir se debe contar con estudios de mercado y se requiere de ajustes en el patrón de consumo nacional. Hay disponibilidad de agua o se libera agua en uso por otros sectores (vía la revisión de las concesiones) para su uso en nuevos sistemas
	Promedio de jornales dedicados a su finca por el agricultor ⁶⁷ (jornales/ha/año)	100 jornales/ha/año ⁶⁸	180 jornales/ha/año	220 jornales/ha/año	
	Participación de la agricultura familiar en la sustitución de importaciones de productos estratégicos	Definir línea de base	Establecer meta	Establecer meta	

⁶¹ Estimación realizada por CESA.

⁶² Según las cifras del Banco Central del Ecuador (2008: Pagina Web del SIGAGRO, 2011) se conoce que el sector agrícola contribuye al 10,7% del PIB del país.

⁶³ CNA, 2000

⁶⁴ Se utiliza el volumen concesionado de la base de datos de la SENGUA (2010) pero la entidad responsable de la administración del agua debe determinar el volumen disponible real para el riego que, además debe ser monitoreado.

⁶⁵ IAN: Ingreso Agropecuario Neto

⁶⁶ Esta evaluación del promedio del IAN de la agricultura familiar se obtiene a partir de estudios de sistemas de producción realizados por el SIPAE (2006, 2008), AVSF (2010) y el CESA (2004, 2006): Para calcular la meta de este indicador se realizó el cálculo siguiente: nº familias campesinas = total pequeñas y medianas UPA (CNA, 2000) = 682.581 familias. El promedio del IAN de estas familias es de 2000 US\$/ha/año, y consideramos que en 153.245 familias, las cuales van a recibir un apoyo del PNRD en los 4 primeros años, se incrementará el IAN de un 30%. Esto nos da un promedio de IAN de 2.145 US\$/ha/año.

⁶⁷ Esta evaluación del promedio de jornales dedicados a la parcela por el agricultor se obtiene a partir de estudios de sistemas de producción realizados por el SIPAE (2006, 2008), AVSF (2010) y el CESA (2004, 2006): ver cuadros en anexo.

⁶⁸ Para realizar esta evaluación se estima que un agricultor pasa 220 jornales en su finca (en promedio de 3,2 ha) cuando no tiene acceso al riego a 450 jornales cuando tiene acceso al riego, como promedios nacionales estimados en base a los estudios del SIPAE (2006, 2008), AVSF (2010) y el CESA (2004, 2006). En el CNA (2000) tenemos las informaciones siguientes: 587.000 UPA's de pequeños y medianos agricultores necesitarían un acceso al riego. Y son 188.953 UPA's que tendrían un acceso al riego. A partir de estos datos se estima que los pequeños y medianos agricultores del país se dedican como 150 jornales/ha/año. Si consideramos que se va instalar y mejorar el riego en 24.000 UPA's en 4 años y 124.500 UPA's en 15 años (calculado en función de las metas del PNRD y del tamaño promedio de una UPA de pequeños y medianos agricultores = 3,2 ha) se obtienen los resultados siguientes.

	Participación de la agricultura familiar en la exportación	Definir línea de base	Establecer meta	Establecer meta	de riego dirigidos a grupos de pequeños y medianos productores.
	Porcentaje de la agricultura en la composición del ingreso campesino	50% ingreso agropecuario, 50% actividades extra-finca ⁶⁹	60% ingreso agropecuario	70% ingreso agropecuario	
Objetivos Específicos 1 Mejorar la eficiencia y ampliar el patrimonio productivo para la producción agrícola bajo riego y drenaje.	Tasa de riego (superficie efectivamente regada/superficie bajo infraestructura)	Sistemas públicos: 61% ⁷⁰ de 266.000 ha bajo infraestructura Corresponde a una brecha de 103.740 ha Sistemas comunitarios: 50% ⁷¹ de 466.000 ha bajo infraestructura Corresponde a una brecha de 233.000 ha	73.0% 70.900 ha 56% 207.429 ha	93% ⁷² 19.780 ha 79% 98.822 ha	
	Incremento del rendimiento de la producción con tecnificación (Kg/ha)	6.000 kg/ha/año no tecnificado (promedio de 14 cultivos ⁷³)	10 000 kg/ha/año en 19 000 ha (promedio de 14 cultivos)	10 000 Kg/ha/año en 96 000 ha (promedio de 14 cultivos)	
	Promedio nacional de la productividad del trabajo: IAN/UTH (US\$/día)	4 US\$/día ⁷⁴	6 US\$/día ⁷⁵	10 US\$/día	
	Promedio nacional del VAN ⁷⁶ agricultura familiar (US\$/ha/año)	1.500 US\$/ha/año	2.500 US\$/ha/año ⁷⁷	> 2.500 US\$/ha/año	
Objetivos Específicos 2 Fortalecer a las organizaciones de regantes y comunitarias para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje de manera sostenible y eficiente.	Promedio nacional del porcentaje de recaudación de las tarifas	< 30% ⁷⁸	≥ 60%	90%	Existen precios de sustentación para los productos de la soberanía alimentaria. El MAGAP fortalece el programa de compras públicas en los territorios bajo riego. Normativa favorable para preferencia nacional
	Nº de sistemas con AOM eficiente y sostenible	>20% de las organizaciones de regantes	40%	90%	

⁶⁹ Esta estimación necesita ser precisada.

⁷⁰ INAR, 2010

⁷¹ Estimación CESA, 2011

⁷² Nunca un sistema colectivo de riego tiene una tasa del 100%. En el mejor de los casos, el Instituto Mediterráneo del Agua estima por ejemplo que se podría llegar al 80% (2004). El resultado fue calculado en función de las metas hectáreas incrementales contempladas en el PNRD.

⁷³ Estimación realizada en función de los resultados del estudio de la ESPOL, 2011.

⁷⁴ Esta evaluación se obtiene a partir de estudios de sistemas de producción realizados por el SIPAE (2006, 2008), AVSF (2010) y el CESA (2004, 2006): ver cuadros en anexo.

⁷⁵ Calculado en función de la meta "nº familias apoyadas" contemplada en el PNRD y considerando que se obtiene un incremento del 60% de la productividad del trabajo con una intervención integral en riego.

⁷⁶ VAN: Valor Agregado Neto

⁷⁷ Calculado en función de la meta "nº familias apoyadas" contemplada en el PNRD y considerando que se obtiene un incremento del 50% del VAN con una intervención integral en riego

⁷⁸ Estimación realizada por IEDECA, 2011

	Nº de sistemas con planificación de la producción bajo riego	0% de los sistemas	10%	50%	en la compra de productos agropecuarios. Los sistemas de riego son parte de la gestión de las cuencas hidrográficas.
	Nº organizaciones de usuarios que protegen fuentes agua	< 10% de los sistemas	50%	90%	
	Nº de sistemas públicos con procedimientos de cogestión ⁷⁹ fortalecidos	≤ 10% de los sistemas públicos	40%	100%	
Objetivos Específicos 3 Fortalecer la institucionalidad y las capacidades del sector para impulsar la política integral y redistributiva del riego y drenaje.	Capacidad y calidad de gasto (presupuesto gastado/presupuesto asignado) Gasto observando normativa	< 50% de los presupuestos se cumplen, sin mayor normativa	>80% de los presupuestos se cumplen, y bajo normativa del PNRD	>90% presupuestos se cumplen, y bajo normativa del PNRD	Los Planes de Ordenamiento Territorial (POTs) establecen claramente los territorios orientados a la producción bajo riego y los territorios para otros usos.
	Nº de gobiernos provinciales con un plan provincial de riego y drenaje	0	15	24	Las universidades, el INIAP, los centros de investigación, ONG's y las organizaciones de regantes entran en una dinámica de investigación, difusión y aplicación.
	Funcionamiento de un sistema de MS&E ⁸⁰	No existe	En funcionamiento y con información relevante	En funcionamiento y con información relevante	Los técnicos del Estado conocen la problemática del riego comunitario y son facilitadores de los procesos de desarrollo de los territorios bajo riego.
	Nº de investigaciones realizadas, difundidas y aplicadas	Poca investigación, dispersa y sin referente	Conocimientos difundidos y asumidos por agricultores	Conocimientos difundidos y asumidos por agricultores	
	Base de datos ⁸¹ actualizada	No existe	Creada	Actualizada	
	Capacidad de intervención en riego comunitario	Baja ⁸²	media	Alta	
	Nº de sistemas privados controlados	No se conoce	Todos	Todos	

⁷⁹La cogestión significa que haya claridad de los roles del Estado y de las organizaciones, y herramientas mínimas de gestión establecidas: sistema tarifario acordado, sistema contable en funcionamiento, legalización, catastro de usuarios, etc.

⁸⁰MS&E: Monitoreo, Seguimiento y Evaluación

⁸¹ Se refiere a la base alimentada por el programa de gestión de la información.

⁸²No existe una práctica del Estado de trabajar con los sistemas comunitarios, no hay técnicos capacitados sobre este tema.

7.1.2 Monitoreo, seguimiento y evaluación del PNRD

Inherente a la planificación, es necesario construir un dispositivo de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación (MSE), que permita por un lado no solamente monitorear las actividades a ser desarrolladas en cada uno de los programas establecidos, sino y quizá lo más importante, seguir y evaluar la evolución de los indicadores de efecto/impacto, que se han sugerido en este plan

Un dispositivo de MSE, es un conjunto de métodos y acciones sucesivas e interrelacionadas, elaboradas con el propósito de hacer posible, el monitoreo, el seguimiento y la evaluación de una acción, un proyecto, un programa, o un plan.

El MSE, se realizara en torno a cuatro ámbitos: ámbito del contexto y 3 a nivel operativo: la gestión, los resultados y el impacto generado.

- **MSE del contexto.** Cada acción de desarrollo está sometida a la influencia directa de factores que no controla y que deben ser monitoreados para poder relativizar lo que se está logrando. Por ejemplo la transitoria 27 que su cumplimiento es de responsabilidad de la SENAGUA pero que es clave para democratizar el acceso al agua de riego por parte de los pequeños y medianos agricultores.
- **MSE, de Gestión.** Se refiere a las actividades ejecutadas, con qué recursos y bajo qué modalidad de organización y movilización de los talentos humanos. El cumplimiento del Plan tiene que rendir cuentas sobre lo ejecutado durante un periodo determinado. Es decir, se verifica que las acciones previstas se han realizado conforme las metas preestablecidas, con la calidad esperada y con los recursos asignados. Permite medir la productividad o eficiencia de las acciones y la eficacia de las acciones en función de su pertinencia
- **MSE del logro de resultados.** Las acciones derivadas de los programas planteados deben derivar en productos directos que se pueden medir como por ejemplo el grado de capacidad de gestión de las organizaciones de regantes como producto de los programas de capacitación y asistencia técnica.
- **MSE de efectos/impactos.** Son los cambios esperados a nivel de los objetivos planteados (Finalidad, Objetivo General y Objetivos específicos). El buen cumplimiento de estrategias, actividades y, el compromiso social y profesional a nivel individual e institucional no garantizan de por sí el logro de un efecto/impacto sostenible. Por ejemplo un programa de capacitación pudo haber tenido una alta participación y excelente evaluación de asimilación de conocimientos; sin embargo los capacitados no cambian su actitud, no ponen en práctica esas nuevas destrezas y conocimientos en su vida diaria. Entonces hay que averiguar las razones por las cuales no se dan los cambios esperados.

Diseñar un dispositivo de MSE lleva en primer lugar a controlar la consistencia de la Matriz de Planificación y a verificar el alcance de los objetivos considerando los indicadores propuestos que así mismo deben ser validados ya que lo que interesa es tener evidencias simples y concretas de lo que se quiere alcanzar.

El dispositivo o sistema de MSE debe verificar la línea de base. Si algunos de los indicadores que han sido propuestos no cuenta con línea de base, una de las primeras tareas del dispositivo de MSE es conseguir la línea de base, homologar metodologías y seguir, en el tiempo, el comportamiento de los indicadores propuestos. La definición de la metodología, el diseño de las herramientas, el señalamiento de las fuentes de verificación, la asignación de recursos y responsabilidades, el levantamiento y procesamiento de la información y, el

análisis, interpretación y difusión de la información conjugan el conjunto de acciones que se requiere para contar con un sistema de MSE.

Como parte de la metodología, se propone también ampliar la realización de estudios de sistemas de producción con y sin riego en territorios representativos de la situación de los pequeños y medianos agricultores del país para elaborar datos nacionales y construir el sistema MSE.

Después de los cuatro primeros años de implementación, se ejecutará una evaluación externa del PNRD, la misma que tendrá a su disposición el sistema de información en marcha, así como también el dispositivo de monitoreo, seguimiento y evaluación (MSE) en funcionamiento. Esta misión permitirá una eventual reorientación de los programas nacionales.

La SRD establecerá una normativa para la ejecución de los proyectos, dentro de la cual se fortalecerá el rol y la participación de las organizaciones de regantes. La SRD generará una línea base al arranque del proyecto, y evaluará la meta al finalizar el proyecto y luego de dos años de la ejecución de cada proyecto.

Además, se deben fortalecer los Comités de Desarrollo Integral del Riego y Drenaje, para que realicen el monitoreo, seguimiento y evaluación de los Planes provinciales de Riego y Drenaje.

7.2 Lineamiento de la política de riego y drenaje

En concordancia con la finalidad y objetivos del PNRD se definen como lineamientos de la política de riego y drenaje, los siguientes:

7.2.1 Recuperación del Rol Planificador del Estado

El presente ejercicio de planificación del MAGAP hace parte del importante esfuerzo de recuperación del rol planificador del Estado Ecuatoriano y resulta imprescindible para avanzar hacia el paradigma del Buen Vivir a través del cumplimiento de la Estrategia General, los objetivos y las políticas definidas en el PNBV, en el que este plan se enmarca.

La planificación permite ordenar los procesos en el tiempo y en el espacio, racionalizar los recursos y su asignación, monitorear y evaluar el cumplimiento de los objetivos, el desempeño de la institucionalidad así como de los sectores sociales involucrados.

La planificación y el seguimiento a la inversión pública deben darse sobre la constatación de la efectividad real de la inversión general y, a nivel de proyecto, mediante una comparación del “antes” y “después” de los indicadores definidos dentro del PNRD.

Todos los proyectos de riego deben ser fruto de un proceso de planificación provincial entre GAD's, organizaciones de regantes y no-regantes y el MAGAP, con liderazgo de la SRD. Esta planificación debe estar articulada con los planes de ordenamiento territorial, de gestión de cuencas, de fomento productivo y agropecuario y de gestión ambiental.

Además, todo plan provincial debe tener y desarrollar un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación (MSE), a partir del referente de MSE del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

7.2.2 Democratización del Subsector

El horizonte del PNRD es la democratización del riego, dirigiendo las inversiones, de manera prioritaria, hacia las agriculturas familiares que, además, aportan especialmente a la soberanía alimentaria del país.

La democratización del riego **presupone también la revisión y redistribución de las concesiones de agua para riego, dispuesta en la Vigésimo Séptima Disposición Transitoria de la Constitución**, cuyo cumplimiento está bajo la responsabilidad de la SENAGUA.

En el marco de las políticas agrarias, el riego debe ser una herramienta de desarrollo en zonas estratégicas. En este Plan Nacional de Riego y Drenaje del MAGAP el desarrollo del riego y drenaje estará dirigido prioritariamente hacia los territorios dónde prevalece la agricultura familiar que orienta su producción principalmente hacia la **soberanía alimentaria**.

7.2.3 Priorización de la optimización del patrimonio público y comunitario de riego y drenaje

Las inversiones se concentrarán en los territorios de los pequeños y medianos productores, sea en sistemas estatales o en sistemas comunitarios-asociativos. Las inversiones históricas en riego han sido en gran medida en apoyo a la agro-exportación.

La ejecución del PNRD, si bien prevé como prioridad estratégica la realización de proyectos para mejorar la eficiencia de los sistemas de riego y drenaje existentes, tanto públicos como comunitarios, también considera la construcción de nuevos sistemas de riego para ampliar la superficie bajo riego de propiedad de los pequeños y medianos agricultores.

7.2.4 Intervenciones de carácter integral

El Plan Nacional de Riego y Drenaje, se propone el mejoramiento sustancial y desarrollo del riego y drenaje a nivel nacional, desde una perspectiva de gestión integral del riego y drenaje.

Para que el riego y drenaje sea eficiente y eficaz, las intervenciones abarcan un enfoque integral, es decir, desde la fuente a la infraestructura, las normas internas, la tenencia de la tierra y del agua, la organización, la aplicación del agua en la parcela, los medios de producción, la comercialización y el mercado.

Todo proyecto de inversión en riego y drenaje debe desarrollarse bajo el enfoque de gestión integral. De allí que sea necesaria la concurrencia de la institucionalidad que directa o indirectamente tiene relación con el desarrollo de los territorios bajo riego.

7.2.5 Gestión descentralizada del riego y drenaje

Constitucional y legalmente, el subsector riego y drenaje es sujeto de descentralización, sin que el Estado central pierda su rol de **rectoría, planificación, seguimiento y evaluación nacional, regulación y control del subsector**. También se reserva para su gestión la formulación de programas de prioridad nacional en riego y drenaje.

Por su parte, los GAD's provinciales, asumen las competencias de: planificación, construcción, operación, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de riego en la provincia; formulación y ejecución de plan provincial de riego, formulación y control de políticas y normativas públicas provinciales de riego y drenaje, entre otros.

Se establecerán los mecanismos necesarios para las articulaciones necesarias entre el nivel central y el descentralizado, en la perspectiva de mejorar la gestión del riego y su desarrollo.

7.2.6 Participación social y coinversión

La participación en la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del riego y drenaje a nivel nacional y descentralizado es una condición clave de éxito. La participación organizada de los regantes y los potenciales regantes debe también considerarse en cada una de las acciones y proyectos que se desarrollen en el subsector. En estos espacios de participación, de acuerdo al modelo de gestión propuesto y en el marco del PNRD y de los planes provinciales debe realizarse la priorización de proyectos de inversión en el subsector.

La participación también se expresa en la coinversión público-comunitaria para el desarrollo del riego, a través de los proyectos de inversión, que va más allá del aporte de los regantes en trabajo, pues, en forma diferenciada deberán también realizarse aportes económicos.

7.2.7 La gestión de la información y la investigación

Esta política está orientada a llenar el vacío de conocimiento existente sobre el subsector, que deberá ser actualizado permanentemente.

Con los procesos de investigación que abarcarán las dimensiones económico-productivas, físico-técnicas, socio organizativas del riego, se buscará optimizar tanto las políticas de riego como sus estrategias para lograr el mayor impacto del riego en el desarrollo de la agricultura y el buen vivir rural.

7.3 Modelo de gestión de los sistemas de riego: responsabilidad creciente de los regantes con apoyo del Estado

Un nuevo modelo de gestión y de desarrollo de los territorios bajo riego, será posible si existe la voluntad de los actores institucionales y sectores sociales involucrados para *unir esfuerzos, capacidades y compromisos entre el Estado y los agricultores, campesinos y pueblos que trabajan la tierra* (FRH, 2011:12⁸³). Si el Estado central y descentralizado tiene competencias claras y concretas que asumir, de la misma manera hay responsabilidades que deben asumir las organizaciones.

Se entiende como modelo de gestión:

“el conjunto de orientaciones políticas, institucionales, normativas y presupuestarias canalizadas hacia unos objetivos específicos, otorgando funciones específicas a los sectores involucrados, en un ámbito también específico, puede ser en el ámbito agrario, en el ámbito de la educación, en el ámbito petrolero, en el ámbito del riego, entre otras.” (MAGAP, 2011).

El contexto político y normativo actual constituye un momento privilegiado para la definición de un nuevo modelo de gestión del riego, el cual permitirá la implementación del PNRD.

Así para la formulación de este nuevo modelo de gestión se prestó mucha atención a los referentes legales actuales, los cuales plantean principios muy claros para la gestión del agua de riego. Sin entrar en los detalles estos principios, se puede señalar que la Constitución del país plantea las bases para una gestión del riego descentralizada, democrática y redistributiva.

7.3.1 Reseña de las competencias establecidas en la Constitución y en las leyes

Se define la repartición de las competencias exclusivas siguientes entre los diferentes niveles del Estado:

- El **Estado central** asume la planificación nacional de los recursos hídricos y del riego; la definición de las políticas; el control de los usos del agua y la administración de las empresas públicas.
- Los **Gobiernos Regionales Autónomos** asumen la planificación del desarrollo regional; la formulación de planes de ordenamiento territorial; al ordenamiento de cuencas hidrográficas; las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías, y; la seguridad alimentaria.
- Los **gobiernos Provinciales Autónomos** asumen la planificación del desarrollo provincial; la formulación de planes de ordenamiento territorial de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial; ejecución de obras en cuencas; la gestión ambiental; la planificación, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de riego, y; al fomento de la actividad agropecuaria. Algunas competencias pueden ser delegadas.
- Los **Gobiernos Municipales Autónomos** asumen la planificación del desarrollo cantonal; la formulación de planes de ordenamiento territorial; al control sobre el uso y ocupación del suelo; la delimitación, regulación, autorización y control del uso de las riberas y lechos de

⁸³ Foro de los Recursos Hídricos. 2011. Gestión Compartida del Riego. Quito-Ecuador

ríos, lagos y lagunas, y; la preservación y acceso efectivo de las personas al uso de las riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas.

- Los **Gobiernos parroquiales** también tienen importantes competencias exclusivas relacionadas con el riego, como la de incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias entre otras.

Dentro del marco legal actual existen muchas competencias indirecta e directamente relacionadas con el sector del riego y drenaje. Por lo tanto, sería un grave error limitar la competencia legal únicamente al artículo 263, numeral 5 de la Constitución que otorga a los Gobiernos Provinciales los roles siguientes: *“planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego”*. **Para realmente emprender un nuevo modelo de gestión y concebir a los territorios bajo riego como territorios de desarrollo, el riego debe ser vinculado con el fomento agropecuario, los mercados, las políticas del agua, etc.** Por lo tanto, **todos los sectores deben colaborar y articular sus acciones** como lo prevé el artículo 260 de la Constitución: *“El ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno.”*

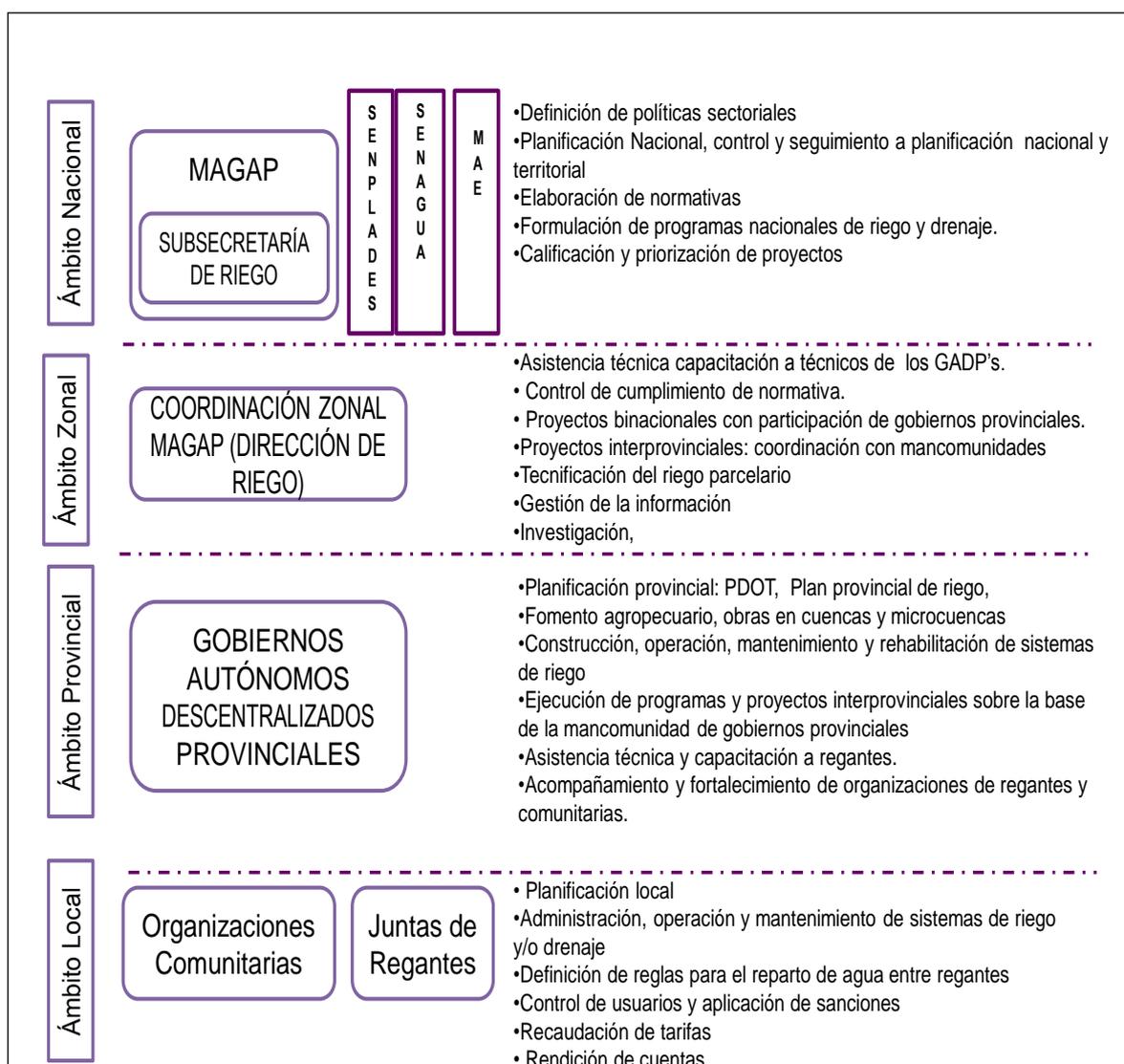
Por otro lado, es fundamental destacar que la prestación de los servicios de riego puede ser pública o comunitaria. Además el Estado puede delegar la prestación de servicios a las organizaciones de la economía social y solidaria. En este sentido es importante señalar lo que expresa la Constitución en su artículo 318: El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias mediante alianzas entre lo público y lo comunitario.

Esto significa que la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego compete primero a las organizaciones comunitarias de la economía popular y solidaria (organizaciones de regantes, juntas de agua, etc.). El Estado interviene en estas actividades a través de un apoyo técnico en función de las necesidades de las organizaciones. Como se lo presentará en los párrafos siguientes, el nuevo modelo de gestión del riego se orienta hacia el fortalecimiento de las organizaciones de regantes para que asuman de forma autónoma la gestión de su sistema.

Además, si bien la planificación del riego, a nivel nacional o provincial, le compete dirigir y elaborar al Estado, esto debe hacerse con la participación de los agricultores.

A continuación se presenta una figura que sintetiza estos distintos roles entre los sectores institucionales y sociales directamente involucrados en el subsector riego:

Gráfico Nº 17. Competencias para el nuevo modelo de gestión de riego y drenaje



Fuente: MAGAP, 2011

Elaboración: CESA - AVSF, 2011

El abordaje de la problemática de riego y drenaje del PNRD incluye una visión integral de las intervenciones, de tal manera que se abarquen aspectos no sólo técnicos sino sociales, económicos y ambientales. Es por ello que cada intervención debe comprender el abordaje de la construcción, ampliación o mejoramiento de la eficiencia del sistema de riego y/o drenaje, el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones para el mejoramiento de la administración, operación y mantenimiento del sistema, la capacitación a los/as agricultores/as para un uso óptimo del agua en labores agrícolas de alta productividad, así como acciones encaminadas a una adecuada gestión de los recursos hídricos.

La matriz de competencia no es un modelo de gestión. La política de riego es el producto de las intervenciones de varias instituciones, por ello es importante definir un modelo de gestión que permita articular estas competencias.

7.3.2 Modelo de gestión de los sistemas de riego: responsabilidad creciente de los regantes con apoyo del Estado

7.3.2.1 Principios de sostenibilidad que guiarán la gestión de los sistemas de riego

Ostrom (1991) definió ocho **principios para la sostenibilidad de los sistemas de riego**, que deben respetar las normas dictadas por las organizaciones de regantes para mantener en el tiempo las infraestructuras y el agua. Estos principios son los siguientes:

1. Los límites del sistema tanto físicos como institucionales (quienes son los que tienen derechos, acceso al agua, etc.) claramente definidas para evitar toda ambigüedad entre los aguatenientes y los demás, para que los beneficiarios sean los que contribuyen al mantenimiento del sistema.
2. Los costos asumidos por el regante deben ser proporcionales a los beneficios recibidos del sistema. Cada usuario contribuye al funcionamiento del sistema en función de las ventajas que recibe.
3. La posibilidad de llevar a cabo procesos colectivos y participativos en la toma de decisión para que las decisiones que se aplicarán a los usuarios sean tomadas por ellos mismos.
4. La implementación de procesos de monitoreo y control para poder seguir el nivel de aplicación de las decisiones tomadas.
5. Las sanciones graduales y proporcionadas para prevenir los comportamientos al margen de las reglas establecidas por los usuarios para el uso del agua, como, por ejemplo, el pago de las tarifas, los cortes de agua, prohibición de regar tierras con pendientes fuertes, etc.
6. Mecanismos de resolución de conflictos establecidos para resolver los litigios entre usuarios.
7. Un reconocimiento por parte del Estado del derecho a organizarse: cualquiera sea su forma, la organización local conformada por los usuarios debe tener una existencia legal para poder ser considerada como un “socio”, es decir, un actor activo de la vida política y económica del territorio.
8. Una distribución de las tareas que requiere el funcionamiento del sistema, en función de varios niveles; ciertas acciones deben ser asumidas por grupos de usuarios respetando la estructura física y social del sistema y otras, por el Estado

El Instituto de las Regiones Calientes de Montpellier logró a través de la experiencia generada por la investigación en gestión social del agua, formular los siguientes principios adicionales:

9. Un buen conocimiento de los flujos de agua que entran y salen del sistema, bajo el principio de que se maneja bien sólo lo que se conoce bien. Este principio fundamental es casi siempre olvidado por las entidades del Estado. En un contexto siempre más complejo y conflictivo es indispensable poder conocer con exactitud la cantidad de agua que fluye por los sistemas de riego, tanto procedentes de los recursos superficiales como de los subterráneos. Esto tiene implicaciones fuertes sobre el reparto del agua, los procesos de concertación, etc.
10. Un sistema de información adaptado. Una vez definidas las modalidades de gestión por la organización de regantes es necesario emprender el seguimiento de éstas con dos objetivos: orientar las decisiones y los ajustes; rendir cuentas de la gestión a los usuarios. Un sistema de información sobre el funcionamiento de las obras, el estado de los recursos y el seguimiento de las prácticas es un elemento fundamental de la gestión del agua. Tanto el manejo de la información, como el manejo del agua, son fuentes de poder. La construcción de un sistema de información es un proceso social que debe ser participativo para que sea de utilidad a los usuarios, sus organizaciones y al Estado.

Estos principios orientarán las intervenciones del Estado y organismos privados para fortalecer las organizaciones de regantes.

7.3.2.2 *Los aportes de la “gestión social del agua”: para una mejor consideración de las dimensiones sociales en las intervenciones del Estado*

El PNRD en su modelo de gestión acoge la gestión social del agua como **un enfoque equilibrado entre las visiones técnicas y sociales del riego**. La justificación de este enfoque parte de la observación que **no puede existir un sistema de riego sin cohesión social**. Las obras hidráulicas, su construcción, mantenimiento, manejo y la distribución del agua obligan a una cohesión social donde el individuo queda sujeto a la colectividad. Sin este capital social⁸⁴ simplemente no se construye o, una vez construida, no perdura la obra hidráulica. La construcción misma requiere de planificación y de movilización de la mano de obra. El mantenimiento y manejo de la obra hidráulica requieren a su vez de una administración continua; administración que incluye derechos de agua, control social del agua; es decir, un marco normativo, así como la protección o defensa del agua tanto a su interior como frente a otros grupos de usuarios. Lo anotado nos lleva afirmar que **todos los sistemas de riego deben contar con una organización de regantes**.

Por lo tanto, las entidades públicas y privadas (ONG's) que trabajan para el desarrollo rural no deben separar las actividades que tienen que ver con la obra, la organización, las normas sociales y los procesos de capacitación, en la ejecución de sus proyectos. Por ejemplo, en el país existen experiencias anteriores en las cuales se han desarrollado estrategias orientadas a lograr una mejor apropiación y autogestión campesina de sus sistemas de riego, fortaleciendo su corresponsabilidad en la gestión y promoviendo procesos de capacitación de “campesino a campesino”. A partir de estos proyectos se puede formular algunas enseñanzas⁸⁵:

- Para crear o rehabilitar una **obra** de riego, se necesita de una **organización** adecuada que hay que crearla o fortalecerla si ya existe. Durante este proceso de construcción, se deben acordar, crear o adecuar los derechos y obligaciones de los actores del sistema.
- Durante la operación del sistema, la organización es fundamental para hacer cumplir las **normas** (distribución del agua de acuerdo a los derechos por ejemplo), tarifas y administrar el sistema.
- El mantenimiento de la obra, permite la conservación de los derechos de los regantes, se lo realiza en el marco de la organización.
- Tecnificar el riego parcelario, también pasa por tener una organización que asuma la discusión a su interior y viabilice los acuerdos (sociales, técnicos, productivos y económicos) con los usuarios del sistema.
- Para establecer procesos de producción y comercialización planificados, que requieren de asistencia técnica, capacitación y la provisión de otros servicios como el crédito, es necesaria la presencia y gestión de una organización.

Entonces, es necesario desarrollar procesos adecuados y participativos de capacitación y/o comunicación a fin de relacionar y cohesionar estos componentes básicos de los sistemas de riego (la obra, la organización, las normas internas y los procesos productivos y de comercialización).

Así, cada intervención del Estado o ONG's, sea en sistemas comunitarios o estatales, debe comprender **un proceso de capacitación y comunicación** que articule el proceso de

⁸⁴ El capital social es definido como el conjunto de los aspectos de una estructura racional entre individuos la cual les permite crear nuevos valores. Es considerada por los investigadores que estudiaron el tema de la transferencia como, de lejos, la condición más importante. Sin embargo, su evaluación es hasta ahora bastante empírica.

⁸⁵ **Apollin, F. y Boelens, R. 1996.** El riego en la comunidad andina: una construcción social. SNV, CICDA, CAMAREN, CESA, Quito, Ecuador. 62 p.

construcción, ampliación o mejoramiento de la obra de riego y/o drenaje con **el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones y de su sistema normativo**. La capacitación no implica únicamente la organización de eventos de extensión; más que nada se refiere a la implementación de un proceso de comunicación, discusión y negociación para transferir las responsabilidades técnicas y organizativas a los usuarios, creando la capacidad necesaria para que puedan manejar el sistema de riego en forma autónoma. Estas intervenciones deben integrar acciones encaminadas hacia una adecuada **gestión de los recursos hídricos**.

Según el Foro de los Recursos Hídricos (2011) existen múltiples formas para capacitar a los agricultores y a las organizaciones de agricultores que trabajan con riego y ésta es una tarea que debe producirse de manera mancomunada. Por lo tanto, el Estado desarrollará una capacitación cuyo programa esté consensuado con las organizaciones de regantes. Las mismas organizaciones comunitarias podrían también crear sus propias escuelas de capacitación con el apoyo de la academia o del Estado.

La rehabilitación de los sistemas de riego, la tecnificación, la ampliación de áreas de riego compete al Estado, pero el diseño, la construcción y hasta parte del financiamiento, por pequeño que sea, debe realizarse con el aporte de los agricultores y bajo su control social. De esta forma podríamos abundar con ejemplos que revelan estrategias de trabajo compartido, sin perder desde luego la responsabilidad principal que le corresponde a cada uno de los sectores (Foro de los Recursos Hídricos, 2011:12).

También, se desarrollará un proceso previo y continuo de estudios que identifiquen no sólo las necesidades de construcción o mejoramiento de la infraestructura física, sino también aspectos relativos a la eficiencia y equidad en la gestión del sistema y al reparto equitativo del agua, acorde a los derechos y obligaciones de los regantes, con las lógicas campesinas, sus costumbres, etc. Se debe abordar el análisis de los sistemas de producción agrícola bajo riego, a objeto de encontrar estrategias que fortalezcan las capacidades productivas y de comercialización de los y las regantes. Finalmente el estudio deberá también establecer las acciones requeridas para la contribución del sistema de riego a una adecuada gestión de los recursos hídricos en la cuenca hidrográfica donde se sitúe.

“El fin perseguido es la apropiación campesina del sistema de riego, para que los regantes, hombres y mujeres, pueden construir o rehabilitar su sistema considerando no solamente criterios técnicos, sino también sus propios criterios, lo que les permitirá auto-gestionarlo en el futuro” (Apollin y Boelens, 1996).

Las intervenciones se convierten entonces en proyectos de desarrollo, con el riego o drenaje como eje central. Requieren de un acompañamiento especializado para asesorar tanto a las organizaciones de regantes como a los productores en los múltiples aspectos señalados anteriormente (Heredia, 2011).

7.3.2.3 Un apoyo diferenciado por cada tipo de riego

En los sistemas públicos existe una cogestión entre el Estado y las organizaciones de regantes, dentro de los cuales estas dos entidades asumen roles distintos en la administración, operación y mantenimiento. Se supone que el Estado tendrá en el tiempo un rol limitado, mientras la organización de regantes se responsabiliza de la casi mayoría de las funciones para la AOM. Se ha demostrado que la administración, operación y mantenimiento (AOM) debe ser responsabilidad de las organizaciones comunitarias/asociativas.

En el caso de **los sistemas comunitarios**, el Estado no puede intervenir directamente en la AOM de estos sistemas, sin embargo es parte de su misión fortalecer las organizaciones comunitarias y de regantes en su gestión a través de sus programas de acompañamiento y apoyo técnico.

El nuevo modelo de gestión implica **una administración transparente tanto por parte del Estado como de las organizaciones de usuarios**. Por lo tanto, se prevé la instauración de mecanismos de control social y rendición de cuentas.

El MAGAP controlará a las organizaciones de regantes, a las agroempresas y personas naturales que tienen riego, en su manejo de un recurso público como es el agua para el riego.

En el siguiente cuadro se resumen los tipos de actividades que implica el nuevo modelo de gestión por tipo de riego:

Tabla Nº 23. Acciones previstas por cada tipo de sistemas de riego

Tipo de acción	Particular – privado (sistemas manejados por empresas o personas naturales)	Comunitario (sistemas administrados de manera colectiva o asociativa)	Público (sistemas actualmente cogestionados por el Estado y organizaciones)	Multipropósitos
Acompañamiento a la organización de regantes (administración, control de uso, reparto del agua, etc.)	0	++	++	++
AOM de los perímetros físicos de manera compartida	0	0	++ (se prevé que el Estado disminuirá su intervención y que la organización fortalece sus capacidades)	++
Apoyo técnico (riego parcelario, sistemas de producción, etc.)	0	++	++	++
Construcción y rehabilitación de sistemas	0	+	+	+
Programas de capacitación	0	++	++	++
Regulación/Control	++	+	+	+

El número de cruces indica la intensidad de la intervención

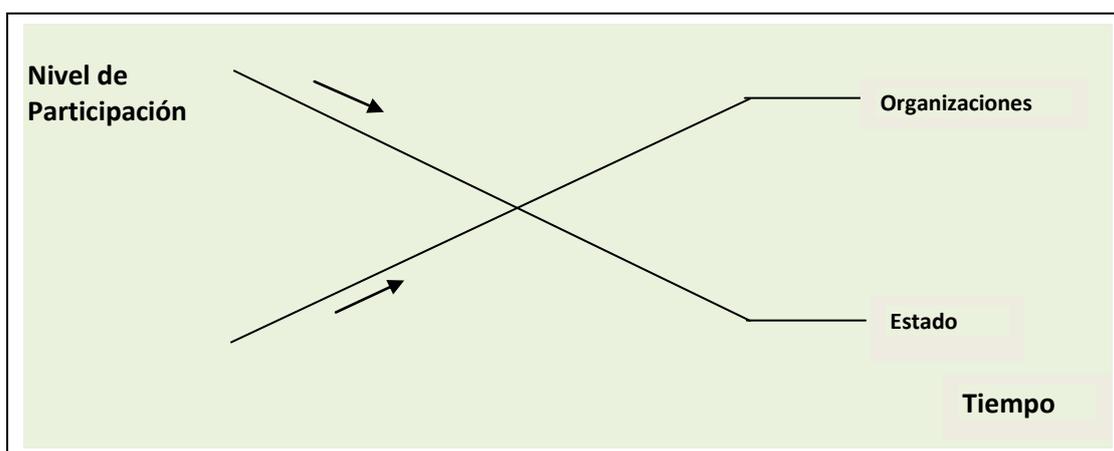
Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

Como principio general, todos los sistemas públicos deben ser administrados, operados y mantenidos por las organizaciones en asocio con el Estado. Sin embargo, la situación de los sistemas es heterogénea, por lo tanto, es necesario emprender un proceso para que en un plazo prudencial, no mayor de dos años, todos los sistemas estén gestionados por las organizaciones. Este proceso incluye la ejecución de tres líneas fundamentales:

- Fortalecimiento y acompañamiento de la organización que se encargará de la administración, operación y mantenimiento;
- Rehabilitación y acondicionamiento de infraestructura y equipamiento;
- Implementación de un plan de desarrollo agrario.

Para potenciar los sistemas de riego, se requiere la acción mancomunada del Estado y las organizaciones de regantes. El grado de intensidad de la participación de estos dos actores debe evolucionar con el tiempo hasta que la organización comunitaria tenga un alto nivel de gestión y el Estado disminuya su nivel de participación, sin que se retire de cada territorio de riego, conforme se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 18. Evolución de la participación del Estado y las organizaciones de regantes y comunitarias en la AOM



Fuente: Foro de los Recursos Hídricos, 2011: "Gestión Compartida del Riego"

Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

Si bien aparecen varios tipos de sistemas de riego, el PNRD abstrae cualquier particularidad o pequeñas diferencias entre estos tipos de sistemas y plantea como estrategias fundamentales la gestión/cogestión del y el fortalecimiento de las organizaciones de regantes que después de un proceso de fortalecimiento y acompañamiento son las llamadas a administrar, operar y mantener sus sistemas de manera autónoma, eficiente y sostenible así como a cumplir las obligaciones que se establezcan en las normativas estatutarias, reglamentarias y de control y rendición de cuentas hacia adentro y hacia afuera.

En el caso particular de los sistemas multipropósitos, deben existir también organizaciones de usuarios para los distintos usos que prevé la obra hidráulica. A más de estas organizaciones se conformará un Comité intersectorial conformado por la SENAGUA y los demás ministerios involucrados (en función de los tipos de usos: MAGAP, MIDUVI, MEER). Este comité será encargado del manejo de las obras hidráulicas y del reparto del agua para los distintos usos (hidroelectricidad, agua de consumo y agua de riego). Este comité contará también con la participación de las distintas organizaciones de usuarios. La misión principal de este comité será orientada a la generación de reglas consensuadas y a la formulación de un plan de gestión de las obras hidráulicas.

7.3.4 El modelo de gestión de la política de riego y drenaje: articulación y co-ejecución

El riego no se reduce a la infraestructura hidráulica. Como lo hemos visto la organización de regantes y las normas internas son otros elementos pilares de un sistema de riego. Además de estos componentes relacionados a la gestión de los sistemas de riego, se analiza también el riego desde un **enfoque sistémico** (Molle y Ruf, 1994⁸⁶), es decir parte de un entorno agro-

⁸⁶Molle, F. y Ruf, T. 1994. Eléments pour une approche systémique du fonctionnement des périmètres irrigués. Recherches-système en agriculture et développement rural, vol. 1, pp 114-118.

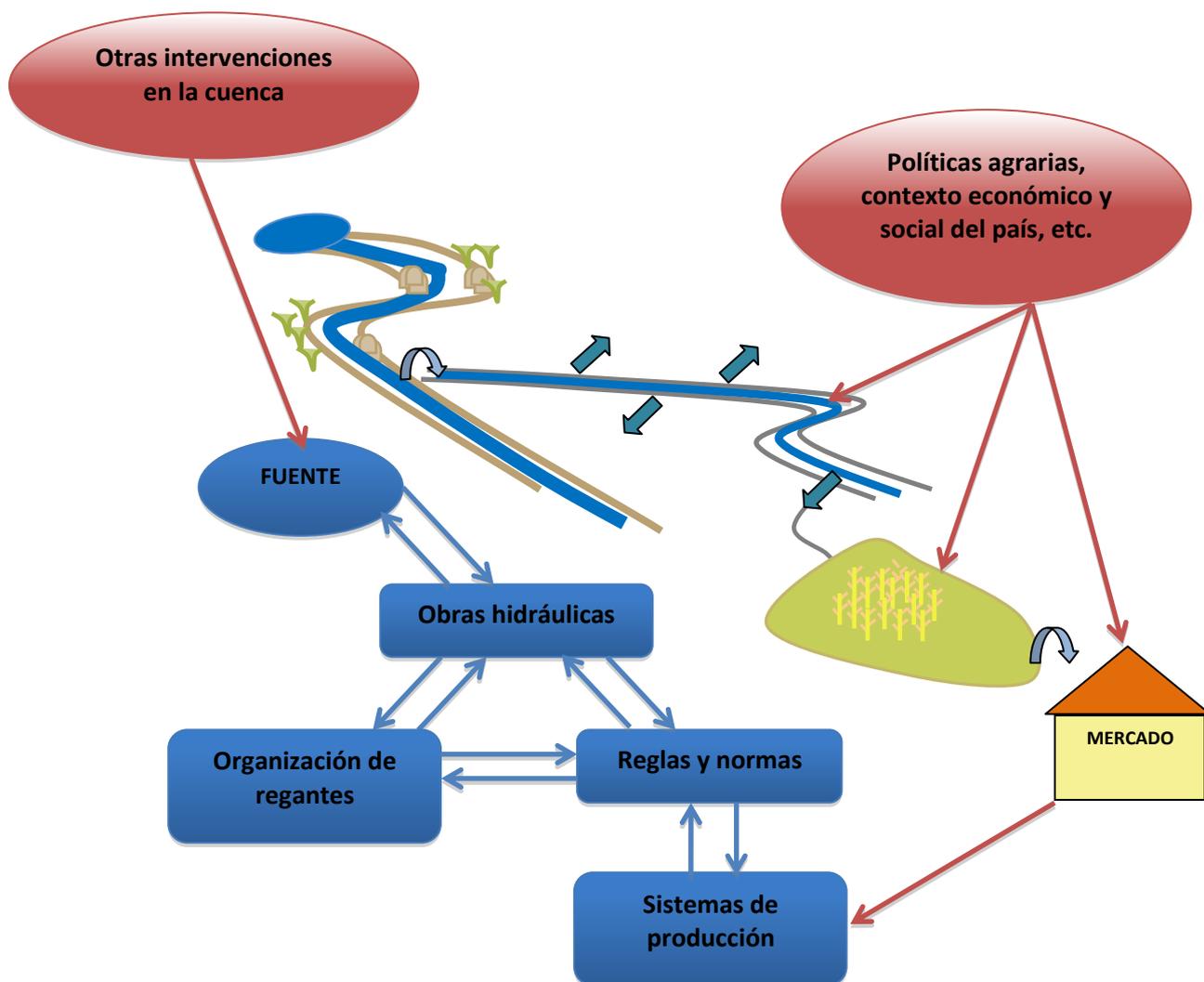
ecológico, social, económico y político. Estos distintos elementos interactúan de la siguiente manera:

- El perímetro físico, es decir las obras de captación, de conducción del agua, los terrenos aptos para el riego y el grupo social del cual depende con sus instituciones y medios de producción.
- El sistema funciona a través de las reglas que definen la ejecución de obras hidráulicas, las prácticas agrícolas, la gestión del flujo de agua, tierra, trabajo, herramientas, finanzas, mercancía, etc. La organización de un sistema de riego refleja la historia y la organización social del grupo que lo gestiona o utiliza.
- El sistema está influido por un entorno físico pero también humano (contexto político, social y económico).
- El sistema está sujeto a esperanzas individuales y colectivas no siempre concurrentes, lo que se expresa en las relaciones de poder existentes entre los involucrados.
- Por su propia dinámica interna y el contexto ambiental variable, los sistemas están en perpetua redefinición. El sistema es una construcción social, históricamente constituida.

Las estrategias familiares de producción están condicionadas por el acceso al agua, como uno de los factores determinantes. Las formas de distribución – cantidad y frecuencia, principalmente – y la seguridad o inseguridad sobre el acceso regular al agua determinan, en parte, las decisiones productivas de los agricultores – elección de rubros productivos, fechas de siembra, etc. –. Mientras que, los cambios en los sistemas productivos de una zona campesina, inducidos, por ejemplo, por las condiciones del mercado local o regional – intensificación o adopción de nuevos cultivos –, pueden desembocar en modificaciones de las reglas colectivas de reparto (Apollin y Eberhart, 1998: 11).

Esto justifica plenamente el uso de la palabra “sistema” de riego. Un mínimo cambio de algún componente tiene efectos en todo el sistema. En consecuencia, **los sistemas de riego no pueden ser analizados o intervenidos separando sus componentes. Se debe realizar intervenciones integradas e integrales, considerando cada componente y sus relaciones.**

Gráfico Nº 19. Esquema de los elementos a considerar para la gestión integral de un sistema de riego



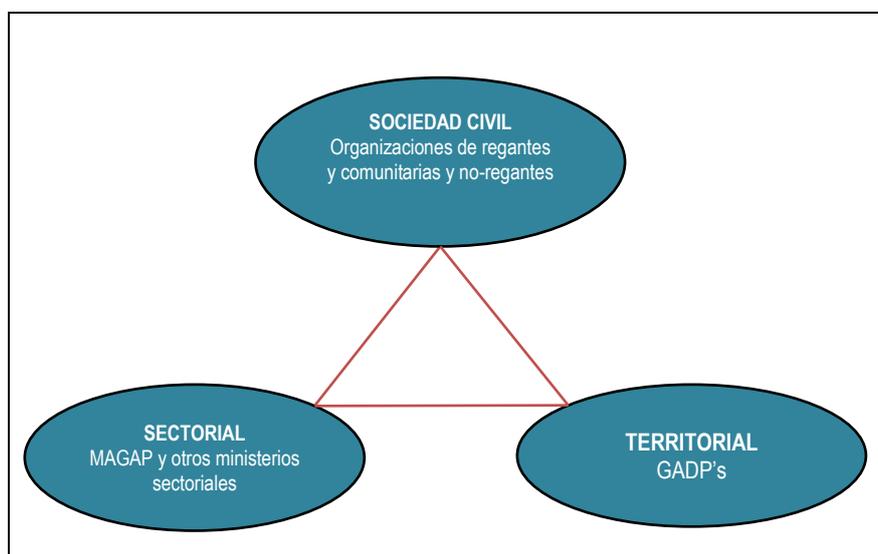
Elaborado por: AVSF

El PNRD acoge esta visión integral de los sistemas de riego. Esto implica también cambios en la intervención del Estado.

7.3.4.1 Conformación de espacios de planificación articulados

El nuevo modelo de gestión resuelve el tema de la articulación de la planificación a partir de una triangulación entre lo sectorial (los ministerios), territorial (los gobiernos autónomos descentralizados) y la participación social (en este caso los agricultores con y sin riego). Esto permitirá además dar mayor legitimidad a los procesos de planificación.

Gráfico Nº 20. Articulación sectores sociales e institucionales en los espacios de planificación provincial del riego.



Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

Legalmente, los Consejos de Planificación deberán elaborar los planes de ordenamiento y desarrollo territorial (PDOT).

En el Código Orgánico de Planificación y de Finanzas Públicas se promueve la conformación de Consejos de Planificación en cada nivel de Gobiernos Autónomos Descentralizados, dentro de los cuales se prevé la participación de “*delegados por las instancias de participación*” (Art. 28).

Los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT) tienen una vinculación fuerte con los planes de riego provinciales, por lo tanto los Consejos de Planificación deben encontrar mecanismos para articular los contenidos de estos instrumentos de gestión. Los planes de riego deben también respetar, a la vez, los lineamientos del PNRD (Art. 133 del COOTAD) y las expectativas de los agricultores. Así, se propone la creación de **Comités de desarrollo integral de los territorios de riego y drenaje**, adscritos también a los Gobiernos Provinciales.

7.3.4.2 Conformación y roles de los comités provinciales de desarrollo integral del riego y drenaje

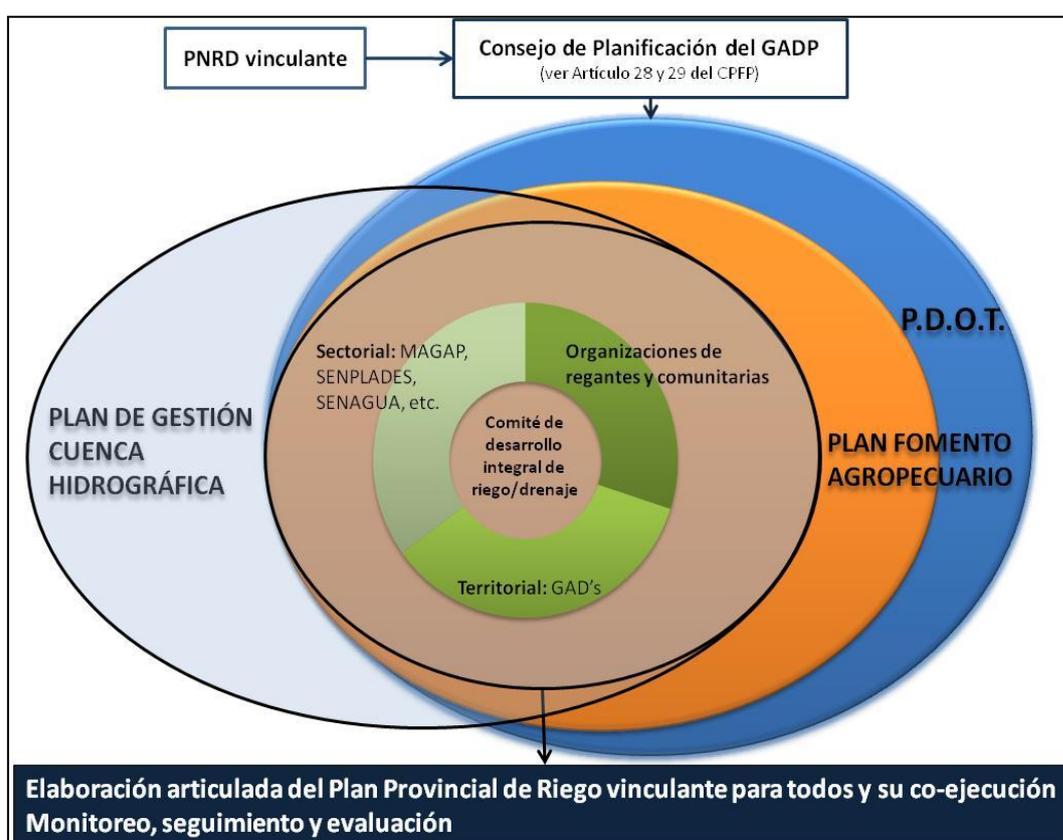
Estos comités serán conformados por técnicos del gobierno provincial, técnicos del MAGAP zonal y representantes del sector agrícola, de regantes y no regantes. Deberán levantar información de base sobre el sector. A partir de este diagnóstico se generará un proceso participativo para la formulación de los planes provinciales de riego con la definición de los objetivos, resultados, metas a lograr, conforme a la política nacional del ministerio rector, y las actividades que a mediano y largo plazo se deban implementar.

El trabajo de estos comités deberá ser validado por los Consejos de Planificación de cada Gobierno Provincial, verifican que exista una real articulación entre los planes relacionados al desarrollo rural y agropecuario y el plan de desarrollo y ordenamiento territorial, de la provincia y demás niveles de gobierno. La ejecución de este plan provincial de riego será compartida entre los diferentes actores del sector: las entidades zonales del MAGAP, los GAD's y los agricultores.

Los proyectos específicos para viabilizar los planes provinciales de riego, deberán someterse a la metodología establecida en este PNRD (Numeral 7.8).

Además, estos comités deberán integrarse a los consejos de cuenca de las demarcaciones hidrográficas y subcuencas respectivas para acoger los objetivos definidos para la gestión del agua y sus usos (mejoramiento de las eficiencias de los sistemas de riego por ejemplo).

Gráfico N°21. Esquema de implementación del Modelo de Gestión del Riego y Drenaje a nivel provincial



Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

En la actualidad se están conformando estos Consejos de Planificación en los distintos niveles de gobierno. Sin embargo, el marco legal actual no es muy claro en cuanto a, por ejemplo, la constitución de estos consejos, es decir: cómo se nominan sus representantes, y, cómo se da la articulación entre estos espacios y los demás espacios relacionados con la gestión del agua: los consejos de cuenca.

Por lo tanto, dentro del nuevo modelo de gestión se fomentará la conformación de los comités de desarrollo integral de los territorios de riego y drenaje de la siguiente manera:

- De acuerdo a los procesos institucionales participativos ya existentes, tanto a nivel de los GAD's como de las organizaciones de regantes. La Ley prevé un modelo de participación, pero este modelo debe adaptarse a la realidad local.

- Los representantes delegados por las instancias de participación del Consejo de Planificación deberían ser representantes de espacios de participación ya existentes o democráticamente conformados.
- La representación de delegados respetará los criterios de paridad de género y el orden de prelación de los usos de agua.

La SENPLADES vigilará que la nominación de los representantes de las instancias de participación, respeten los procesos locales, es decir, que las organizaciones constituidas puedan tener acceso a estos espacios. De igual manera, para que los Consejos de Planificación de cada nivel de GAD's sean articulados y tengan una legitimidad en su toma de decisión, los representantes de las instancias de participación de los Consejos de Planificación cantonales serán democráticamente nominados por los representantes de las instancias de participación parroquiales. Este principio se aplica también a los niveles superiores de gobierno.

El MAGAP vigilará también que la estructura interna de los gobiernos provinciales respete los principios de coordinación para poder asumir sus competencias de manera integral. No deberán existir departamentos separados de fomento agropecuario y de riego, sino más bien unidades de desarrollo agrícola integral en las cuales el riego es considerado como una herramienta estratégica. El Consejo Nacional de Competencias y el MAGAP apoyarán la creación dentro de los gobiernos provinciales de los comités de desarrollo integral del riego y drenaje y de unidades técnicas intersectoriales de carácter multidisciplinario que tratarán el desarrollo agropecuario con un enfoque sistémico.

7.3.5 La concurrencia y complementariedad de intervenciones

“Las experiencias con proyectos de riego público indican que el componente de ingeniería ha asumido normalmente un papel central y casi exclusivo, lo cual explica muchos fracasos. Es necesario entonces atender los sistemas de riego en una forma integral, teniendo como elemento central al usuario, que es el que toma las decisiones sobre uso y aprovechamiento del agua.”

(FAO, 2006).

Las intervenciones se enfocarán en cada elemento del sistema para mejorar su funcionamiento global. Varias instituciones (organismos públicos y privados) pueden intervenir de forma coordinada en un mismo territorio de riego.

Por ejemplo, el **programa de recuperación de los suelos del MAGAP debe ejecutarse en prioridad en los sistemas de riego** donde existen problemas de erosión o de retención del agua. De igual manera estas actividades deben ejecutarse en las zonas donde el Estado tiene proyectos de construcción de nuevos sistemas de riego. Además, a nivel nacional se deberán establecer **relaciones estrechas de trabajo**, como por ejemplo entre la Subsecretaría de Riego y Drenaje, la Subsecretaría de Tierras y la Subsecretaría de Comercialización dentro del Viceministerio de Desarrollo Productivo y Rural.

El riego es parte de una dinámica territorial que se debe tomar en cuenta para poder orientar de manera adecuada las políticas de su manejo. Por ello, **las entidades del Estado deben trabajar de manera articulada y encontrar niveles de colaboración con las organizaciones de regantes** para mejorar la gestión de los sistemas y definir políticas adaptadas a la situación de los territorios en los cuales se encuentran.

Las intervenciones se convierten entonces en acciones parte de **un plan de desarrollo local de los territorios bajo riego**. Requieren de un acompañamiento especializado para asesorar tanto a las organizaciones de regantes y productores como los gobiernos descentralizados autónomos en múltiples aspectos (Heredia, 2011). Estos planes contemplarán acciones

destinadas a mejorar las condiciones de vida de los agricultores en los territorios de riego y drenaje.

Así, el modelo de gestión contempla un conjunto de competencias para generar una política integral de desarrollo de los territorios agrarios. El PNRD tiene el alcance de la producción agrícola bajo riego, entendido como todas las actividades individuales y colectivas entre la captación del agua de una fuente de agua hasta la producción bajo riego en la parcela. Está claro que la agricultura bajo riego de forma sostenible implica más aspectos, y por ende involucra las competencias de varias entidades públicas:

- La protección de las fuentes de agua y la capacidad de regulación a nivel de la cuenca de captación;
- El acceso de los pequeños y medianos productores al riego y a la tierra, y a los servicios crediticios;
- La regularización y la reagrupación de la tenencia de tierra en las áreas bajo riego;
- las consideraciones de la calidad de agua desviada y devuelta a los cauces;
- Los mercados y la comercialización de la producción bajo riego.
- la recuperación de suelos;
- los derechos de uso y aprovechamiento de agua;
- la producción de los cultivos bajo riego y el control de calidad de los productos para consumo humano;
- La transformación de la producción y otros servicios rurales.
- la comercialización de los productos.
- El fortalecimiento de las capacidades individuales y organizativas.

Gráfico N° 22. Esquema del nuevo modelo de gestión propuesto en el PNRD



Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

Estos aspectos de la agricultura bajo riego están fuera de las competencias directas del MAGAP-SRD y por ende son **temas de coordinación y articulación para asegurar una visión integral** (intersectorial) del riego con ministerios y entidades como: SENAGUA, MAE, SNGR,

otras subsecretarías del propio MAGAP⁸⁷ y los Gobiernos provinciales y cantonales en territorios específicos.

A más de esto, el Estado articulará también estas acciones con proyectos orientados hacia la salud, la vialidad, la educación, etc.

El PNRD se posiciona dentro de las políticas agrarias como una herramienta normativa para alcanzar los objetivos definidos por el gobierno. El PNRD sirve como **marco orientador para las acciones de todos los organismos estatales** que tienen competencias en relación con el riego y el drenaje, tanto a nivel nacional como territorial.

Por lo tanto, el MAGAP y los gobiernos provinciales implementarán **proyectos integrales de riego y drenaje**, es decir que no conlleva solamente a la construcción de obras sino a acciones articuladas para el desarrollo de los territorios rurales. De igual manera, las acciones del Estado deben considerar las necesidades específicas de los territorios. De hecho **existen varios tipos de sistemas de riego**, los cuales requieren un apoyo distinto.

7.3.6 Articulación de competencias

Así, el ejercicio de las competencias exclusivas, tanto del riego, el fomento agropecuario como la soberanía alimentaria será coordinado entre los distintos niveles de gobierno y es participativo, es decir, incluyendo a los sectores de la sociedad civil adecuados. La gestión del riego no podrá ejercerse por separado desde el ministerio rector o un gobierno provincial. Estas autoridades tienen la obligación, por ley, de **generar y construir espacios y procesos de planificación participativos**.

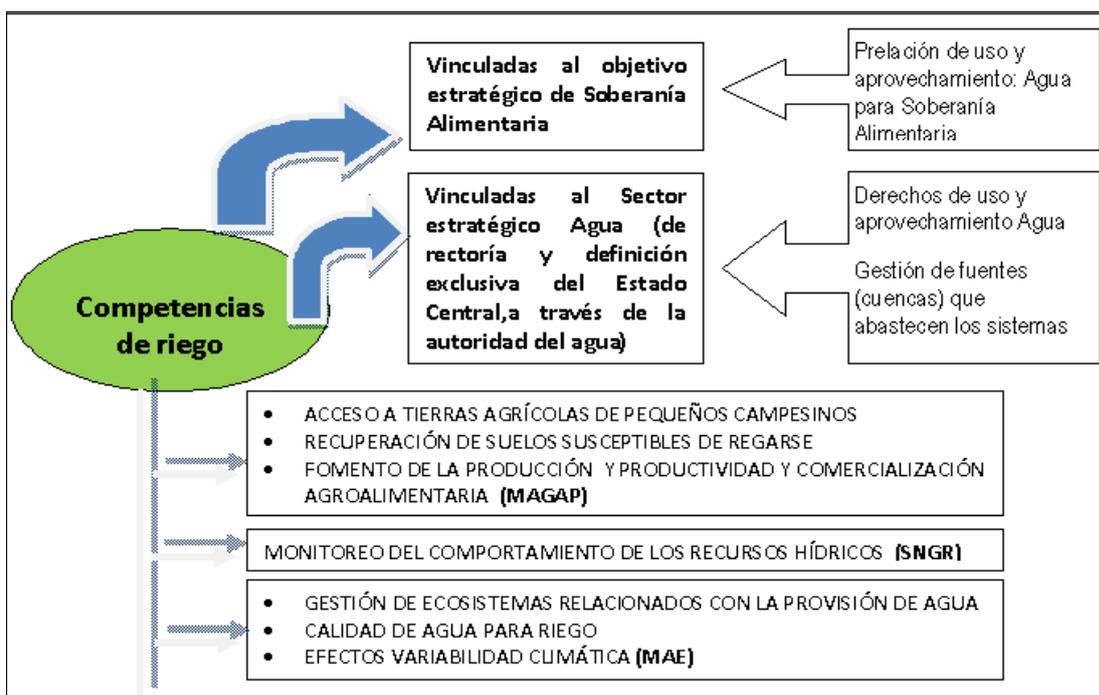
Sin embargo, esta definición de las competencias no resuelve la problemática de la coordinación entre las instituciones para la ejecución de proyectos integrales, dentro de los cuales el riego y/o el drenaje son vistos como herramientas de desarrollo.

A continuación, los siguientes gráficos identifican las necesidades de articulación de competencias relacionadas con el riego, tanto a nivel sectorial como territorial.

En la medida en que se ha demostrado que a **la concentración de la tierra** corresponde también la **concentración del agua para riego**, es importante actuar también en la redistribución de la tierra, ya que al garantizar el acceso a los recursos tierra y agua en calidad y cantidad suficientes por parte de las agriculturas familiares, además de activar todas las potencialidades señaladas anteriormente, se revertirían las condiciones de poder existentes y, para ello, **se requiere de la intervención del Estado**.

⁸⁷ Por ejemplo entre la subsecretaría de riego y drenaje y la subsecretaría de comercialización dentro del Viceministerio de desarrollo productivo y rural.

Gráfico N° 23. Competencias relacionadas con el riego a nivel nacional

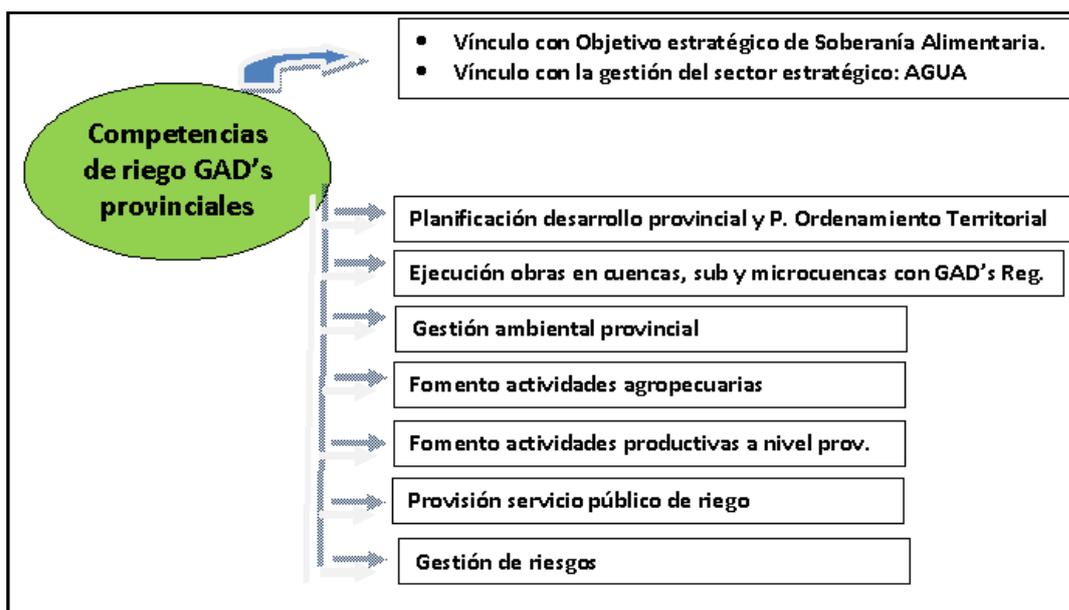


Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

A nivel territorial, son los Gobiernos autónomos descentralizados a nivel provincial quienes deben realizar este mismo ejercicio de articulación y coordinación interinstitucional, para viabilizar la gestión pública del riego y los planes provinciales de riego y drenaje, enmarcados en las disposiciones de la Constitución, el COOTAD y el Plan Nacional de Riego y Drenaje.

El riego a nivel provincial está vinculado con: el fomento agropecuario, los mercados, las políticas del agua, etc. Además, dentro de la planificación sectorial el MAGAP, los gobiernos provinciales implementarán **políticas integradas de riego y drenaje**, es decir que no conlleva solamente a la construcción de obras sino también a acciones articuladas para el desarrollo de los territorios rurales. De igual manera, las acciones del Estado deben considerar las necesidades específicas dentro del sector.

Gráfico N° 24. Competencias relacionadas con el riego a nivel provincial



Elaborado por: CESA - AVSF, 2011

7.3.7 Nuevo modelo de gestión del riego y drenaje: contribución a la gestión del agua por cuenca: gestión de la oferta y de la demanda

El nuevo modelo de gestión planteado en el PNRD implica también un cambio drástico en la gestión del agua a nivel de las cuencas hidrográficas. Las acciones planteadas dentro del PNRD contribuirán al mejoramiento de la disponibilidad de agua dentro de las cuencas hidrográficas.

Frente a los problemas actuales de escasez de agua, provocados principalmente por la ausencia durante las últimas décadas de una autoridad de gestión del agua y de control de los usos, es necesario implementar 3 grandes tipos de medidas, orientadas hacia:

- La gestión de la oferta, a través de acciones para la protección de los reservorios naturales de las partes altas de las cuencas (páramos, humedales, etc.), la construcción de reservorios superficiales para controlar los flujos de agua, etc.
- La gestión de la demanda de agua de los usuarios, a través de un control de los usos y un incremento de las eficiencias de los sistemas de riego.
- El reparto del recurso disponible, a través de medidas para mejorar las prácticas de gestión y de distribución del agua de riego como la implementación de sistemas de gestión e interpretación de la información para la previsión de eventos críticos a partir de la modelización de escenarios de desarrollo de la cuenca: modelo oferta/demanda.

Gestión de la oferta de agua: incrementar la disponibilidad de agua para riego

Aunque este tema no es responsabilidad directa del MAGAP, es importante que el PNRD contribuya a la protección de los ecosistemas proveedores de agua como son los páramos en las partes altas de las cuencas hidrográficas. Cada intervención o proyectos en riego contemplarán acciones específicas para la protección de páramos. Estas acciones se orientarán hacia la elaboración e implementación de planes de manejo de las zonas altas de las cuencas

que implican procesos de negociación y concertación entre los usuarios del agua y las comunidades que viven en los páramos.

La gestión de la oferta de agua tiene también como objetivo mitigar el déficit de agua dentro de una cuenca. Para poder implementar medidas adaptadas es necesario, en un primer tiempo, determinar la magnitud de los déficits hídricos que existen en una microcuenca: si son **coyunturales** (durante algunos meses en algunos años) o **estructurales** (varios meses todos los años). Según la frecuencia e intensidad de las épocas de déficits las soluciones variarán:

- En el primer caso será necesario construir algunas **obras de almacenamiento y regulación (pequeñas represas por ejemplo) o pequeños trasvases** entre microcuencas dentro de la misma cuenca para aumentar la valoración global del agua considerando que su reparto es ya adecuado. Estas técnicas probaron su eficacia en el país a nivel de cuencas pero también a nivel de sistemas de riego en los cuales se construyeron pequeños reservorios para aumentar la disponibilidad de agua de cada agricultor. También existen técnicas que permiten aumentar la infiltración del agua en los suelos como son los ...
- En el segundo caso el aumento de la disponibilidad de agua pasará por la construcción de trasvases o presas importantes. Ese tipo de soluciones necesita una decisión política de alto nivel e inversiones a veces importantes⁸⁸. Por lo tanto, la implementación de este tipo de medida requiere de una información hidrológica muy confiable para no equivocarse en las decisiones. Además, la toma de decisión se realizará en base a estudios que permitan evaluar tanto los impactos positivos como negativos de tales obras.

De todas formas estas acciones serán acompañadas de manera obligatoria con la implementación de medidas orientadas hacia la disminución de la demanda de agua y una revisión de los derechos de agua. Esta última acción es pertinente en las cuencas donde todos los usuarios tienen déficits pero unos más que otros (sobre todo en las cuenca donde existen una concentración del agua en pocas manos o problemas de sobre-concesión).

Gestión de la demanda: mecanismos para disminuir las pérdidas de agua en el sector agrícola

El riego representa el uso más importante en volúmenes captados. Por lo tanto, las acciones de la SENAGUA y del MAGAP se concentrarán específicamente sobre este sector para poder mejorar la disponibilidad de agua a nivel de las cuencas.

La eficiencia, se volvió en un enfoque prioritario para muchas instancias internacionales y los propios Estados en muchos temas como por ejemplo: la ejecución de proyectos, el gasto público, etc. y, la gestión del agua. En el sector agrícola, primer usuario mundial del agua, se plantea la implementación de nuevas técnicas (principalmente la aspersión y el goteo) para disminuir las pérdidas de agua y aumentar la productividad, bajo el lema: *"More crop per drop"*⁸⁹. Sin embargo, sería un grave error pensar que se puede lograr estos objetivos únicamente con la entrega de nuevas tecnologías para la aplicación del agua en la parcela. **La eficiencia del riego, no es únicamente un problema tecnológico.**

⁸⁸ Puede existir una fuerte resistencia por parte de las poblaciones locales que viven en las cuencas en las cuales se capta el agua para desviarla hacia zonas de consumo lejanas que no comparten los mismos intereses o representaciones sociológicas frente al agua (cf. caso de los trasvases del sistema Papallacta de agua potable de la ciudad de Quito en Juan, 2008).

⁸⁹ En español: Más cosecha por gota de agua.

En el sector agrícola, existen varios tipos de herramientas para mejorar la eficiencia en el uso del agua: herramientas **técnicas, sociales, económicas o legales**.

Ahorros elevados de agua se pueden obtener a partir de cambios técnicos, por ejemplo en la aplicación de agua en la parcela o en los tipos de cultivos. La aspersión y el goteo, si son utilizadas en condiciones favorables (parcelas planas, poco viento, consenso social, intervalo de los emisores, etc.), pueden representar alternativas interesantes.

En el discurso de las instituciones internacionales el riego por gravedad es descrito como responsable de las pérdidas de agua, teniendo una eficiencia en promedio de solamente 40%. Sin embargo, esta técnica puede ofrecer muchas ventajas en zonas con fuertes pendientes, o donde las parcelas son bastante pequeñas. Además esta técnica rústica no requiere de una mano de obra muy calificada.

En Ecuador, en los años 1990 el INERHI quiso emprender una campaña masiva para revestir todas las acequias del país. Como lo señalan Le Goulven y Ruf (1992) esto significaba la rehabilitación de más de 10.000 kilómetros de canales sólo en la Sierra ecuatoriana. A través de la realización de aforos, fue finalmente comprobado que **los canales de tierra ubicados cerca de las zonas de páramos⁹⁰ tienen una eficiencia de conducción superior o cerca del 100%**. Las acequias reciben más agua proveniente de las infiltraciones de los páramos de lo que pierden. En este caso, un canal de tierra tiene una mejor eficiencia de distribución del agua que un canal de hormigón.

Bajo cualquier técnica empleada, la organización social dentro de los sistemas de riego tiene un rol clave para alcanzar buenas eficiencias. El riego nunca coincide con una adecuación técnica perfecta entre la demanda (tipo de cultivo, capacidad de retención de los suelos) y la disponibilidad del agua. El reparto y la distribución del agua de riego dependen de los derechos de agua obtenidos históricamente o relaciones de poder y no en función del interés agronómico (Apollin et al. 1998). Así el manejo organizacional del riego influye fuertemente la eficiencia de aplicación del agua en la parcela y los niveles de producción.

La dotación, es decir cómo el agua está repartida entre los usuarios, puede analizarse con un enfoque intra-sectorial (tipo de productivo, categorías de agricultura, etc.) o inter-sectorial (comparación de la dotación del agua entre la agricultura, la industria, el consumo urbano, etc.). Generalmente, se piensa que un agricultor alcanza una producción mayor con una dotación de agua mayor. Esto se revela exacto si la cantidad de agua atribuida esta correctamente distribuida en la parcela y repartida en el tiempo⁹¹.

⁹⁰ En estas zonas las acequias reciben importantes aportes laterales y fueron construidas sobre materiales muy compactos, la *Cangahua*.

⁹¹ Cuando se analiza el reparto del agua en un sistema de riego hay que tomar en cuenta los factores siguientes:

- Las divisiones (cuantas) del caudal del canal principal, mediante varias dotaciones en perímetros dependientes del mismo sistema;
- La cantidad (cuanto) de agua atribuida por cada sector;
- El tiempo (cuanto) de riego por unidad de superficie;
- La frecuencia de riego (cuando).

Cuando se analiza la distribución del agua en un sistema de riego hay que tomar en cuenta los factores siguientes:

- La distribución espacial de las familias de regantes;
- La topografía del sitio;
- La distancia entre la fuente de agua y las aéreas potencialmente regables;
- La formas de distribución del agua (1 caudal o varios compartidos en tiempo por ejemplo);
- Los derechos históricos y las reglas para la gestión del agua.

En sistemas de riego tradicionales de la Sierra, se ha demostrado que **la mayor pérdida de agua en los sistemas de riego proviene de los turnos de agua** (dosis y frecuencia). Según las prácticas de riego y la configuración de los turnos de agua se obtiene una eficiencia de aplicación diferente.

Durante la aplicación del agua, el agricultor debe repartir la cantidad que le corresponde en la mayor superficie posible y cubrir la necesidad de los cultivos durante los periodos más secos. En todos los casos, para aumentar la eficiencia de la aplicación y al mismo tiempo los rendimientos productivos es preferible regar más frecuentemente con dosis inferiores a lo que necesitan las plantas que al revés (grandes cantidades de agua a intervalos largos). El otro factor que influye fuertemente la eficiencia del riego parcelario es la capacidad de retención del suelo. La reserva fácilmente utilizable varía entre 4 a 8 % del volumen del suelo ocupado por las raíces.

Los cambios que se realizan en los turnos de agua deben considerar varios elementos de índole organizativo, social, económico y ambiental como lo señala Ruf (1995):

“la voluntad de entender cómo se distribuye el agua no solamente en función de normas estatales establecidas por el sistema de concesión del agua del INERHI, sino también buscando las normas y reglas sociales de las diferentes comunidades de regantes y estudiando si son todavía en armonía con la agricultura y grupos sociales hoy en presencia, y por fin, recordar que la economía campesina no llega en forma absoluta a la marginalidad pero que si el acceso al agua es una condición del desarrollo campesino en el callejón interandino.”

Finalmente, se puede lograr un ahorro de agua en los sistemas de riego a través de un aumento de la tarifa de agua, tanto la tarifa volumétrica como la tarifa de concesión. Estos ajustes de tarifa deben considerar las orientaciones legales y políticas del país. En este sentido dentro del nuevo modelo de gestión del agua de riego se aplicará una tarifa diferencia en función de la orientación de la producción: soberanía alimentaria/agroexportación.

Considerando que la escasez de agua muchas veces es un tema íntimamente relacionados a los niveles de consumo de los usuarios, es necesario para la implementación de un nuevo modelo de gestión exista una autoridad del agua responsable. Eso quiere decir que los derechos de agua ya no podrán otorgarse a un usuario sin haber estudiado la posibilidad de satisfacer su demanda de agua a través de la implementación de medidas alternativas. El agua debe ser considerada como un elemento escaso y vital.

AVSF (ex CICDA) y el IRD (ex ORSTOM) trabajaron sobre este tema en el cantón Urcuquí (Provincia Imbabura), en donde el sistema de los “grandes caciques” enfrentaba una crisis fuerte: mientras las condiciones económicas empujaban a los agricultores a intensificar su sistema de producción, las reglas del reparto del agua favorecía la agricultura extensiva. Los conflictos entre usuarios, sectores o con el « aguatero », se volvían cotidianos, y la Junta de regantes tenía cada vez más dificultades para ejercer su autoridad en esta situación conflictiva (Apollin et al. 1999).

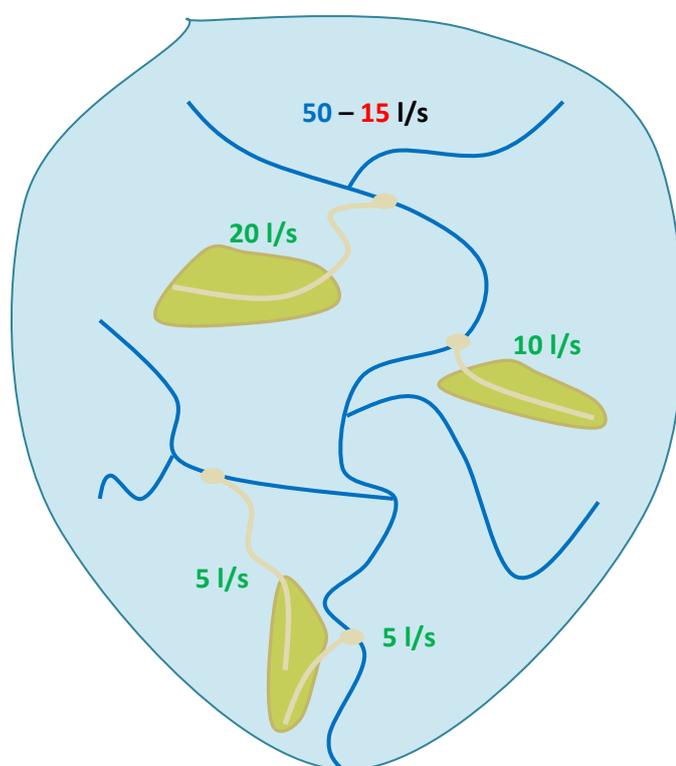
En base a esta experiencia, se ha podido analizar que la relación “mano de agua” (caudal parcelario) y mano de obra determina en gran parte la eficiencia del riego. En este sistema, como en muchos otros, cada usuario disponía de 20 l/s durante algunas horas cada 20 días. Este caudal era difícilmente controlable por 1 sola persona, por ello los agricultores contrataban peones para ayudarles a repartir el agua en todas sus parcelas. Mucha agua se perdía, alrededor de un 40 % según las estimaciones de esta época. Con la revisión de los turnos de agua, es decir aplicando cantidades menores a intervalos más seguidos, se aumentó la eficiencia del riego y al mismo tiempo el rendimiento agronómico de las parcelas (Gilot y Calvez, 1998).

En conclusión, la implementación de una o varias de estas medidas debe ser analizada evaluando en cada caso su pertinencia, aceptabilidad social y factibilidad de implementación. Así, la pertinencia de una medida se juzga implicando primero a los usuarios. Existen herramientas como la simulación de comportamiento para evaluar los efectos sobre los recursos hídricos, tras la implementación de una medida (Ampuero et al. 2005⁹²). Luego, una medida pertinente debe ser aceptada socialmente por la población. Finalmente una medida pertinente y aceptada debe ser controlable por los usuarios y las autoridades públicas o entidades de gestión del agua (Le Goulven, 2011⁹³)

Un mejor reparto del agua de riego a nivel de las cuencas

Como punto de partida para lograr un mejor reparto, se determinará si **los déficits afectan a todos los sistemas de riego o solamente a algunos**, generalmente los que están ubicados en la parte baja de la cuenca. Sabiendo que estas situaciones generan conflictos entre los usuarios, deben ser contempladas en las políticas del Estado para mejorar la eficiencia de los usos (los usuarios ¿tienen agua en cantidad suficiente para cubrir sus necesidades?).

El esquema siguiente ilustra una cuenca en la cual los usuarios enfrentan problemas de disponibilidad a partir de un cierto valor de caudal. Para determinar este valor se debe considerar la localización de los usuarios y los volúmenes captados. En este ejemplo simple existen 3 sistemas de riego – todos captan el agua en el mismo río pero pertenecen a territorios administrativos distintos. Estos sistemas no tienen los mismos derechos pero utilizan el agua durante el mismo periodo del año. En este periodo el caudal del río disminuye fuertemente, de 50 l/s hasta 15 l/s. Para ilustrar el problema de repartición del agua, se considera que mientras el caudal disminuye los sistemas siguen utilizando la misma cantidad de agua.



⁹² Ampuero, R., Faysse, N. y Quiroz, F. 2005. Experiencia de apoyo a la gestión de comités de agua potable en la zona peri-urbana de Cochabamba. Proyecto NEGOWAT, Centro AGUA – CERES. Cochabamba, Bolivia.

⁹³ Le Goulven, P. 2011. Gestión estratégica del agua frente a los cambios globales, necesaria evolución de las prácticas. Presentación realizada en el Foro Andino del Agua. Perú, Lima, 2011.

El sistema de riego ubicado en la parte más alta de la cuenca enfrenta un déficit hídrico cuando el caudal es menor a 20 l/s, mientras los usuarios de la parte media y baja a partir de un caudal de 30 l/s. Las relaciones entre los usuarios se complican entonces cuando el caudal está debajo de 35 l/s. A partir de este umbral, las instituciones que gestionan el agua deberían implementar **nuevas reglas de uso**. En situaciones más complejas, los **modelos de balance oferta-demanda son herramientas que ayuden a la determinación de este “umbral crítico” y faciliten la toma de decisión para reducir los fenómenos de los periodos de estiaje**.

Sin embargo, estos balances no podrán resolver todos los problemas de disponibilidad de agua. Por ejemplo, en muchas subcuencas existe una **distribución inequitativa del agua debido**, donde pocos usuarios monopolizan el agua de manera injustificada. Para detectar estos problemas se requiere un análisis de las **dotaciones de agua por regante y la frecuencia del acceso**. Este análisis se realizará únicamente a partir de un trabajo de campo y de un inventario de los usos del agua de riego. Estos diagnósticos deben también permitir la identificación de zonas donde (1) los usuarios no tienen concesiones legales, (2) hay problemas de déficits hídricos, (3) los usos no corresponden a la concesión, (4) usos inequitativos del agua. Los usuarios participarán a este proceso a través de las organizaciones de usuarios o consejos de cuenca ya existentes. Las universidades deben también participar en la realización de estos diagnósticos.

De igual manera puede ocurrir que exista una **incompatibilidad entre la modalidad de distribución y las aspiraciones productivas de los regantes**. Para la rectificación de estas situaciones el Estado debe tomar decisiones políticas, por lo tanto es muy importante tener un diagnóstico preciso. Es necesario mencionar que el marco legal actual permite realizar este trabajo a través la **transitoria Vigésimo Séptima**.

Otra medida necesaria es la **instalación de aparatos para facilitar el control social en el reparto del agua**. En la actualidad, nadie - el Estado como los usuarios - puede realmente comprobar si un usuario está captando más agua que lo que debería. Además para la reducción de los derechos de agua de los usuarios durante las épocas de estiaje, no se podrá verificar la aplicación de estas medidas sin la presencia de aparatos de medición.

Cuando el caudal del río alcanza el “umbral crítico” se debería **activar un plan durante el cual se aplica una disminución a todos los derechos de captación** de los usuarios de la cuenca. Durante todo el periodo de vigencia la SENAGUA reforzará sus campañas de control para verificar que los usuarios aplican las medidas impuestas y evitar que los usuarios de las partes altas desvíen todo el caudal de los ríos.

Una gestión transparente del recurso agua significa también que los usuarios puedan ejercer un control entre sí. Muchas veces el control social que se ejerce entre los individuos localmente es mucho más potente que las decisiones administrativas.

Así, se propone generalizar la **construcción de medidores en las bocatomas y captaciones de agua para riego** (en un primer tiempo) con el objetivo de facilitar por un lado el control por parte de las entidades públicas (la cantidad captada corresponde o no con la sentencia de concesión) y por otro lado el auto-control entre los usuarios. Existe por ejemplo en Chile sistemas muy simples: regletas graduadas de 0 hasta 1 y calibrada en función del derecho de agua. Cuando el nivel del agua en el canal está en el 1, quiere decir que la concesión está respetada al 100%. Si se impone una baja de 30 % de las concesiones de todos los sistemas de riego de una misma microcuenca, los aguateros deberán ajustar las compuertas de las bocatomas para que el nivel del agua corresponda con el 0,7 de la regleta.

Creación de espacios de gestión del agua por cuencas hidrográficas

El manejo del agua en una cuenca implica numerosos actores con intereses distintos. Además, fue demostrado que la implementación de las decisiones tomadas a nivel de la cuenca, es mucho más larga y complicada cuando los usuarios no fueron incluidos en el proceso desde un inicio (Dourojeanni, 2004). El usuario aceptará más fácilmente una nueva organización de su territorio, más aún cuando cuestiona sus costumbres y prácticas, si participó en la toma de decisión.

Por ello, se propone la **creación de consejos de cuencas** de acuerdo al artículo 262 de la Constitución. Sin embargo, por las dificultades que ocurrieron durante el proceso de aprobación de la Ley de Recursos Hídricos aún no se conoce el rol y la composición de estos consejos. Sin embargo, se presentarán a continuación algunas propuestas sobre este tema.

Para mejorar la gestión del agua al nivel de cuenca se propone conformar los consejos de cuenca, como (1) órganos locales de debate para facilitar la toma de decisión y (2) espacios de articulación para efectivizar la implementación de los planes de actividades de los distintos actores de una cuenca. Estos consejos deberían ser constituidos por 3 colegios:

- Representantes (30% mínimo con respecto al Artículo 66 de la Ley de participación ciudadana) los usuarios y no-usuarios del agua (afectados por trasvases de agua, propietarios de páramos, potenciales regantes, pescadores, grupos ambientales por ejemplo) en la cuenca y territorios relacionados;
- Representantes de las autoridades competentes desconcentradas (regionales y zonales) del Estado central, y;
- Representantes de los gobiernos autónomos descentralizados.

Para tener una funcionalidad real estos espacios deben incorporar la participación de todos los actores (como lo prevé el artículo 29 de la Ley de Participación Ciudadana), a través de una representación paritaria entre los 3 colegios ya mencionados. De igual manera, el reglamento y los documentos elaborados por estos consejos deberían ser vinculantes, orientados hacia la producción de información, la gestión de la oferta y demanda de agua y la formulación de planes de gestión del agua. Es necesario que los **planes de ordenamiento territorial y de desarrollo (planes de riego y programas de fomento agropecuario) elaborados por los gobiernos autónomos descentralizados sean orientados en función de los objetivos planteados por el consejo de cuenca**. Por ello, representantes de los consejos de planificación de los GAD's integrarán el colegio reservado a los gobiernos locales.

Los consejos de cuenca no deben ser espacios donde se presentan y juntan los planes locales y nacionales, son más bien **espacios para la elaboración de programas articulados para mejorar la disponibilidad del agua en la cuenca y la garantizar la sostenibilidad de sus usos**. El análisis de las situaciones locales permite la determinación de objetivos a nivel de territorio más amplio.

La composición del colegio de los usuarios debe reflejar la realidad socio-económica de la cuenca y la importancia de algunos sectores que utilizan el agua. Se tomará también en consideración la prelación de los usos establecido por la Constitución para que los usuarios de sistemas de agua para consumo humano y riego para soberanía alimentaria tengan una mayor representación.

Por fin se deberán respetar las dinámicas socio-organizativas ya existentes en estos territorios, no se trata de crear nuevos espacios paralelos. Más bien los representantes de los usuarios deberán ser designados democráticamente desde las organizaciones legalmente conformadas y/o las instancias locales de participación (cabildos, asambleas locales, etc.).

Es necesario también que los consejos de cuencas tengan adscritos presupuestos o se doten de mecanismos financieros para la ejecución de sus programas de gestión

7.4 Ejes y Programas de intervención

Los ejes de intervención del PNRD corresponden plenamente a los objetivos específicos del Plan y abarcan todas las acciones e intervenciones requeridas para su logro. Se plantea un total de nueve programas:

Para el alcance del **Objetivo específico N° 1**, *“Mejorar la eficiencia y ampliar el patrimonio productivo para la producción agrícola bajo riego y drenaje para la soberanía alimentaria y la exportación.”*, se plantea la realización de tres programas:

Programa N° 1:	Operación y mantenimiento de sistemas de riego estatales
Programa N° 2:	Programa de estudios de obras, construcción y rehabilitación de sistemas de riego y drenaje
Programa N° 3:	Programa de tecnificación de riego parcelario

Para el alcance del **Objetivo específico N° 2**, *“Fortalecer a las organizaciones de regantes y comunitarias para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje de manera sostenible y eficiente”*, se plantea la realización de dos programas:

Programa N° 4:	Programa de acompañamiento a las organizaciones comunitarias y de regantes, y gestión de los conflictos
Programa N° 5:	Programa de capacitación y asistencia técnica.

Finalmente, para el alcance del **Objetivo específico N° 3**, *“Fortalecer la institucionalidad y las capacidades del sector para impulsar la política integral y redistributiva del riego y drenaje”*, se considera la realización de cuatro programas:

Programa N° 6:	Programa de gestión de la información
Programa N° 7:	Programa de regulación normativa, técnica y tarifaria nacional
Programa N° 8:	Programa de Investigación
Programa N° 9:	Programa de capacitación y formación

7.4.1 Programa de operación y mantenimiento de sistemas de riego y/o drenaje estatales:

Este programa se dedica específicamente a la administración, operación y mantenimiento de todos los 29 sistemas de riego que están actualmente bajo la administración del Estado, entre

los cuales se encuentran cinco sistemas públicos biprovinciales, cuatro que son gestionados por gobiernos provinciales y uno que es un sistema multipropósito. Los costos de AO&M de los sistemas de riego se han determinado a partir de la evaluación de los datos facilitados por la SRD y la SENAGUA. En la actualidad, en la mayoría de los casos los costos de AO&M son asumidos por las instituciones estatales que gestionan los sistemas, sin que la recaudación de tarifas volumétricas logre cubrir la totalidad de los costos. Por otro lado, las recaudaciones ingresan a las cuentas nacionales generales y no se constituyen en fuentes directas de financiamiento de la AO&M.

El PNRD prevé que a través de su programa N° 2 (“Programa de estudios de obras, construcción y rehabilitación de sistemas de riego y drenaje”), que será expuesto más adelante en este documento, los sistemas de riego estatales hayan sido rehabilitados en su totalidad y, a través de los programas del eje N°2 (que serán también expuestos más adelante), sus organizaciones debidamente capacitadas y fortalecidas, de manera que puedan asumir la AO&M de los sistemas de riego, por lo que el financiamiento de este programa irá siendo asumido por las propias organizaciones de regantes y no significará la utilización de recursos estatales. Hasta entonces, el financiamiento de este programa continuará con recursos estatales a través de las instituciones que gestionan los sistemas (MAGAP, los gobiernos provinciales y la SENAGUA).

Las metas de este programa abarcan los **29** sistemas de riego que actualmente se encuentran bajo administración estatal. No se aspira a que en el futuro se incremente el número de sistemas gestionados por instituciones estatales, en tanto nuevos sistemas deberán operar desde el inicio bajo la responsabilidad de las propias organizaciones de regantes.

Los **costos** de este programa (ver 7.11.3), ascienden a **USD 24.017.998** y significan el **0.87%** del costo total del PNRD (ver 7.11.10); han sido calculados con base en información proporcionada por la SRD respecto a los costos actuales y proyectados de la AO&M de sistemas de riego bajo administración estatal. Se ha considerado una disminución gradual de los costos anuales de este programa, en tanto se vaya mejorando el nivel de recaudación de tarifas previstas para este rubro y delegando la responsabilidad de la AO&M a las propias organizaciones de regantes.

7.4.2 Programa de estudios de obras, construcción y rehabilitación de sistemas de riego y drenaje agrícola:

Por su carácter, es el programa que mayor presupuesto exige, pues al desarrollo del mismo está destinado el 65% del presupuesto total del PNRD, para los 15 años de su vigencia. Pero es importante aclarar que todo proyecto de inversión pública en riego debe tener un carácter integral, por lo tanto, incluye los costos de capacitación, asistencia técnica y acompañamiento a las organizaciones de usuarios.

En los **sistemas públicos de riego existentes**, el programa será ejecutado por las instituciones que estén a cargo de la gestión de los sistemas y se orientará a la complementación, ampliación, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de riego, de manera de elevar significativamente su **eficiencia**, es decir reducir las pérdidas de captación, conducción y distribución del agua, pero al mismo tiempo aumentar la **confiabilidad** de los sistemas y **optimizar la distribución** del recurso. El programa aspira a una cobertura total de los sistemas de riego existentes que están bajo administración estatal (con un área bajo infraestructura de 266.000 ha), logrando ampliar el área efectiva bajo riego de 162.000 ha a **246.000 ha**. Un

supuesto importante para el alcance de esta meta es el contar en el futuro con caudales de los sistemas de riego, con los que se debe haber estimado la cobertura de los sistemas.

Respecto a los **sistemas de riego comunitarios existentes**, el programa plantea una intervención en un total de **515** sistemas de riego, con un área de influencia de 334.000 ha, logrando el incremento del área efectivamente regada en **46.518 ha**. Será ejecutado por los gobiernos provinciales, en el marco del ejercicio de sus competencias en el sector.

El programa incluye también la **construcción de sistemas nuevos de riego**, siendo ésta una segunda prioridad respecto al mejoramiento de la infraestructura existente, en tanto los costos de nuevos sistemas son cada vez más altos por la lejanía de las fuentes y los elevados costos para transportar el agua hacia las zonas de riego. Se estima que la mayoría de las nuevas áreas bajo riego se obtendrán en el marco de proyectos grandes que podrán tener propósito múltiple. También serán posibles sistemas de riego que aprovechen aguas subterráneas. En el período de planificación de 15 años del PNRD se plantea la incorporación de un total de **161.000 ha** a través de nuevos sistemas. Las instituciones que intervendrán en la realización de estos proyectos serán el MAGAP, la SENAGUA y los gobiernos provinciales, dependiendo del tipo de sistemas y la correspondiente competencia.

El programa incluye la realización de proyectos de mejoramiento del **drenaje agrícola**, a través de los cuales se logre superar la problemática de la insuficiente capacidad de las parcelas de drenar el agua de las lluvias o de riego, a través de obras en las parcelas o sus inmediaciones. Para ello se ha previsto recursos para abarcar una superficie total de **64.000 ha**. La ejecución de este programa estará a cargo del MAGAP, la SENAGUA y los gobiernos provinciales, dependiendo de la ubicación de los sistemas de drenaje (en sistemas de riego o no) y la correspondiente competencia.

Los **costos** del programa Nº 2, ascienden a **USD 1.789'182.825** y significan el **65%** del costo total del PNRD (ver 7.11.1). Es importante señalar que cerca del 40% de estos costos serán transferidos a los gobiernos provinciales para el ejercicio de sus nuevas competencias.

7.4.3 Programa de tecnificación parcelaria:

Este programa estará orientado a mejorar la eficiencia de la aplicación del riego en las parcelas, a través de la utilización de tecnologías tales como la aspersión o el goteo que suponen una mayor tecnificación que la práctica tradicional del riego por surcos o por inundación. La tecnificación de los sistemas de riego presupone en muchos casos la presurización del riego en segmentos de la conducción y distribución a nivel parcelario. Las intervenciones orientadas hacia la tecnificación del riego pueden, sin embargo, incluir también aquellas obras de mejoramiento de la globalidad de cada sistema de riego, tal como están contempladas para los proyectos de rehabilitación y mejoramiento de los sistemas públicos y comunitarios en el programa 2.

Como metas de este programa se plantea la ejecución de **960** proyectos con la tecnificación de un total de **96.000 ha**, lo que permitirá no sólo un mejor aprovechamiento agrícola en estas áreas, sino la ampliación del área efectivamente regada en un igual número de hectáreas. Este programa estará a cargo de la SDR.

Los **costos** de este programa ascienden a **USD 477'120.000** y significan el **17.32%%** del costo total del PNRD (ver 7.11.1)

Una particularidad de los programas 2 y 3 es que incorporan **aportes de los beneficiarios** para el cofinanciamiento de las obras de infraestructura y equipos de riego (ver 7.**). La experiencia ha demostrado que un proyecto es mucho más sostenible cuando los regantes participan no sólo en las definiciones técnicas de la infraestructura y de la gestión, sino también cuando participan con recursos económicos y trabajo.

Otra particularidad común a los programas 2 y 3 es que para cada proyecto se ha contemplado recursos para acciones de **protección de fuentes y para la gestión integrada de recursos hídricos**, de manera que los sistemas de riego y drenaje contribuyan también a la solución de problemas ambientales. Estas acciones deberán ser coordinadas con los diversos actores institucionales que participan de la gestión integrada de recursos hídricos, bajo la rectoría de la SENAGUA y el Ministerio del Ambiente.

Estos programas incluyen el conjunto de obras físicas y equipamientos que permitirán el mejoramiento y la ampliación de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje, a objeto de lograr una óptima utilización del agua para la producción agrícola. Posibles acciones de **mitigación de impactos ambientales negativos** deberán formar parte integral de las intervenciones y estar debidamente presupuestadas.

7.4.4 Programa de acompañamiento de las organizaciones de regantes y comunitarias, y gestión de los conflictos:

El abordaje de la problemática de riego y drenaje del PNRD responde a una visión integral de las intervenciones, de tal manera que se abarquen aspectos no sólo técnicos o relativos a la infraestructura de los sistemas, sino socio-organizativos, económico-productivos y ambientales. Es por ello que cada intervención debe comprender también **el fortalecimiento de las capacidades** de las organizaciones para el mejoramiento de la administración, operación y mantenimiento del sistema, para una adecuada y equitativa distribución del agua de riego, para un uso óptimo del agua en labores agrícolas de alta productividad, para el desarrollo de acciones encaminadas a una adecuada gestión de los recursos hídricos y para el conocimiento de las normativas generales del subsector y la estructuración de sus normativas internas así como para la resolución de **conflictos** tanto al interior de cada sistema como entre sistemas.

Las acciones de este programa consisten en el acompañamiento, la asesoría, estudios particulares y la facilitación de procesos de consolidación organizativa hacia las organizaciones de regantes, de tal manera que su gestión se oriente hacia un uso óptimo y equitativo de los sistemas de riego en el marco de una producción agrícola eficiente y sostenible. La experiencia ha demostrado que muchos sistemas de riego pueden mejorar significativamente su **eficiencia** y ampliar sus áreas efectivamente regadas a través de medidas consensuadas de adecuación de turnos, modalidades de distribución del agua, etc., sin tener que necesariamente realizar mayores obras de infraestructura.

Correspondiendo a la visión integral de las intervenciones del PNRD, en lo operativo las acciones de este programa **están integradas en los proyectos de los programas 2 y 3**, es decir en los proyectos de rehabilitación de sistemas públicos o comunitarios, así como en los proyectos para nuevas áreas bajo riego. Incluyen además intervenciones en sistemas de riego que no necesariamente requieren de rehabilitación, pero que presentan dificultades de tipo

organizativo (más adelante estos casos han sido denominados como “proyectos de optimización en sistemas comunitarios”).

Dentro de este programa se plantea la realización de un estudio – a cargo de la SRD- de **diagnóstico de conflictos** en sistemas públicos y comunitarios, a objeto de contar con mayores insumos para orientar los apoyos en este tema.

Las metas de este programa para los 15 años de vigencia del PNRD alcanzan un total de **2.272** proyectos con un igual número de organizaciones que serán apoyadas. Dentro de estos proyectos se encuentra un total de **570** proyectos de optimización en sistemas comunitarios, los mismos que conllevarán al incremento del área efectiva bajo riego estimado en **26.220 ha**. Su ejecución estará a cargo del MAGAP, la SENAGUA y principalmente de los Gobiernos provinciales, de acuerdo a las competencias establecidas respecto a los diferentes tipos de sistemas de riego.

Los **costos** de este programa ascienden a **USD 281'746.593** y significan el **10.23%** del costo total del PNRD (ver 7.11.4).

7.4.5 Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes:

Se trata de asumir una responsabilidad del Estado y, a la vez, atender una reiterada demanda de los productores y productoras para el mejoramiento de la gestión de sus sistemas de riego en la perspectiva del óptimo aprovechamiento de los mismos. Se desarrollará en todos y cada uno de los proyectos de inversión (proyectos nuevos, proyectos de rehabilitación en sistemas públicos y comunitarios, proyectos de optimización en sistemas comunitarios y proyectos de drenaje agrícola) e implicará no sólo elevar las capacidades técnicas, sino sus capacidades socio-organizativas. Contempla acciones de asistencia técnica así como procesos sostenidos de capacitación. Este programa también atenderá a los usuarios de los sistemas públicos y comunitarios y sus organizaciones, aun cuando no tengan en marcha proyectos de inversión y sólo demanden asistencia técnica y capacitación.

Como estrategia de implementación se considerará la oferta especializada para ejercitar estos dos procesos contenidos en el programa, que deberá integrar criterios sociales y pedagógicos adecuados al público al que van dirigidos los mismo.

Este programa contribuirá al desarrollo de los territorios de riego, en un proceso de articulación con las entidades a cargo del fomento agropecuario y de fomento a las actividades productivas, para impulsar tanto el uso eficiente de los sistemas como para elevar la producción y productividad agropecuaria. Los esfuerzos de este programa también deberán orientarse a atraer a estos los servicios de apoyo a la producción, como por ejemplo, el crédito, apoyo a la comercialización, etc.

El programa de capacitación deberá integrar, de manera coordinada con las entidades a cargo, los temas relativos a la producción y comercialización agropecuaria.

Las acciones de este programa están plenamente integradas en los proyectos de los programas 2, 3 y 4 (optimización en sistemas comunitarios) y abarcarán un total de **201.316** regantes con asistencia técnica e incluirá la capacitación de un total de **7.851** promotores/as comunitarios. Las instituciones responsables de la ejecución de este programa serán las mismas que ejecuten los programas 2, 3 y 4.

Los **costos** de este programa ascienden a **USD 114'963.317** y significan el **4.17%** del costo total del PNRD (ver 7.11.5).

Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales (GADPs) participarán en la ejecución de los programas 1,2,3,4 y 5 del PNRD en el marco del **ejercicio de sus nuevas competencias en el sector de riego**. Los recursos que recibirán por parte del gobierno central y que se encuentran presupuestados en el PNRD son los que mayoritariamente servirán para el financiamiento del ejercicio de sus competencias. Adicionales recursos del gobierno central provendrán del programa N° 9, orientados al fortalecimiento de sus capacidades para ejercer sus nuevas competencias (ver 7.4.9 y capítulos de Costos y financiamiento del PNRD).

7.4.6 Programa nacional de gestión de la información:

Para emprender un proceso de planificación adecuado es indispensable conocer la realidad del riego en el Ecuador y, con precisión, el estado actual de los sistemas de riego, tanto sus disfunciones como potencialidades. En los años 1990 un primer inventario de los sistemas tradicionales de riego de la Sierra norte del país fue elaborado por el INERHI-ORSTOM. Este primer esfuerzo debe ser actualizado y profundizado. Se plantea generar un **inventario nacional de riego** y un **sistema de información** dentro del cual se encontrarán datos catastrales actualizados y el estado de las obras físicas. En el marco de este programa, también se deberá delimitar la superficie potencialmente regable, elaborar un banco de datos sobre los conflictos, determinar las producciones agrícolas actuales y potenciales, etc. Los resultados de este programa deberán ser compartidos con los sistemas de información del INAMHI y de la SENAGUA.

Este programa tiene por objetivo, integrar una base de datos que identifique la geografía de la red de agua de riego y evaluación de la funcionalidad técnica de la infraestructura; el riego y los sistemas de producción bajo riego; una evaluación de la funcionalidad social de la red de riego y una evaluación de la organización administradora del sistema.

Además, este programa incluirá un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación a los indicadores propuestos en el PNRD. Es necesario levantar la línea de base para verificar la situación inicial de los indicadores para su posterior seguimiento y evaluación.

Dentro de este programa se considera también la realización de una evaluación externa intermedia del PNRD a finales del cuarto año del período de planificación, a objeto de contar con insumos que permitan identificar los avances del Plan, sus fortalezas y debilidades y los correctivos a tomar para el futuro.

El programa Nacional de Gestión de la Información estará bajo el liderazgo de la SRD del MAGAP. Los **costos** de este programa ascienden a **USD 19'821.750** y significan el **0.72%** del costo total del PNRD (ver 7.11.6).

7.4.7 Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria:

Para el desarrollo, establecimiento y difusión de diferentes normativas técnicas y tarifarias, a cargo de la entidad rectora del sector de riego y drenaje, el PNRD contempla una serie de asesorías, consultorías y publicaciones. Se espera que a través de este programa se puedan formular lineamientos nacionales para mejorar las características técnicas de la infraestructura de riego y drenaje, directrices nacionales para asegurar el reparto equitativo de derechos de

agua al interior de los sistemas de riego, la regularización de las organizaciones de regantes, y formular una reglamentación tarifaria. El MAGAP elaborará también directrices técnicas para asumir la descentralización de riego por parte de los gobiernos provinciales.

Este programa también deberá fortalecer la cultura tanto del establecimiento como del pago de tarifas entre los usuarios, de manera que permita la sostenibilidad de los sistemas, elimine el paternalismo y valore la importancia del agua en los procesos productivos agrícolas. Deberá también considerarse la necesidad de introducir, un componente para gestión de las fuentes de agua, como parte integrante de la tarifa.

Los **costos** de este programa ascienden a **USD 340.000** y significan el **0.01%** del costo total del PNRD (ver 7.11.8).

7.4.8 Programa nacional de investigación:

Este programa, a ser ejecutado bajo el liderazgo de la SRD, está orientado a llenar los vacíos de conocimiento sobre el riego y a elevarlo, para impulsar el desarrollo del riego y drenaje en el Ecuador, a partir de varios ejes de investigación en las dimensiones socio organizativa, físico técnica, económico productiva y ambiental de la gestión del riego.

Entre las responsabilidades de la SRD y los temas previstos para investigarse se anotan los siguientes, sin embargo, deberán ser objeto de análisis y priorización:

- Estudios sobre la gestión social del riego y drenaje;
- Estudios socio-económicos a nivel nacional inherentes al riego y drenaje;
- Estudios y lineamientos técnicos para realizar el análisis de procesos de concentración/exclusión de agua y tierra;
- Estudios técnicos y sociales para establecimiento de pliegos tarifarios;
- Metodología para elaborar el diagnóstico de las dinámicas agro productivas para identificar áreas para desarrollar actividades agropecuarias bajo riego;
- Estudios para conservación y protección de fuentes de agua para riego en coordinación con el ente rector del agua y Ministerio de Ambiente;
- Estudios de descontaminación de aguas utilizadas para riego en coordinación con el ente rector del agua, Ministerio del Ambiente, Gobiernos Autónomos Provinciales y Municipios.
- Zonificar las áreas susceptibles a regar con prioridades y tipos de intervención;
- Estudios y asesoramiento de impacto ambiental en proyectos de infraestructura de riego y drenaje;
- Estudios de prácticas ancestrales de riego;
- Identificar sistemas automatizados de riego y drenaje;
- Identificar metodologías para la transferencia de los resultados de la investigación tecnológica y social del riego en coordinación con el instituto de investigación a cargo;
- Identificar metodologías de transferencia de tecnologías apropiadas para riego y drenaje;
- Identificar modelos de gestión por tipologías de sistemas de riego descentralizado, binacional o mancomunado;
- Identificar líneas de investigación en cuanto láminas de agua para cultivos que garanticen la soberanía alimentaria;
- Emitir un informe técnico de sobre el coeficiente (Kc) de los cultivos;
- Identificar Informes técnicos nacionales sobre las dosis y frecuencia de riego;

- Elaborar un documento técnico sobre albardas, tapes y otros mecanismos de almacenamiento de agua para actividades de riego;
- Elaborar documentos técnicos de tratamiento de drenajes naturales y artificiales;

La entidad responsable, la SRD del MAGAP, deberá formular el programa general de Investigación sobre el subsector a nivel nacional y establecer los mecanismos para el financiamiento de las investigaciones. Para su implementación, se apoyarán propuestas a ser ejecutadas por las entidades especializadas en investigación como el INIAP, las universidades y otros centros de investigación privados. Un criterio importante es involucrar a los usuarios de los territorios de riego en estos procesos y articular sus demandas. Además, las investigaciones deberán tener un alcance zonal o regional de manera que sus resultados posibiliten acciones de impacto significativo.

Los **costos** de este programa ascienden a **USD 46'030.000** y significan el **1.67%** del costo total del PNRD (ver 7.11.9).

7.4.9 Programa nacional de capacitación y formación institucional:

El programa de capacitación y especialización está dirigido tanto a los técnicos/as del MAGAP/SRD como a los técnicos/as de los gobiernos provinciales que deberán asumir competencias en el subsector riego y drenaje, a fin de que puedan garantizar el adecuado desempeño de sus respectivos roles, no sólo referidos a los sistemas públicos sino a los sistemas comunitarios y asociativos, para lograr su fortalecimiento.

Para la formación de técnicos/as institucionales se considera su participación en cursos especializados en riego, drenaje, gestión integrada de los recursos hídricos, así como su formación en maestrías en similares temas pero con mayor profundidad y especialización. Adicionalmente, con este mismo objetivo, se ha previsto el desarrollo de intercambios, cursos complementarios o pasantías.

El programa será ejecutado por la SRD. Prevé la capacitación de un total de **246** técnicos/as y la formación **191** técnicos/as del MAGAP y de los Gobiernos provinciales.

Los costos de este programa ascienden a **USD 1'635.730** y significan el **0.06%** del costo total del PNRD (ver 7.11.7).

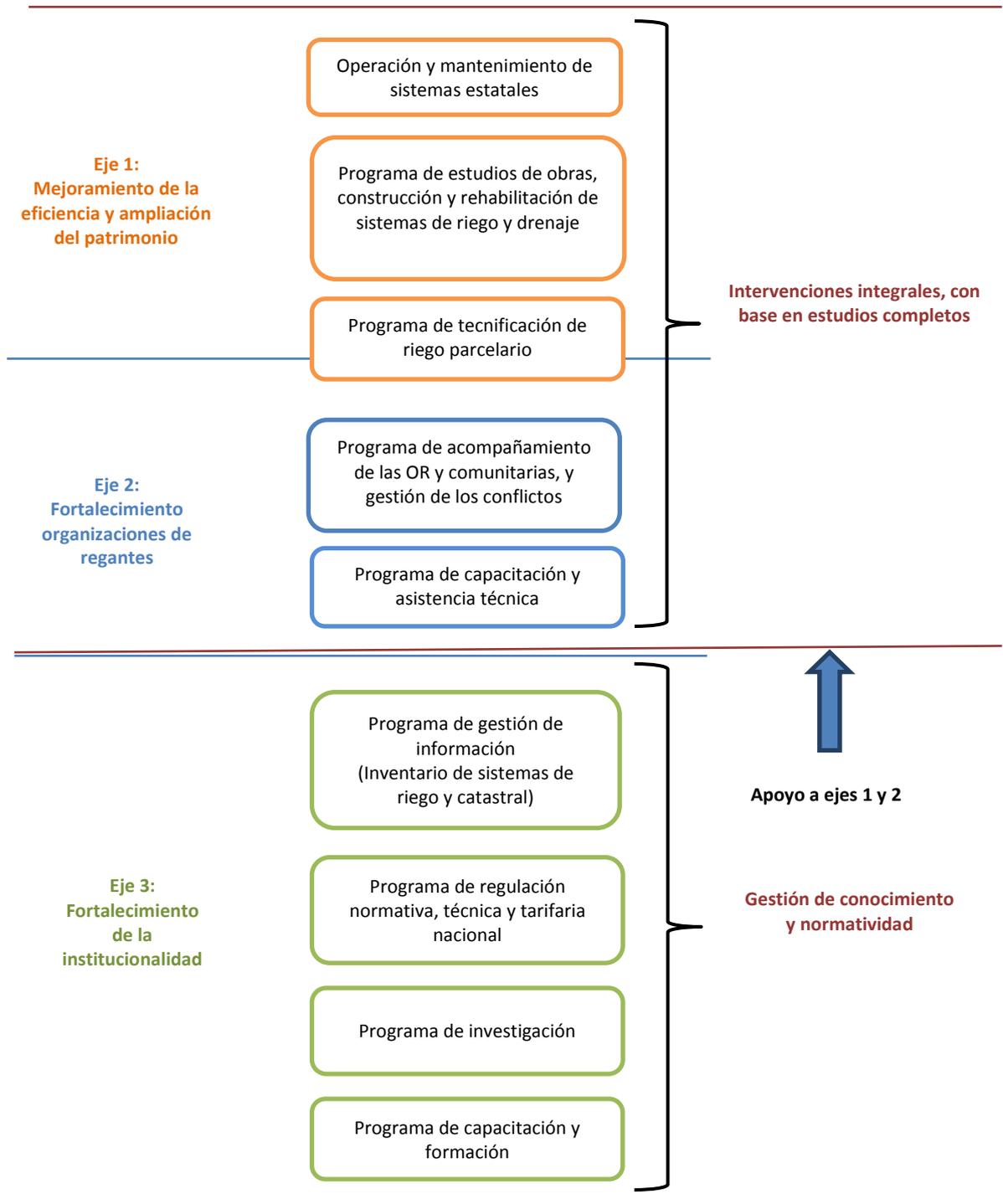
7.5 Articulación programática hacia intervenciones integrales

La estructuración por programas del PNRD corresponde a una diferenciación de los distintos contenidos de las acciones o intervenciones. Sin embargo, un principal quiebre estratégico del PNRD radica en el carácter integral de las intervenciones e inversiones en los diferentes sistemas de riego y drenaje, intervenciones que, como ya se ha mencionado anteriormente, abarcan aspectos de infraestructura, aspectos socio –organizativos, aspectos productivos y aspectos ambientales. Es así que toda intervención en el campo debe estar orientada a la optimización de la agricultura bajo riego y drenaje, mejorando sea la capacidad y eficiencia de la infraestructura, sea la capacidad de los y las regantes y sus organizaciones.

Una premisa imprescindible para lograr la integralidad de las intervenciones radica en la existencia previa de **estudios** que no se limiten a establecer las deficiencias o la falta de infraestructura sino que partiendo de un diagnóstico físico, social, productivo y ambiental, identifiquen con claridad las principales necesidades en **todos los ámbitos** y establezcan las acciones de apoyo e inversiones requeridas para la optimización de los sistemas. Los estudios deberán justificar detalladamente las inversiones, a través de una estimación realista de los beneficios que éstas deberán producir. Si por ejemplo un estudio propone el revestimiento de un tramo de un canal de conducción de agua, deberá haber determinado y evaluado el beneficio de tal acción, en términos de disminución de las pérdidas por infiltración y, por ende, en ganancia de un cierto caudal que puede aumentar el área efectiva bajo riego del sistema.

El gráfico a continuación ilustra la interrelación entre los diferentes programas del PNRD, mostrando la integralidad de las intervenciones de los Ejes 1 y 2, así como el carácter complementario del Eje 3 respecto a las intervenciones en los sistemas de riego y drenaje:

Gráfico N° 25 Articulación programática del PNRD



7.6 Metas y alcances del Plan Nacional de Riego y Drenaje

Con la ejecución del Plan Nacional de Riego y Drenaje, se pretenden alcanzar las metas generales consignadas en la siguiente Tabla resumen para cuatro, ocho, doce y quince años del período de planificación:

Tabla Nº 24. Resumen de las metas acumuladas por tipo de intervención y en el horizonte temporal del Plan

METAS POR TIPO DE INTERVENCIÓN	EN 4 AÑOS	EN 8 AÑOS	EN 12 AÑOS	EN 15 AÑOS
Nº de organizaciones o pre-organizaciones beneficiarias	465	1.374	1.986	2.272
Nº familias de los sistemas apoyados	153.245	344.134	420.477	453.807
Área de influencia en sistemas de riego y drenaje (ha)	227.826	540.979	723.826	825.862
Área tecnificada/presurizada (ha)	19.000	57.000	82.000	96.000
Hectáreas "incrementales" (rehabilitación/tecnificación/acompañamiento/drenaje)	61.811	155.525	216.332	237.688
Hectáreas nuevas incorporadas (sistemas nuevos terminados)	9.100	35.000	105.000	161.000
Inventario nacional de los sistemas de riego	Completo	Actualizado	Actualizado	Actualizado
Base nacional de datos	Conectada al Sistema Nacional de Información	Conectada al Sistema Nacional de Información	Actualizada	Actualizada
Inventario catastral	Sistemas públicos	Sistemas públicos + 82% sistemas comunitarios	Todos los sistemas	Todos los sistemas
Nº regantes capacitados/as	58.930	142.017	181.816	201.316
Nº promotores/as capacitados/as	1.681	4.741	6.855	7.861
Nº técnicos/as del MAGAP y de los GADP's capacitados/as y formados/as (con maestría)	173	269	365	437

Fuente: Estudio Costos para el PNRD

Elaborado por: Luis Heredia, consultor

El análisis de varios de los valores totales de las metas planteadas permite establecer los alcances del PNRD en relación a la situación actual del sector en el Ecuador:

Respecto al Patrimonio tangible de riego del País:

En relación a los proyectos de riego públicos, el PNRD aspira a una **cobertura total** en términos de rehabilitación, mejoramiento o terminación, elaboración de catastros, asesoría, asistencia técnica y capacitación. Se aspira a que el área efectivamente regada de estos sistemas pueda incrementarse en un 30% (**49.400 ha**), logrando un buen nivel de aprovechamiento de la inversión estatal y la de los y las regantes.

En el riego comunitario, el PNRD plantea intervenir en **1.085 sistemas**, cubriendo entre el **40% y el 50%** de la totalidad de los sistemas comunitarios en el País, aspirando a incrementar su área efectiva bajo riego en **72.738 ha**.

El programa de tecnificación parcelaria abarcará un total de **96.000 ha** de superficie en sistemas públicos o comunitarios, permitiendo mejores condiciones para los cultivos en esas áreas, además de una optimización del uso del agua que permite un aumento de la superficie bajo riego efectivo de un igual número de hectáreas. Esta meta significa un incremento del **81%** del estimado de superficie actual de tecnificación parcelaria en el país.

Las intervenciones en los sistemas públicos y comunitarios mencionadas en los tres párrafos anteriores, incrementarán del 54% al 84% el porcentaje de superficie regada versus el área bajo infraestructura de riego, incorporando un total de **218.138 ha**, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

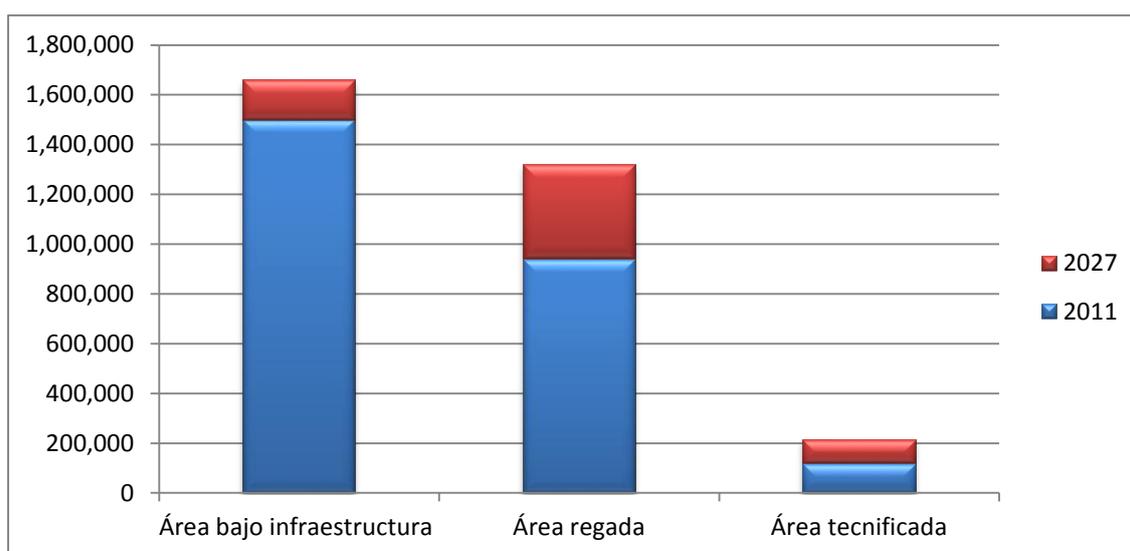
Tabla Nº 25. Situación actual y futura de los sistemas públicos y comunitarios

Situación actual de los sistemas públicos y comunitarios				Situación en 15 años			
Área bajo infraestructura (ha)	Área Regada (ha)	Brecha ABIR-AR	% área Regada sobre área bajo infr.	Área Regada (ha)	Brecha ABIR-AR	% área Regada sobre área bajo infr.	Incremento %
	732.000	395.260		336.740	54%		

En proyectos nuevos, el PNRD plantea la ejecución de **24 sistemas** que abarcarán un total de **161.000 ha** que se incorporarán a la producción agrícola bajo riego.

En suma, el PNRD **ampliará la superficie efectiva bajo riego en el país** en un total de **379.138 ha**, lo que significa una ampliación de **40%** con respecto al valor estimado del área actual bajo riego efectivo, (941.000 ha en riego particular, público y privado; con o sin concesiones). El siguiente gráfico presenta los incrementos de áreas bajo infraestructura de riego, regada y tecnificada, respecto a la situación actual:

Gráfico Nº 26. Incrementos en superficies al final del período del PNRD



En proyectos de drenaje agrícola se aspira atender a **64.000 ha**, permitiendo un mejor aprovechamiento de esas superficies para la producción agrícola. Se estima que el beneficio de

estas obras equivale a la incorporación a la producción agrícola de **12.800 ha** nuevas. No se puede establecer el alcance de esta meta, en tanto no se conoce el área total de superficies que requieren de drenaje agrícola en el Ecuador.

Respecto al Patrimonio intangible de riego en el País:

El PNRD fortalecerá a más de **2.700** organizaciones de regantes (juntas de riego, directorios de riego, juntas modulares, etc.), para una adecuada gestión de los sistemas de riego.

Aproximadamente **200.000** regantes serán capacitados/as y recibirán asistencia técnica.⁹⁴

Alrededor de **7.850** promotores comunitarios serán capacitados en riego y gestión de recursos hídricos.

La institucionalidad del sector contará con una **normativa sectorial** adaptada a los enfoques del PNRD y con un **sistema de información** que permitirá monitorear el desempeño del sector así como la optimización de las políticas estatales.

La institucionalidad del sector contará con más de **430 profesionales capacitados** o especializados en temas de riego y gestión integrada de recursos hídricos. Este fortalecimiento permitirá un mejor desempeño de las instituciones sectoriales a nivel central, pero también de los gobiernos provinciales que deben asumir competencias en el sector de riego.

El país podrá aprovechar los resultados del Programa de **Investigación** en riego y drenaje, los mismos que deberán permitir la introducción de mejoras tecnológicas para el óptimo aprovechamiento del riego, así como un mejor conocimiento de factores sociales, económicos o ambientales que intervienen en la producción agrícola bajo riego.

Respecto a la cobertura social del PNRD:

Como ya se ha mencionado anteriormente, existe una marcada dificultad en el establecimiento de la cobertura que tendrá el PNRD en términos de número de familias que serán beneficiadas. La información con la que se cuenta al momento respecto a número de familias dentro del sector y su repartición en lo que es los sistemas públicos, comunitarios y particulares es incompleta y las cifras que se deducen de la información oficial presentan contradicciones importantes.

Es así que el número total de familias de los sistemas estatales, según datos de la SRD asciende a 212.759. Este valor se encuentra dentro del total estimado para el PNRD ya que todos los sistemas estatales deberán ser rehabilitados. Este valor equivale, sin embargo, al 89% del número total de UPA's con riego del censo del año 2.000. Si el riego estatal no es más del 25% del riego total, entonces el número de UPA's con riego debería situarse por encima de los 800.000, con lo que el dato del censo estaría totalmente equivocado. Por otro lado llama la atención que con un área total de los sistemas estatales de 266.428 ha (dato de la SRD), el tamaño promedio de las parcelas en estos sistemas estaría en 1.25 ha por familia, valor que resulta muy bajo, si consideramos que dentro de los sistemas estatales muchos se encuentran en la costa, donde el tamaño de las parcelas es mayor al de la sierra⁹⁵. Estas consideraciones

⁹⁴ Este valor se encuentra posiblemente sobreestimado, debido a que en su cálculo ingresó el valor proporcionado por la SRD respecto al número de familias en los sistemas de riego estatales. Sobre este valor, se hacen algunas consideraciones en los acápite siguientes.

⁹⁵ Según el informe final del Proyecto PAT del Banco Mundial, el promedio de hectáreas por familia de los sistemas públicos que fueron transferidos asciende a 2.23 (The World Bank: Implementation completion report (report N° 22692, 12/26/2001)

sugieren concluir que el dato del total de familias de los sistemas estatales es demasiado elevado.

Por otro lado no existe una estimación confiable del número de familias del conjunto de los sistemas comunitarios, ni siquiera del número de sistemas comunitarios, estimados entre 2.000 y 3.000

El cálculo del número de familias dentro de los sistemas que serán intervenidos por el PNRD contiene datos oficiales para las intervenciones en el riego público y estimaciones para los demás tipos de intervenciones, basadas en los modelos o sistemas "tipo", las mismas que surgieron del análisis de más de un centenar de proyectos y estudios. **Por la precariedad de los datos base, los números totales resultantes deben ser considerados como un referente inicial pero deberán ser ajustados en cuanto se haya realizado el inventario de los sistemas de riego del país, previsto en el Programa N° 7.**

El valor que resulta de la suma del número de familias estimadas para cada tipo de proyecto de intervención asciende a 453.800 familias agricultoras y resulta muy alto si se lo compara con las 239.303 UPA's con riego del censo del año 2.000. Como mencionado anteriormente este alto valor resulta de haber incorporado en el cálculo el número total de 212.759 familias de los sistemas públicos. Si se considera que se aumentará en un 40% el área bajo riego en el país, se toma como base el número de UPA's con riego del censo del año 2000, y se aplica empíricamente este porcentaje de aumento al No. de UPAS con riego, resulta el valor de 335.024 UPA's o familias. De éstas, el PNRD atenderá a un total de 237.017 familias (sin proyectos estatales y drenaje) o sea al 70%.

Sin tener certeza en el número total de familias del universo actual y futuro, por las deficiencias en los datos existentes en la actualidad, se puede deducir un **alto porcentaje de cobertura social del PNRD**, si se considera que se intervendrá en la totalidad de sistemas estatales y en alrededor del 50% de los sistemas comunitarios.

7.7 Metodología para la calificación de los proyectos de inversión en riego y drenaje

La calificación de los proyectos de inversión en riego y drenaje parte desde la **demanda real formulada por las organizaciones comunitarias y de regantes a las instancias de los GADP's, encargadas del riego**. Estas organizaciones deberán presentar de manera obligatoria una **carta de compromiso de la organización de aporte a la ejecución de la obra, con trabajo (mano de obra), con un aporte monetario**.

Luego, para viabilizar estas demandas, los técnicos del GADP y las organizaciones demandantes, deberán elaborar un estudio de factibilidad considerando los aspectos técnico, productivo, económico, social y ambiental y una caracterización de los resultados e impactos esperados en cada uno de estos ámbitos.

En base a ello, deberá formularse el proyecto, siempre que existan las condiciones previas necesarias:

- Una organización de regantes constituida. Si no existe una organización, el proyecto no es aprobado y será reorientado hacia la estructuración de una organización.
- Como fue mencionado, un proyecto de riego debe abarcar todos los componentes del sistema. Por lo tanto el proyecto, además de las actividades orientadas a rehabilitar, ampliar o construir la infraestructura, deberá detallar las actividades que se realizarán para el fortalecimiento de la organización de regantes, la asistencia técnica y capacitación, la implementación de un nuevo reparto del agua y/o técnicas de aplicación del agua, la protección de fuentes, la producción y su comercialización.
- Se presentará un estudio hidrológico preciso de la zona donde se realizará el proyecto. Si el estudio comprueba que no hay suficientemente disponibilidad de agua para el nuevo sistema sin afectar a los demás usuarios, no se realizará el proyecto. De igual manera se realizarán estos estudios para el caso de proyectos de drenaje. Se deberá analizar también la calidad de agua comprobando si es apta o no para la implementación del riego⁹⁶.
- El sistema de riego o el proyecto de construcción **deberá tener una concesión** para el uso o aprovechamiento de agua otorgado por el Estado.
- El proyecto de riego deberá ser coherente con las disposiciones relativas a la ocupación del suelo actual y contener las metas para el desarrollo del territorio planteadas en el PDOT de los gobiernos autónomos descentralizados.
- Una tasa interna de retorno (TIR) $\geq 9\%$.
- Un estudio de impacto ambiental.

⁹⁶ ***Sobre la calidad de agua que ingresa al sistema de riego***

Conocida la grave problemática de la contaminación de fuentes y cursos de agua existentes en el país, especialmente en las cuencas bajas, es importante que, desde la entidad rectora del riego, se establezcan mecanismos para que, en coordinación con la entidad rectora del agua, se garantice que sobre todo, en los sistemas nuevos de riego, sólo ingrese el agua que tiene condiciones adecuadas de calidad. Situación que debe estar normada. No tener en cuenta esta problemática seguirá teniendo consecuencias graves para la salud de los por un lado y, por otro, agravaría el problema de la contaminación de los suelos que se irrigan en esas condiciones. Habría que incluir entre los aspectos que se considerarán para el desarrollo del inventario de los sistemas de riego, una evaluación de la calidad del agua que se usa en cada sistema y sobre esa base, buscar las alternativas para enfrentar la problemática de contaminación detectada. Una vez con este conocimiento, deberá establecerse un monitoreo periódico de la calidad de agua usada en irrigación.

Otro mecanismo imprescindible para trabajar sobre el tema de la calidad del agua en general, es la coordinación interinstitucional entre todas las entidades sectoriales que tienen que ver directa o indirectamente con el tema de la calidad de agua, sea porque son usuarias de agua (por ejemplo, riego, agua de consumo humano, agua para energía, industria, minería, recreación) o sea porque el uso del agua en tal o cual actividad entraña riesgos respecto de la calidad del agua y necesita ser normado.

Si el proyecto cumple con estos requerimientos obligatorios, entra en una segunda fase de análisis y calificación técnica por parte del MAGAP/SRD. Se procederá a la ponderación del proyecto en función de los siguientes criterios⁹⁷:

Tabla N°26. Criterios y su ponderación para la calificación de proyectos de inversión pública en riego

Criterio	Variable	Puntaje					Umbral crítico
		1	2	3	4	5	
Inversión por hectárea incremental	\$/Ha	De 10.000 a 13.000	De 7.000 a 10.000	De 5.000 a 7.000	De 3.000 a 5.000	De 0 a 3.000	13.000
Inversión por familia beneficiaria	\$/UPA	De 4.000 a 5.000	De 3.000 a 4.000	De 2.000 a 3.000	De 1.000 a 2.000	De 0 a 1.000	5.000
Riqueza generada (Valor Agregado Neto)	VAN/ha	De +500 a +1.000	De +1.000 a +1.500	De +1.500 a +2.000	De +2.000 a +3.000	≥ a +3.000	Inferior a 500 \$/ha
Generación de empleo	UTH/ha	De +0,5 a +1	De +1 a +1,5	De +1,5 a +2	De +2 a +2,5	≥ a +2,5	Inferior a 0,5 UTH/ha
Impacto ambiental	Estudio de impacto			moderado	Leve	nulo	De grave a elevado

Elaborado por: CESA/AVSF

Para asignar el puntaje correspondiente en cada criterio, es importante tomar en cuenta las diferencias regionales del tamaño de la propiedad, explicitadas en la siguiente tabla:

Tabla N° 27. Criterios y puntajes

Rangos	Sierra	Costa	Amazonía	Puntaje
1	>1 a 5 ha	>1 a 20 ha	> 1 a 50 ha	5
2	De 5 a 10 ha	De 20 a 40 ha	De 50 a 80 ha	4
3	De 10 a 25 ha	De 40 a 80 ha	De 80 a 120 ha	3
4	De 25 a 50 ha	De 80 a 120 ha	De 120 ha a 150 ha	2
5	Más de 50 ha	Más de 120 ha	Más de 150 ha	0

Elaborado por: CESA/AVSF

El aval técnico de cada proyecto de riego que implica inversión pública, estará a cargo del MAGAP/SRD y en condiciones de ingresar Banco de Proyectos del Estado, es decir, como elegibles para recibir financiamiento público. Conforme lo dispone el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, será la SENPLADES la que, de acuerdo con al PNBV y a la Programación Presupuestaria Cuatrianual, califique la prioridad de cada proyecto y los incluya en el plan anual de inversiones del Presupuesto General del Estado.

⁹⁷ Para cada criterio se atribuye un puntaje. Se conciben 5 rangos de diferenciación, en una escala de 1 a 5, siendo 1 la menor prioridad y 5 la de mayor prioridad. Finalmente la suma del puntaje corresponde a la precalificación del proyecto y de su nivel de prioridad en el preplan de inversión de la SRD. Dicha suma puede alcanzar máximo 25 puntos y 7 puntos mínimo. Los criterios escogidos abordan las dimensiones socio-económicas, productivas y ambientales.

7.8 Territorialización de las acciones e inversiones

Este trabajo fue realizado con el objetivo de localizar las provincias con mayor prioridad frente a la ejecución de los programas de construcción de nuevos sistemas de riego, de acompañamiento, asistencia técnica y capacitación de las juntas de regantes, de rehabilitación, mejoramiento y tecnificación de los sistemas existentes, y, finalmente, de construcción de sistemas de drenaje.

7.8.1 Priorización territorial para la construcción de nuevos sistemas de riego

Para ubicar las zonas de intervención para desarrollar el riego se utilizaron 2 variables: la superficie ocupada por la pequeña y mediana agricultura sin riego y la necesidad teórica de riego.

La superficie ocupada por la pequeña y mediana agricultura sin riego:

La diferencia entre la superficie total ocupada por la pequeña y mediana agricultura y superficie ocupada por la pequeña y mediana agricultura con riego permite determinar la superficie ocupada por la pequeña y mediana agricultura sin riego. Se calcula luego un porcentaje cantonal de esta superficie con la superficie cantonal total bajo UPA.

La superficie bajo necesidad teórica de riego:

En base a la información procesada por el INAMHI (déficit hídrico mensual de origen climático⁹⁸) se calcularon por cantón la superficie que corresponde a una necesidad teórica de riego: indispensable, necesario y complementario (escala establecida por la ORSTOM; cf. estudio PRONAREG-MAG). Se calculó luego un porcentaje de esta superficie en función de la superficie total del cantón.

Se procedió a la combinación de estos 2 indicadores de la manera siguiente:

1. Se escoge valores crítico para cada indicador:
 - Para el indicador 1 (% superficie Déficit Hídrico) se atribuyó el valor = 40 %
 - Para el indicador 2 (% superficie Agricultura Familiar sin riego) se atribuyó el valor = 25%

Así que, al cantón que tiene un valor del indicador > a 40 % se califica con el puntaje 0,5. De igual manera con el indicador 2 se califica con el puntaje 0,5 al cantón que tiene un valor > a 25 %.

2. Se utilizaron las formulas EXCEL siguientes: [=SI(\$D\$2>40;0,5;0)] y [=SI(\$D\$2>25;0,5;0)], respectivamente.

⁹⁸ Diferencia entre la pluviometría y Evapo-Transpiración Potencial (ETP). El PRONAREG calculó en 1986 el ETP según el método de Thornthwaite. Sin embargo este método subestima la ETP de 40 hasta 50 % de su valor real encima de los 2.500 metros de altura (Le Goulven, entrevistado en 2011). Para la realización de un estudio más preciso se recomiendan los métodos de Penman o Turc en la región Sierra. En 2010, la SENAGUA presentó un estudio: "Balances Hídricos y Calidad de Agua, Componente: Determinación de la Demanda de Usos y Aprovechamiento de Agua por Cuencas Hidrográficas". Los cálculos utilizados para evaluar la ETP (INAMHI, 1995) son más precisos que en el PRONAREG. Sin embargo, en ciertas cuencas es necesario estudiar la repartición de las lluvias en un mes, a partir de las estimaciones de precipitaciones mensuales se puede difícilmente concluir si existe un déficit hídrico o no. Por ejemplo, una precipitación mensual de 70 mm puede ocurrir en una sola vez o escalonadas en varias veces. Al comparar esta variación mensual y la capacidad de retención del suelo se podrá concluir si o no existe un déficit hídrico.

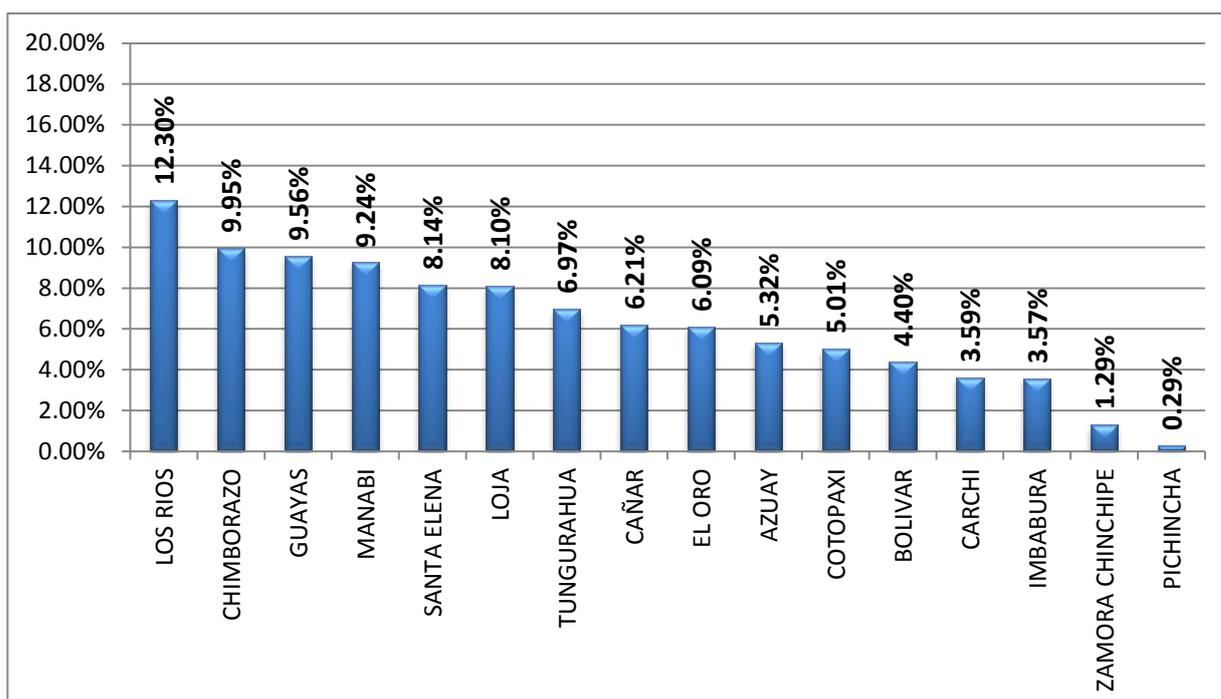
- Luego se realiza la suma algébrica de los 2 indicadores, que llamaremos (S). Esta suma se realiza si existe un porcentaje de superficie con déficit hídrico superior a 5%. Caso contrario se atribuye al cantón un valor 0.

Se obtienen cantones con una suma de 0, 0,5 y 1. Esta suma refleja en realidad un puntaje. En esta metodología, se multiplicó este puntaje de cada cantón con su superficie de aptitud agrícola. Por lo cual se pondera la superficie agrícola del cantón en función de su puntaje.

Para obtener un resultado provincial se sumó estas nuevas superficies de la aptitud agrícola de los cantones, ponderada con el puntaje anteriormente calculado, y se divide esta sumatoria con la suma provincial de las superficies de la aptitud agrícola.

Con esto hemos conseguido un nuevo puntaje provincial a partir del cual se calcula un porcentaje en función del total nacional de los nuevos puntajes provinciales. De estos porcentajes, cuyo total suma 100%, se obtiene una repartición provincial de las inversiones asignadas al programa nacional de la SRD de construcción de nuevos sistemas de riego, o donde se debe implementar una redistribución del agua. Siguiendo este procedimiento se obtuvieron los siguientes porcentajes de asignación por provincia.

Gráfico N° 27. Distribución de la inversión para la construcción de nuevos sistemas de riego por provincia (en %)



Fuente: III CNA, INAMHI , estudio PRONAREG-MAG
Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

Este gráfico refleja una demanda de riego en base a datos socio-económicos y climáticos. En las 3 primeras provincias estas demandas se revelan muy fuertes. En la provincia de Chimborazo, por ejemplo, el gobierno actual ya está empeñado en los estudios de la construcción de dos nuevos sistemas de riego: Yasipán y Ozogoché. Las provincias donde la prioridad es menos fuerte, como por ejemplo en la provincia de Pichincha, se justifica por el

hecho que ya no existe esta potencialidad para la construcción de nuevos sistemas de riego, que depende en gran parte de la disponibilidad de agua.

Los proyectos de construcción de nuevos sistemas deberán entrar en el proceso de calificación definido por el PNRD y cumplir con los requisitos previos para la formulación de un proyecto de inversión y su tramitación, como por ejemplo, estar organizados, contar con la concesión de agua y verificar su disponibilidad, etc. Este trabajo orienta también el trabajo de la SENAGUA en cuanto a la necesidad de determinar los balances de oferta/demanda de agua precisos.

Metodología distribución territorial del programa de construcción de nuevos sistemas de riego

Se realizó el siguiente proceso para **orientar la repartición del presupuesto del programa de construcción de nuevos sistemas de riego, o donde se debe implementar una redistribución del agua.**

a. Cálculo de indicadores :

La superficie ocupada por la pequeña agricultura sin riego:

La diferencia entre la Superficie de Agricultura Familiar (b), y la Superficie campesina bajo riego (a), permite determinar la Superficie de Agricultura Familiar Sin Riego.

Este resultado SAFSR dividido por la Superficie total bajo UPA (c) y multiplicado por 100, determina un porcentaje por cantón de Agricultura Familiar sin Riego frente al total de la superficie bajo UPA. Este nuevo indicador (d) sirve para los cálculos siguientes.

La superficie bajo necesidad teórica de riego:

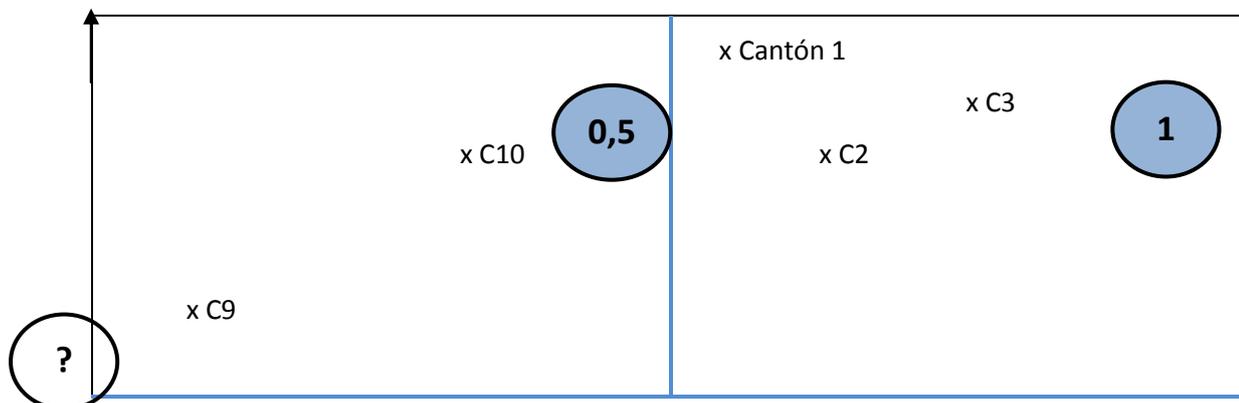
En base a la información procesada por el INAMHI (déficit hídrico) se calcularon por cantón la superficie que corresponde a una necesidad teórica de riego: indispensable, necesario y complementario (escala establecida por la ORSTOM; cf. estudio PRONAREG-MAG). Se calculó luego un porcentaje de esta superficie en función de la superficie total del cantón.

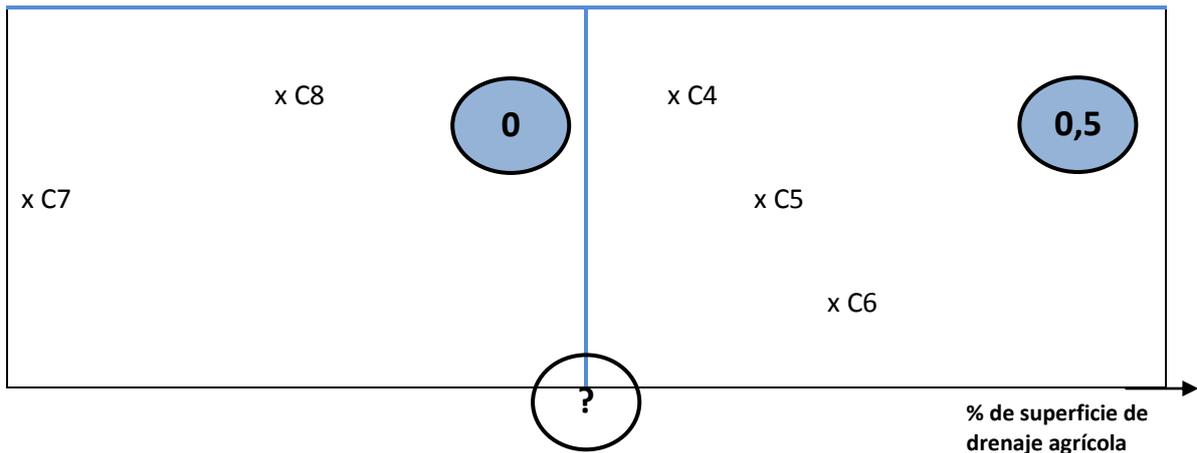
b. Combinación de los 2 indicadores

Ejemplo de combinación de 2 indicadores con 10 cantones:

Obtenemos la repartición siguiente en función del porcentaje de la superficie donde el riego es teóricamente indispensable, necesario y complementario, y el porcentaje de superficie de agricultura familiar sin riego:

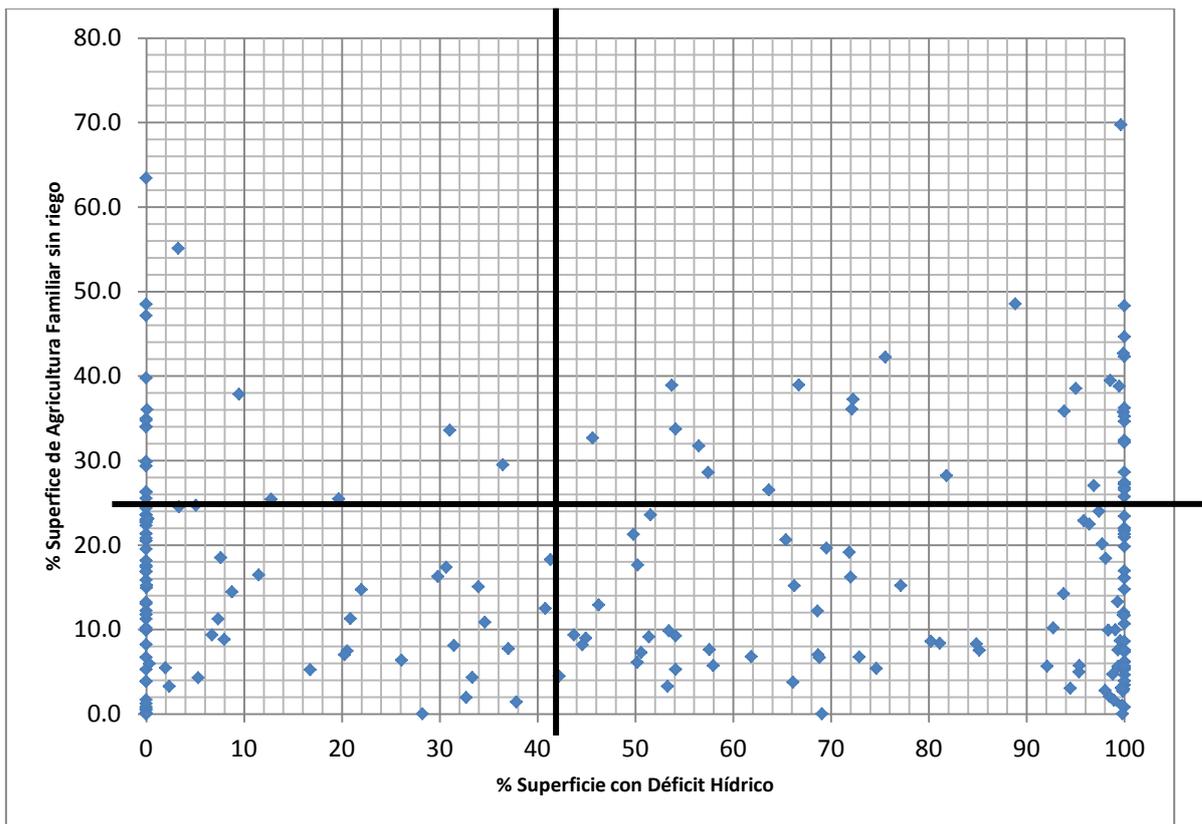
% de superficie agricultura familiar sin riego





Las líneas azules corresponden a los umbrales de cada indicador. Las viñetas azules corresponden al puntaje que se aplica al cantón.

Obtenemos en nuestro caso el gráfico siguiente:



Determinación de los umbrales de cada indicador:

La fijación de los valores de los 2 umbrales se realiza de manera a calificar más del 50% de los cantones.

Para este ejercicio, escogemos los valores siguientes:

- Para el indicador 1 (% superficie Déficit Hídrico) se atribuyó el valor del umbral = 40 %

- Para el indicador 2 (% superficie Agricultura Familiar sin riego) se atribuyó el valor del umbral = 25%

Así que, al cantón que tiene un valor del indicador > a 40 % se califica con el puntaje 0,5. De igual manera con el indicador 2 se califica con el puntaje 0,5 al cantón que tiene un valor > a 25 %.

Se utilizó las formulas EXCEL siguientes: [=SI(\$D\$2>40;0,5;0)] y [=SI(\$D\$2>25;0,5;0)], respectivamente.

Luego se realiza la suma algébrica de los 2 indicadores, que llamaremos (S). Esta suma se realiza si existe un porcentaje de superficie con déficit hídrico superior a 5%. Caso contrario se atribuye al cantón un 0.

c. Sumar otros indicadores

Se podría añadir otros indicadores. Sin embargo preferimos utilizar únicamente éstos dos para simplificar la metodología.

d. Resultados finales

El resultado (S) se descompone para cada cantón. Se obtiene cantones con una suma de 0, 0,5 y 1. Esta suma refleja en realidad un puntaje. En esta metodología, se multiplicó este puntaje de cada cantón con su superficie de aptitud agrícola. Por lo cual se pondera la superficie agrícola del cantón en función de su puntaje.

Para obtener un resultado provincial se suma estas nuevas superficies de la aptitud agrícola de los cantones, ponderada con el puntaje anteriormente calculado, y se divide esta sumatoria con la suma provincial de las superficies de la aptitud agrícola.

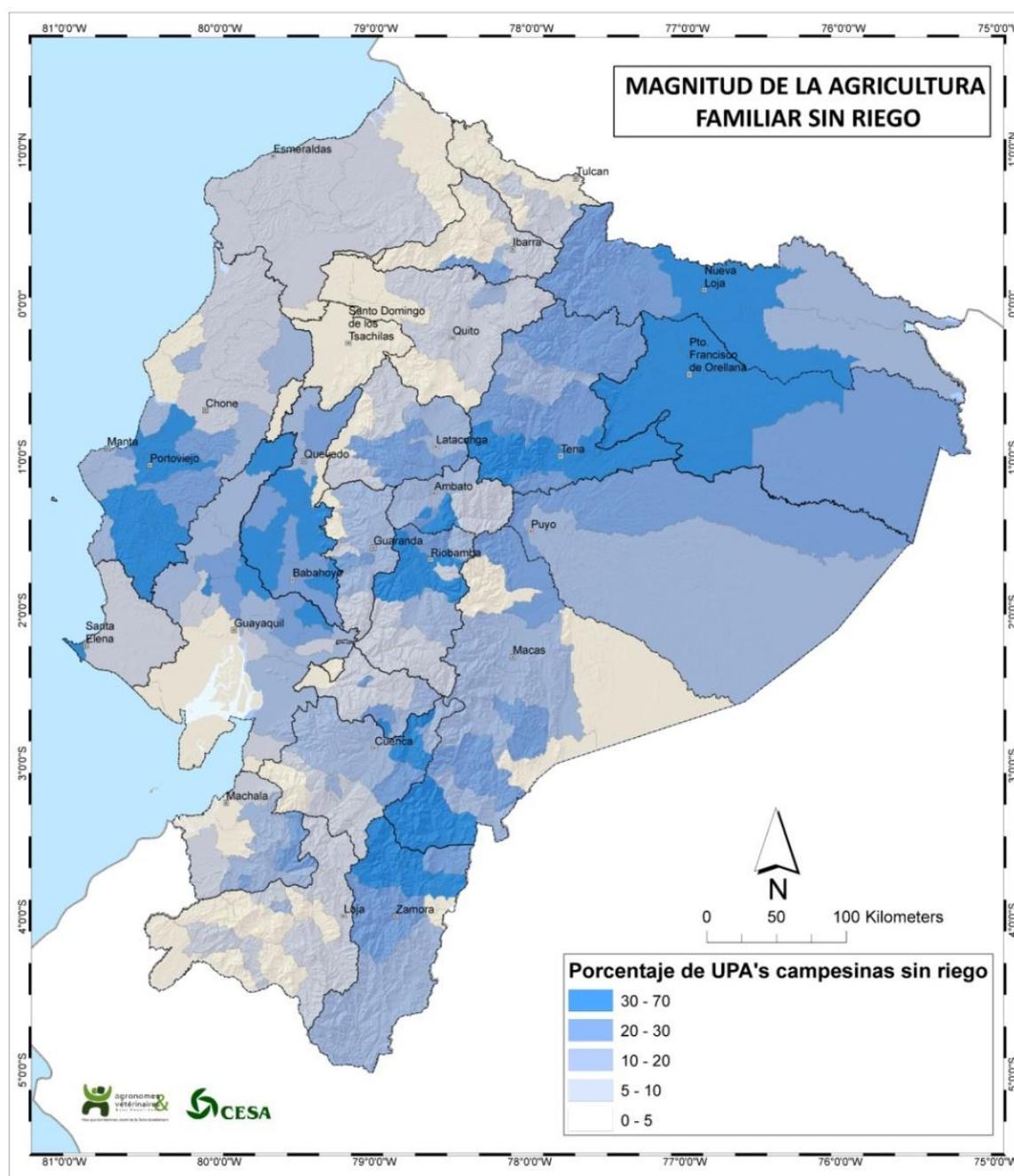
Con esto hemos conseguido un nuevo puntaje provincial a partir del cual se calcula un porcentaje en función del total nacional de los nuevos puntajes provinciales. De estos porcentajes, cuyo total suma 100%, se obtiene una repartición provincial de las inversiones asignadas al programa nacional de la SRD de construcción de nuevos sistemas de riego, o donde se debe implementar una redistribución del agua.

e. Ilustraciones de los resultados

Con un mapa:

Mediante procedimientos cartográficos y utilizando cinco rangos de distribución (manual) se obtiene el mapa siguiente (cuyos resultados porcentuales se recogen en el gráfico No. 28) para el indicador 2:

Mapa No. 4 Magnitud de la agricultura familiar sin riego



f. Discusión de los resultados

En la metodología utilizada no se toma en cuenta la intensidad de la necesidad teórica del riego. Efectivamente, un cantón recibirá el mismo puntaje que necesite el riego de manera indispensable, necesaria o complementaria en más del 40% de su superficie total.

Esto explica, por ejemplo, por qué tenemos una distribución importante de la inversión en la provincia de Los Ríos (12,30%). Aunque la necesidad teórica de riego varía entre “necesaria” y “complementaria”, existe en esta provincia una fuerte presencia de pequeños y medianos campesinos sin riego. Por lo tanto, esta provincia tiene puntajes muy fuertes. Sin embargo este resultado no calza totalmente con la realidad ya que en esta provincia el riego, según las autoridades públicas, no es necesario en todos los cantones.

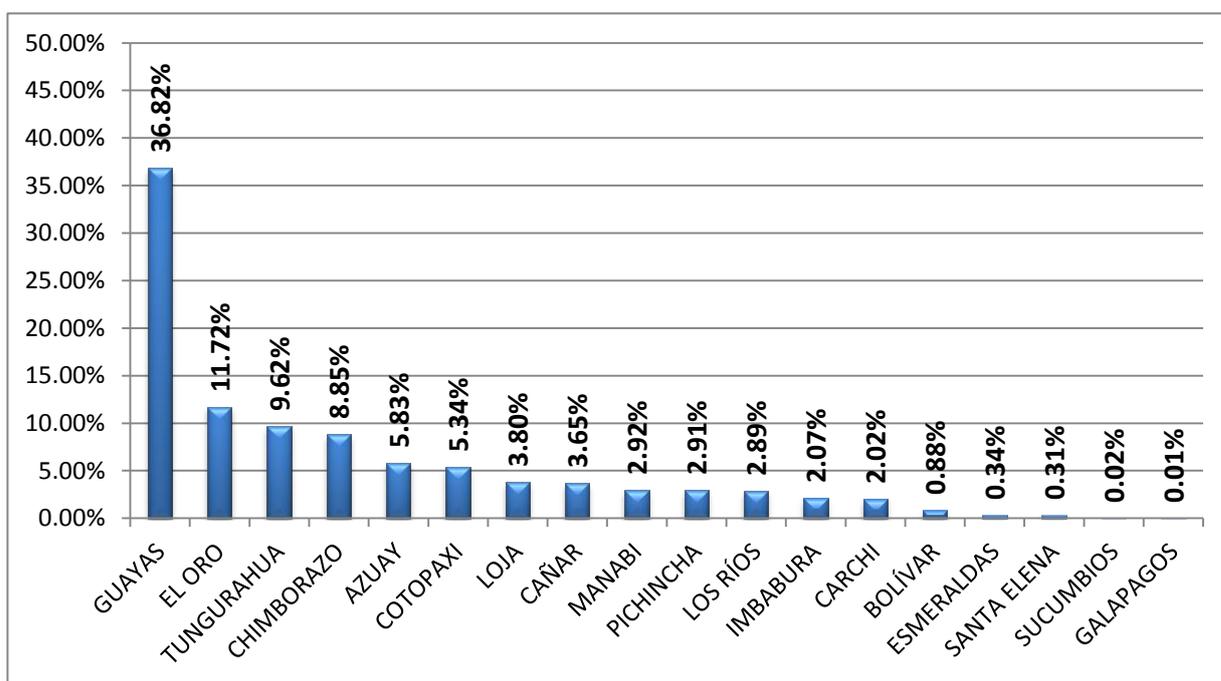
En el estudio 7 ya se menciona que la metodología utilizada por el PRONAREG para el cálculo de la ETP no es muy adaptada a las zonas de altura. El PRONAREG calculó la ETP según el método de Thornthwaite. Sin embargo este método subestima la ETP de 40 hasta 50 % de su valor real encima de los 2.500 metros de altura (Le Goulven, entrevistado en 2011). Esta dificultad podría explicar las incoherencias que se encuentran en ciertas provincias. Por lo tanto sería importante verificar que los cálculos de la ETP realizado por el INAMHI respetaron esta recomendación.

De todas maneras, se requiere realizar estudios más precisos sobre el tema de la necesidad teórica de riego el cual depende también mucho de las mediciones de precipitaciones. La evaluación de la demanda real de riego (lo que es más preciso) debe ser realizada a partir de un trabajo de campo riguroso.

7.8.2 Priorización territorial para los programas de acompañamiento, asistencia técnica, capacitación, rehabilitación y tecnificación de sistemas de riego

Para realizar esta priorización se procedió a clasificar los distintos cantones del país en función de la superficie ocupada por los pequeños y medianos agricultores con acceso al agua de riego. Por lo tanto, se utilizó los datos del CNA (2000) en cuanto a la superficie ocupada por las UPA's con riego menores a 5 ha en la Sierra, menores a 20 ha en el Litoral y menores a 50 ha en la Amazonía. Luego, se calculó un porcentaje de la superficie que representan estas UPA's con el total de la superficie de los pequeños y medianos campesinos con riego del país. Estos resultados se han sumados para obtener porcentajes en cada provincia:

Gráfico N° 28 Distribución de la agricultura familiar con riego en el país.

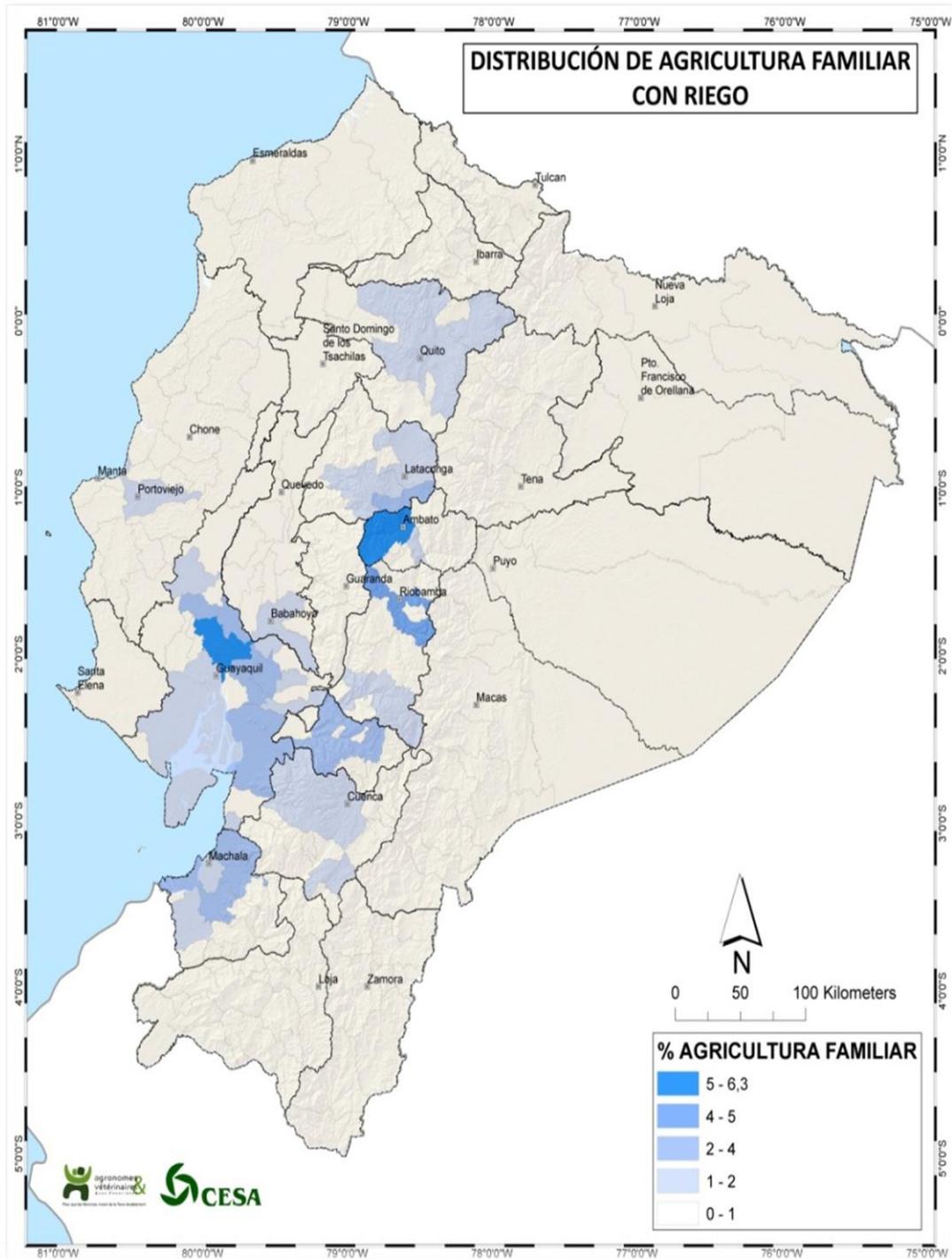


Fuente: III CNA

Elaborado por: CESA/AVSF, 2011

Este resultado se expresa en el siguiente mapa, donde es posible tener una aproximación a la magnitud de los sistemas comunitarios, asociativos y públicos, manejados por los pequeños y medianos agricultores:

Mapa N° 5 Distribución de la agricultura familiar con riego en el Ecuador



Fuente: III CNA

7.8.3 Priorización territorial para la construcción de nuevos sistemas de drenaje

Para ubicar las zonas donde es necesario desarrollar el riego se utilizaron dos variables: la superficie ocupada por la pequeña y mediana agricultura y la necesidad teórica de drenaje. La necesidad teórica de drenaje se ha determinado, seleccionando los territorios donde se puede fácilmente cultivar, pero que presentan suelos con mal drenaje por encontrarse en áreas susceptibles de inundaciones, sea por el exceso o intensidad de las precipitaciones o por desbordamiento de los ríos y otros cursos de agua.

La superficie bajo agricultura familiar. En base a la información del CNA, 2000, se calculó un porcentaje cantonal en función del número de pequeñas y medianas UPA's (< 5 ha en la Sierra; <20 ha en el Litoral y; < 50 ha en el Oriente) frente al total cantonal de UPA's.

La necesidad teórica de drenaje se determinó seleccionando los territorios mediante procedimientos cartográficos (reclasificaciones, e intersecciones) donde los suelos y las pendientes posibilitan el desarrollo de la agricultura con riego (SIGAGRO) y que, simultáneamente, estén afectados por un mal drenaje y se encuentran en áreas susceptibles de inundaciones, sea por época lluviosa o por desbordamiento de ríos (CLIRSEN).

Se procedió a la combinación de estos 2 indicadores de la manera siguiente:

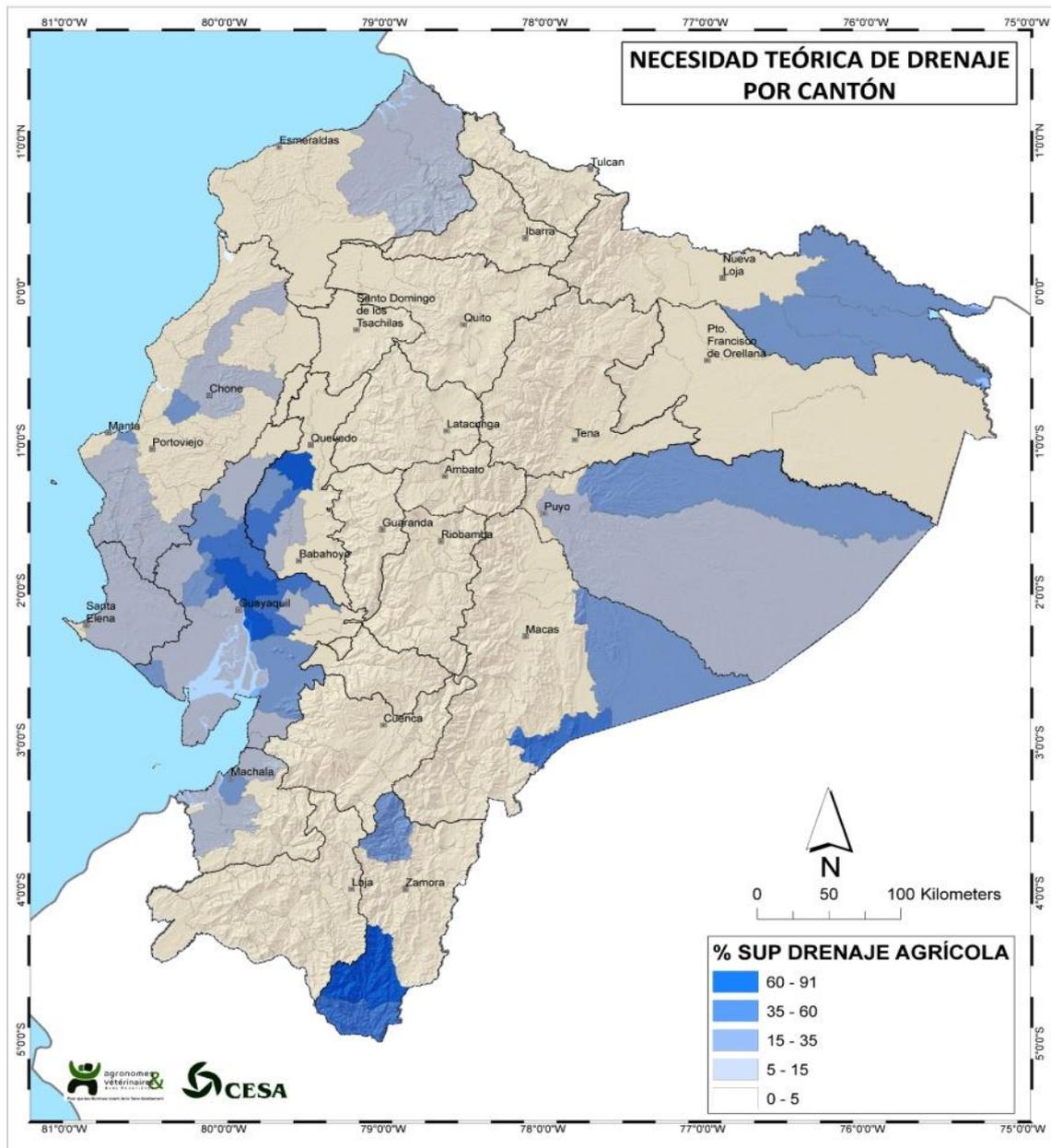
1. Se escoge valores críticos para cada indicador:

- Para el indicador 1 (% superficie Teórica de Drenaje) se atribuyó el valor = 5 %
- Para el indicador 2 (% superficie Agricultura Familiar) se atribuyó el valor = 20%

Así que, al cantón que tiene un valor del indicador > a 5% se califica con el puntaje 0,5. De igual manera con el indicador 2 se califica con el puntaje 0,5 al cantón que tiene un valor > a 20 %.

Mediante procedimientos cartográficos y utilizando cinco rangos de distribución (manual) se obtiene el mapa siguiente para el indicador 1:

Mapa N° 6 Necesidad teórica de drenaje agrícola por cantón



Fuente: III CNA, SIGAGRO, CLIRSEN

2. Se utilizaron las formulas EXCEL siguientes: $[=SI(\$D\$2>5;0,5;0)]$ y $[=SI(\$D\$2>20;0,5;0)]$, respectivamente.
3. Luego se realiza la suma algébrica de los dos indicadores, que llamaremos (S). Esta suma se realiza si existe una superficie agrícola con necesidad teórica en drenaje superior a 1%. Caso contrario se atribuye al cantón un valor 0.

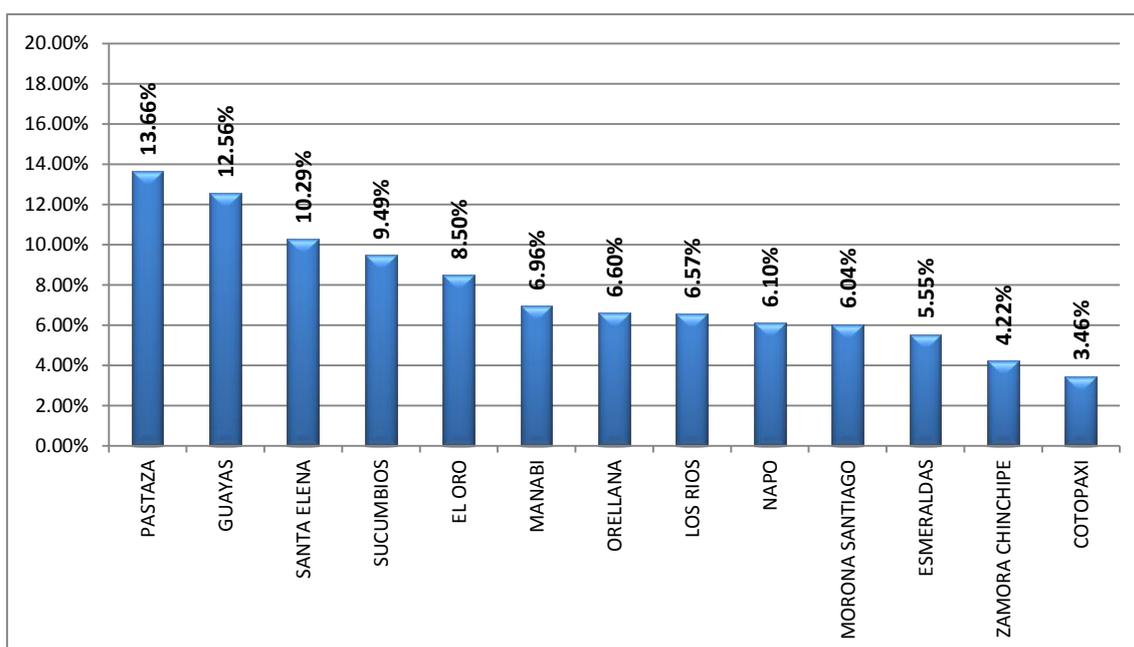
El resultado (S) se descompone para cada cantón. Se obtiene cantones con una suma de 0, 0,5 y 1. Esta suma refleja en realidad un puntaje. En esta metodología, se multiplicó este puntaje de cada cantón con su superficie de aptitud agrícola. Por lo cual se pondera la superficie agrícola del cantón en función de su puntaje.

Para obtener un resultado provincial se suma estas nuevas superficies de la aptitud agrícola de los cantones, ponderada con el puntaje anteriormente calculado, y se divide esta sumatoria con la suma provincial de las superficies de la aptitud agrícola.

Con esto hemos conseguido un nuevo puntaje provincial a partir del cual se calcula un porcentaje en función del total nacional de los nuevos puntajes provinciales. De estos porcentajes, cuyo total suma 100%, se obtiene una repartición provincial de las inversiones asignadas al programa nacional de la SRD de construcción de sistemas de drenaje agrícola.

Así se obtuvo el grafico siguiente:

Gráfico N° 29 Reparto de la inversión en drenaje por Provincia (en %)



Fuente: III CNA, SIGAGRO, CLIRSEN

Elaborado por: CESA, 2011

Este grafico demuestra que existe una mayor necesidad en drenaje en la Amazonia y Litoral del país. En el caso de la provincia del Guayas, muchas organizaciones de regantes ya están reclamando la rehabilitación de los sistemas de drenaje más que todo para evitar fuertes inundaciones y grandes pérdidas en la cosecha. En algunas provincias, como la de Santa Elena, la instalación de sistemas de drenaje se justifica únicamente si se instala también un sistema de riego. En esas zonas el drenaje evita la salinización de los suelos.

La única provincia de la Sierra donde se necesitaría la instalación de sistemas de drenaje es en Cotopaxi. Esto se justificaría en los cantones de la provincia de la parte occidental.

Este trabajo fue realizado con el objetivo de localizar las provincias con mayor prioridad frente a la ejecución de los programas de construcción de nuevos sistemas de riego, de acompañamiento, asistencia técnica y capacitación de las juntas de regantes, de rehabilitación, mejoramiento y tecnificación de los sistemas existentes, y, finalmente, de construcción de sistemas de drenaje.

7.9 El costo del PNRD

Para la estimación de los costos e inversiones necesarios para cumplir con las metas establecidas en el PNRD se ha considerado todas las actividades específicas que requieren de financiamiento, tales como obras de infraestructura, estudios, asesorías, capacitación, asistencia técnica, investigación; y gestión y divulgación de información, sin incluir los gastos corrientes de las instituciones ejecutoras. A objeto de establecer los costos de cada una de estas actividades se analizaron costos o presupuestos de obras y acciones similares en el pasado reciente, con base en las siguientes fuentes:

- Presupuestos para estudios y obras de infraestructura, de proyectos de la cartera de la SRD del MAGAP.
- Propuesta de Plan Plurianual de Inversiones 2011-2014 de la SRD.
- Costos de estudios realizados para el MAGAP u otras instituciones del sector.
- Costos de rehabilitación, terminación, operación y mantenimiento de los sistemas estatales, establecidos por la SRD del MAGAP.
- Proyecto de sistema de Información de la SRD del MAGAP.
- Costos de proyectos nuevos, según presupuestos de la SRD del MAGAP.
- Informes de las consultorías realizadas a través de la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA).
- Consultas con proveedores de servicios de formación y capacitación.
- Publicaciones físicas o informáticas de diferentes instituciones del sector de riego y drenaje en el Ecuador y en otros países de la región.

En tanto la mayoría de las diversas obras a ejecutarse en el marco del PNRD no están determinadas específicamente, se procedió al establecimiento de proyectos “tipo” que caractericen los diferentes tipos de obras contempladas en los distintos Programas del Plan. Paralelo a ello, se aplicó una metodología para la determinación de los beneficios de cada tipo de obra, a través de un parámetro común, la “hectárea incremental”, que permite una comparación de los beneficios de las obras tanto nuevas, como de rehabilitación, o de tecnificación parcelaria.

Para los diferentes proyectos tipo (proyectos nuevos de riego, rehabilitación y mejoramiento de sistemas existentes, presurización y tecnificación parcelaria, drenaje agrícola) se establecieron parámetros de costos y características principales de cada sistema, así como los costos y alcances de las actividades de asesoría, acompañamiento y capacitación, con base en un enfoque de proyectos o intervenciones integrales.

En lo correspondiente a los Programas de gestión de la información, Programa Nacional de Capacitación y Formación, Programa Nacional de Regulación Normativa Técnica y Tarifaria y para el Programa de Investigación, se estimaron costos de acuerdo al alcance y complejidad de cada actividad, tomando como referencia algunas propuestas elaboradas anteriormente por la SRD del MAGAP.

El Presupuesto del PNRD resulta de la combinación de los costos con las metas establecidas para cada programa, las mismas que corresponden a los alcances previstos para cada programa, asignando el gasto a cada institución, según los roles y responsabilidades que corresponden a cada una de ellas.

El presupuesto total del PNRD asciende a USD 2.754'858.213, monto a ser invertido en los 15 años de planificación.

Si bien el PNRD contiene un detalle del tipo y alcance de las actividades previstas, durante la dinámica de ejecución del plan, las actividades deberán ser revisadas y ajustadas a los momentos de planificación en los niveles provincial, regional y nacional, y definidas en detalle durante la ejecución del PNRD, incorporándolas en los planes anuales de las instituciones del sector, incluyéndolas además debidamente en sus presupuestos, para luego registrar los costos reales cuando ya se haya cumplido con las actividades.

En el caso de los proyectos de acompañamiento, capacitación e infraestructura, los costos sólo podrán ser establecidos en detalle cuando se cuente con los estudios, diseños y presupuestos de cada proyecto en particular. Es por ello que para presupuestar los proyectos se ha procedido al establecimiento de varios proyectos "tipo" que puedan -en promedio- representar los proyectos que serán realizados en el marco del PNRD y que están contenidos en cada uno de los nueve programas. Estos proyectos "tipo" contienen parámetros de costos de estudios, costos de infraestructura, período de ejecución, tamaño de las áreas de los sistemas, número de familias, hectáreas incrementales, número de familias que serán capacitadas, etc.

En el caso de los proyectos de riego, una importante fuente de información sobre las características de los proyectos "tipo" provino de análisis estadístico de un amplio conjunto de estudios, diseños y expedientes de obras y acciones realizadas en el pasado reciente (principalmente por el ex INAR). Un aporte muy interesante de este análisis ha sido también la **determinación de los beneficios** de las diferentes obras de infraestructura respecto a su contribución específica al mejoramiento del uso del recurso agua y con ello **al mejoramiento del riego** dentro del área de los sistemas. Con este aporte se ha podido establecer una relación directa entre la inversión en infraestructura y el aumento teórico del área efectiva bajo riego⁹⁹ para los diferentes tipos de proyectos de riego y drenaje agrícola.

Finalmente, el **monto total** de las inversiones así como su distribución anual durante el período de planificación, resulta directamente de las metas planteadas para el PNRD. Estas metas han sido establecidas en conformidad con las proyecciones institucionales respecto a los diferentes programas, a la vez que han considerado los diferentes universos posibles de atender, las limitaciones presupuestarias del gobierno central y de los gobiernos provinciales, capacidades de inversión y de gestión de las diferentes instituciones involucradas y de los/las agricultores/as, así como supuestos en relación a la ampliación de la productividad agrícola y la capacidad del mercado local e internacional de absorber los incrementos de la producción sin causar efectos negativos en los ingresos de los y las productores y productoras del sector agrícola del Ecuador. Finalmente, han sido consideradas también las demandas recogidas tanto por la SDR como por los gobiernos provinciales, respecto a obras de riego y drenaje agrícola.

⁹⁹ La información generada hasta la fecha considera siempre el área de influencia de cada sistema intervenido, sin que se sepa la magnitud del mejoramiento de la eficiencia del sistema.

7.9.1 Costos de infraestructura

Análisis de proyectos de la cartera de la SRD

Cada sistema de riego tiene particularidades específicas que dependen de las condiciones geográficas y topográficas, del tipo de captación del agua, de las condiciones hidrológicas, del caudal a ser captado, conducido y distribuido, de la calidad del agua, de la distribución de las parcelas a ser regadas, del tipo de aplicación del riego, etc. Es por eso que no se puede establecer costos de construcción o de rehabilitación, mejoramiento o ampliación de un conjunto de los sistemas de riego que serán ejecutados en el marco del PNRD, sin contar con los estudios y diseños de cada uno de ellos.

Para tener una aproximación a los posibles costos de las obras de infraestructura que podrán ser requeridas en el marco del PNRD, se ha procedido a efectuar un análisis de más de un centenar de estudios y expedientes de proyectos para sistemas proporcionados por la SRD¹⁰⁰, correspondientes a proyectos en la mayoría de provincias del Ecuador, asumiendo que los resultados de este análisis deben dar una buena aproximación a los costos reales que deberán ser cubiertos para los programas de construcción, tecnificación, rehabilitación, mejoramiento y ampliación, considerados en el PNRD.

Se distinguen los siguientes tipos de proyectos:

- Proyectos de mejoramiento o rehabilitación de sistemas de riego existentes, en los que mayoritariamente se concentran las obras en el mejoramiento de la conducción principal y la conducción secundaria, aunque también contemplan mejoramientos de la captación, de obras complementarias y de las redes terciarias.
- Proyectos de presurización o tecnificación parcelaria, que en general contemplan obras para presurizar el agua a partir de la distribución secundaria o terciaria y permitir riego por aspersión o goteo, así como las inversiones para el equipamiento en parcela.
- Proyectos de ampliación de la cobertura de proyectos existentes, que en lo general toman el agua de un canal existente y lo conducen a áreas aún no incorporadas, o complementan el caudal y alimentan un sistema existente con el agua procedente de nuevas captaciones.
- Proyectos nuevos, que contemplan la construcción íntegra del sistema de riego, generalmente hasta la entrega del agua en parcela.

Los datos de los proyectos analizados se encuentran a continuación:

¹⁰⁰ El análisis abarcó, en su etapa inicial, un conjunto más amplio de estudios o expedientes de obras. Sin embargo, han sido tabulados y procesados únicamente aquellos proyectos en los cuales se pudo obtener de manera unívoca la información que permita establecer los costos, la descripción del tipo y alcance de la infraestructura requerida, los caudales, el número de familias beneficiarias, y la superficie de riego

Tabla N°28 Datos de proyectos analizados

Tipo de proyecto	Nº sistemas	Costo total USD	% sobre costo total	Nº familias	% sobre Nº total familias	Has Influencia	% sobre total Has influencia
Rehabilitación/mejoramiento	78	12.025.630	9%	15.135	53%	24.073	50%
Presurización/Tecnificación	5	848.147	1%	593	2%	614	1%
Nuevos/Ampliaciones	15	68.684.749	90%	8.230	44%	13.960	48%
TOTAL	98	126.945.061	100%	28.304	100%	47.807	100%

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Si bien tanto los proyectos de ampliación como los nuevos permiten establecer una relación entre los costos y la superficie que se incrementa al riego, en los proyectos de rehabilitación o en los de tecnificación parcelaria no necesariamente existen ampliaciones de áreas bajo riego en relación a la superficie de influencia de cada sistema. Las obras de rehabilitación y mejoramiento producen principalmente un mejoramiento de la eficiencia de captación, conducción y distribución del agua, a la par que pueden contribuir también a aumentar la vida útil del sistema, a mejorar su confiabilidad, reducir costos de operación y mantenimiento, etc.

Por esto, es importante contar con un parámetro común para los cuatro tipos de proyectos, que permita estimar los “beneficios” de las obras de infraestructura, en términos de aumento de su capacidad de dotar de riego a las parcelas. Para ello, se ha considerado incluir para cada proyecto una estimación del aumento de la eficiencia del sistema¹⁰¹, con lo que se puede determinar un caudal incremental o de ganancia, resultado de las obras, el mismo que representa la **potencialidad de un incremento de superficie bajo riego**, si se aplican las dotaciones que son representativas para la zona geográfica del proyecto y para la tecnología de aplicación del riego en la parcela.

Para los casos de mejoramiento o rehabilitación de sistemas y para la tecnificación en parcela, el siguiente gráfico ilustra el concepto de superficie o hectáreas incrementales:

¹⁰¹Es el porcentaje del agua captada que llega efectivamente a las parcelas

Gráfico No. 30 Esquema de un sistema para rehabilitación/mejoramiento/optimización:

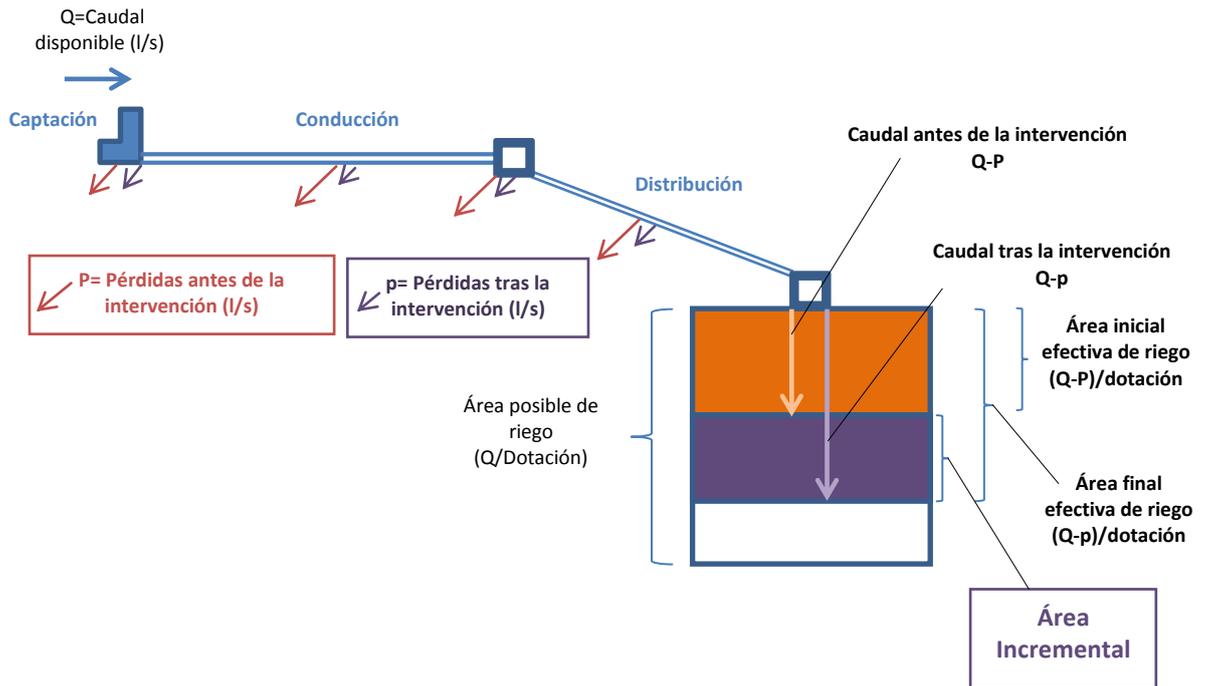
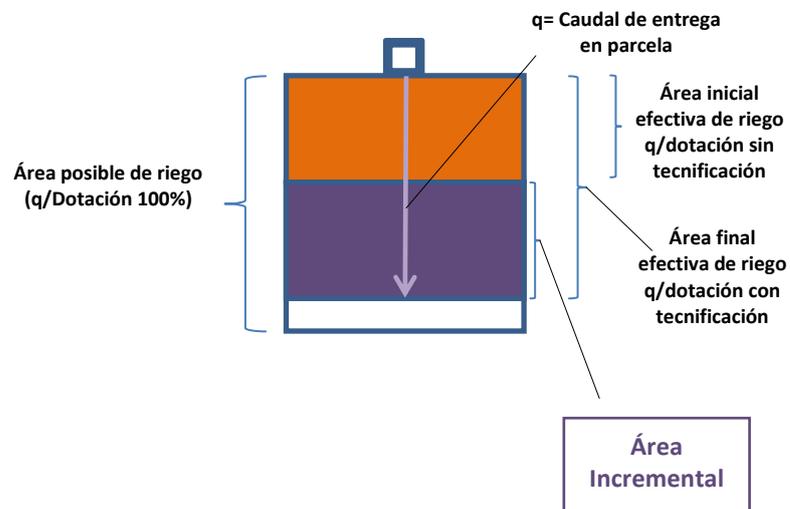


Gráfico No. 31 Esquema de un sistema para tecnificación



Los valores utilizados de incremento de eficiencias son los siguientes¹⁰²:

Mejoramiento captación:	5%
Mejoramiento de la conducción principal:	30%
Mejoramiento de conducción secundaria:	15%
Mejoramiento de conducción terciaria:	20%
Tecnificación en parcela, aspersión:	100% en relación a gravedad
Tecnificación en parcela, goteo:	150% en relación a gravedad

Las dotaciones tipo por región en l/s/ha utilizadas, son¹⁰³:

Tabla Nº 29 Dotaciones por tipo de riego

	Sierra	Costa
Gravedad	0.5	1.0
Aspersión	0.26	0.54
Goteo	0.2	0.4

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En el siguiente cuadro se presenta el resultado respecto a las áreas incrementales por grupo de proyecto:

¹⁰²Datos provenientes de la literatura nacional e internacional

¹⁰³Datos provenientes de los estudios analizados y de otra literatura nacional e internacional

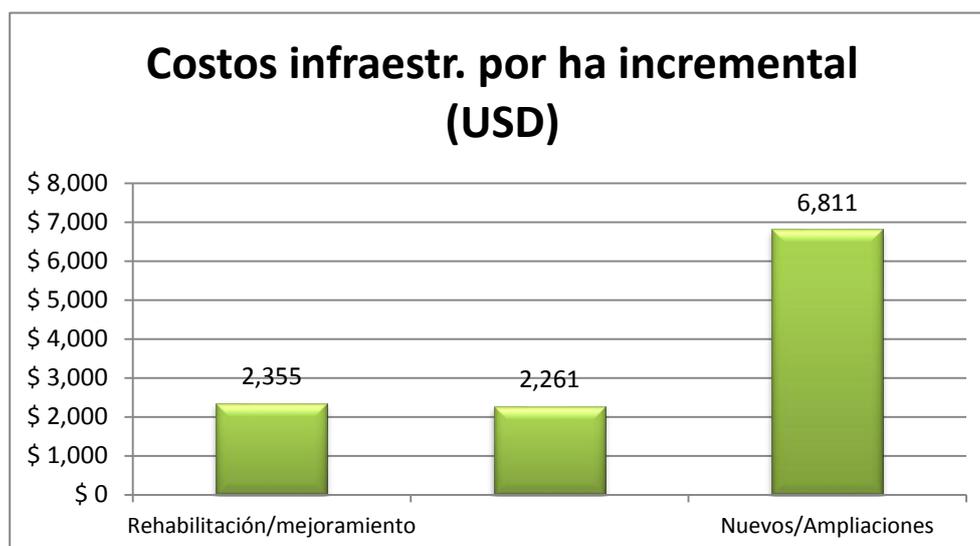
Tabla N°30 Áreas incrementales por grupo de proyecto

Tipo de proyecto	Nº sistemas	Costo total USD	% sobre costo total	Nº familias	% sobre Nº total familias	Has Influencia	% sobre total Has influencia	Costo / Ha Influencia	Has. Incrementales	% sobre total Has incrementales	Costo/Ha Incrementales
Rehabilitación/mejoramiento	78	12.025.630	9%	15.135	53%	24.073	50%	500	5.107	23%	2.355
Presurización/Tecnificación	5	848.147	1%	593	2%	614	1%	1.381	375	2%	2.261
Nuevos/Ampliaciones	15	68.684.749	90%	8.230	44%	13.960	48%	4.920	10.085	45%	6.811
TOTAL	98	126.945.061	100%	28.304	100%	47.807	100%	2.655	22.629	100%	5.610

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

El gráfico a continuación ilustra los costos por hectárea incremental de cada tipo de proyecto, resultantes de la suma de costos, dividido por la suma de hectáreas incrementales:

Gráfico Nº 32 Costo de Infraestructura por ha incremental (USD)



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Los costos más bajos corresponden a los proyectos de presurización y tecnificación y a los de rehabilitación y mejoramiento; esto no sorprende, en tanto los sistemas intervenidos en general ya cuentan con una considerable inversión anterior, mayoritariamente a cargo de los propios regantes. Igualmente debe considerarse que en el futuro, **los costos de ampliaciones y nuevos sistemas tenderán a incrementarse aún más, debido a que las fuentes de agua se encontrarán cada vez a mayores distancias de las zonas de riego.**

El análisis anterior muestra la pertinencia de privilegiar la presurización para la tecnificación parcelaria así como la rehabilitación y mejoramiento de los sistemas existente a los proyectos nuevos.

En tanto no se puede establecer con exactitud cuántos proyectos de cada tipo serán realizados en el marco del PNRD, del universo de proyectos analizados se obtienen los siguientes datos promedio para un sistema "tipo", que será la base para la estimación de costos, áreas de influencia, hectáreas incrementales y número de familias, a partir de montos de inversión para infraestructura.

Los parámetros del sistema tipo se exponen a continuación:

Tabla Nº 31 Parámetros del sistema tipo

Sistema "tipo" para rehabilitación/mejoramiento sistemas comunitarios:	
Costo de infraestructura por sistema (USD)	662.278
Hectáreas influencia	309
Nº promedio familias por sistema	193
Costo de infraestructura por ha "incremental" (USD)	2.440
Costo por ha. influencia (USD)	712

Hectáreas “incrementales” por sistema	90
--	----

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD.

Con datos provenientes del sistema tipo anterior, se establece otro sistema tipo para las intervenciones en sistemas comunitarios, cuyos requerimientos de obras de infraestructura no son significativos, pero que sin embargo presentan deficiencias en la gestión del sistema (administración, mantenimiento, turnos, etc.). Para estos proyectos se estima un incremento del caudal que llega a la parcela del 15%. Se contempla un monto de USD 20.000 para obras complementarias de mejora de la infraestructura. Los datos son los siguientes:

Tabla Nº 32 Sistema tipo para la optimización de la gestión de sistemas comunitarios

Sistema “tipo” para la optimización de la gestión de sistemas comunitarios:	
Costo de infraestructura por sistema (USD)	20.000
Hectáreas influencia	309
Nº promedio familias por sistema	193
Costo de infraestructura por ha "incremental" (USD)	432
Costo por ha. influencia (USD)	65
Hectáreas “incrementales” por sistema	46

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Los costos para la fiscalización y reajuste de precios de las obras de infraestructura han sido estimados en el 6% de los costos de construcción, tal como se establece en muchos de los proyectos analizados.

Análisis de costos de rehabilitación y terminación de sistemas estatales

Este análisis procesa la información sobre los sistemas de riego estatales, elaborada por la SRD y que contiene para cada uno de los 76 sistemas estatales –entre otros- los datos de área regada, área regable y número de familias de cada sistema. Los totales para los 76 sistemas son los siguientes:

Tabla Nº33 Área regable, regada y familias, sistemas estatales

Área regable (ha)	266.428
Área regada (ha)	162.428
Nº Familias	212.759

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En promedio, para los 76 sistemas resulta:

Tabla Nº 34 Promedio Área regable, regada y familias, sistemas estatales

Área regable promedio (ha)	3.500
Área regada promedio (ha)	2.100

Nº promedio Familias	2.800 ¹⁰⁴
-----------------------------	----------------------

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Para estimar los costos de las obras de infraestructura provenientes de una intervención en los sistemas de riego estatales que permitan un incremento del área regada en un 30% pero al mismo tiempo puedan contemplar obras de regulación de caudales que ayuden a asegurar o incluso a aumentar los caudales disponibles, se toma un monto ligeramente mayor al costo de la hectárea incremental del proyecto tipo para los sistemas comunitarios. Los datos del proyecto tipo son entonces:

Tabla Nº 35 Costos del proyecto tipo

Sistema "tipo" para rehabilitación/mejoramiento sistemas públicos:	
Costo de infraestructura por sistema (USD)	1.690.000
Hectáreas influencia	3.500
Nº promedio familias por sistema	2.800
Costo de infraestructura por ha "incremental" (USD)	2.600
Costo por ha influencia (USD)	483
Hectáreas "incrementales" por sistema	650

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Costos de construcción de sistemas nuevos

Los sistemas que incorporen nuevas áreas de riego podrán ser sistemas completamente nuevos o ampliaciones de sistemas que ya cuentan con una cierta infraestructura en funcionamiento. Generalmente las ampliaciones pueden significar la incorporación de nuevas fuentes de agua, la adecuación del sistema de conducción principal y los sistemas de distribución secundaria y terciaria para las nuevas áreas de riego.

El promedio de costos por hectárea de los estudios de proyectos nuevos o ampliaciones mencionados bajo el numeral 2.1.1 asciende a USD 5.754. Del total de costos y el total de hectáreas incrementales resulta un costo por hectárea de USD 6.810. Para efectos del PNRD se establece un costo promedio de USD7.000 por hectárea y los siguientes parámetros para el proyecto tipo:

Tabla Nº 36 Costos promedio del proyecto tipo

Sistema "tipo" para construcción de nuevos sistemas:	
Costo de infraestructura por sistema (USD)	49.000.000
Hectáreas influencia	7.000
Nº promedio familias por sistema	1.200
Costo de infraestructura por ha "incremental" (USD)	7.000
Costo por ha. influencia (USD)	7.000
Hectáreas "incrementales" por sistema	7.000

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

¹⁰⁴ Sobre la exactitud de este dato se presentan varias consideraciones en el acápite sobre Metas y Alcances del PNRD

El número promedio de hectáreas por familia es de 5.8, considerando que los sistemas pueden construirse tanto en el litoral como en la sierra.

Costos de tecnificación de sistemas de riego

En este acápite se tratará sobre los costos de implementación de medidas de tecnificación de los sistemas de riego, a objeto de lograr una aplicación presurizada del riego a nivel parcelario. Estas medidas comprenden adecuaciones al sistema de conducción del agua que permitan la entrega presurizada del agua en las parcelas, así como el equipamiento requerido dentro de la parcela para la aplicación del riego. Las intervenciones orientadas hacia la tecnificación del riego deben sin embargo incluir también obras de mejoramiento de la globalidad de cada sistema de riego, tal como están contempladas para los proyectos de rehabilitación y mejoramiento de los sistemas públicos y comunitarios, aunque la tecnificación abarque únicamente una parte de la superficie total del sistema.

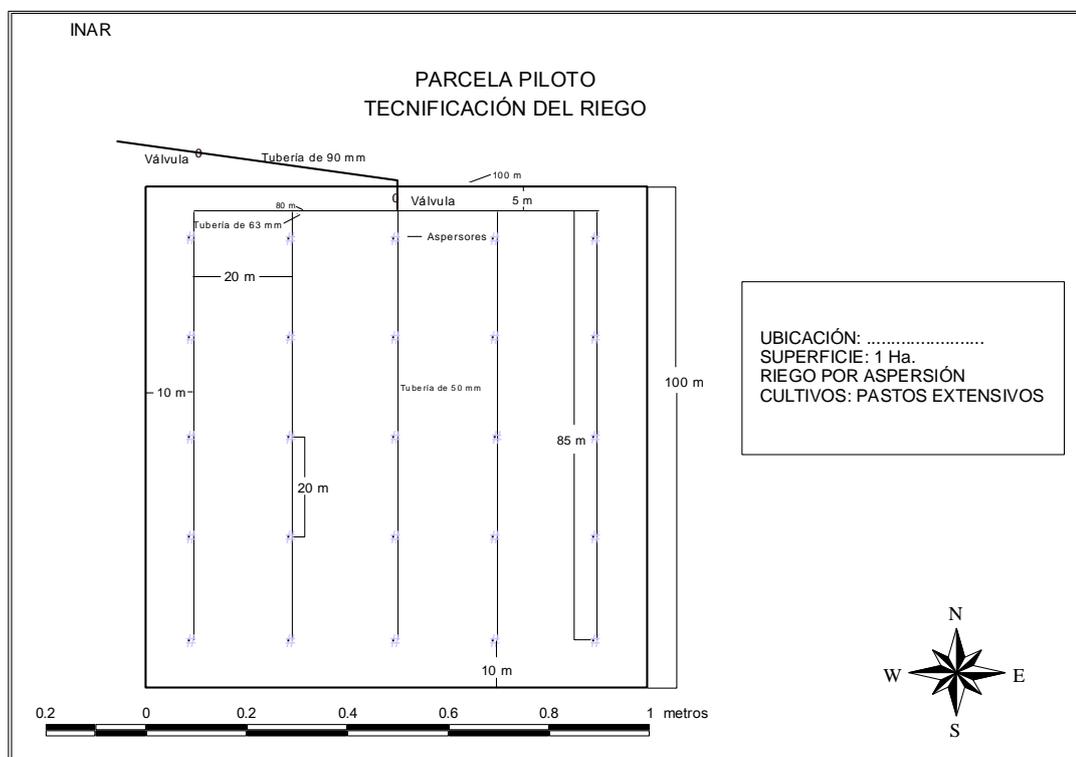
Entre las principales alternativas tecnológicas para mejorar la eficiencia de aplicación del agua de riego, que en la mayoría de los casos emplea métodos a gravedad, se encuentran métodos presurizados de riego, cuya principal ventaja consiste en una mayor eficiencia de la aplicación del agua. Estos sistemas requieren una determinada presión para operar que se obtiene por una diferencia de cota entre la fuente de agua y el sector a regar, o mediante un equipo de bombeo que utiliza electricidad o un motor de combustión. El agua es conducida a las parcelas mediante tuberías a presión y entregada a las plantas mediante lluvia artificial o goteo

Los costos de los tres tipos de sistemas presurizados de riego son variables y dependen significativamente de las características de cada sitio, de los cultivos a ser regados, de las fuentes de energía, del tamaño de los equipos, el grado de automatización del sistema, materiales utilizados, requerimiento de bombeo, etc.

Para efectos de estimar las inversiones necesarias para los proyectos de tecnificación de riego, previstos en el PNRD, se ha tomado como referencia algunos estudios realizados por la SRD, así como información nacional e internacional sobre los costos de adquisición e instalación de esta clase de sistemas. En el caso del Proyecto “Implementación de Programa de capacitación y transferencia de tecnologías de riego parcelario en 10 sistemas de riego de la Provincia del Azuay”, de la Regional Centro Sur del ex INAR, se estableció un costo de USD 2.049 para los materiales para una hectárea con riego por aspersión y USD 820 para su instalación. El esquema del sistema se encuentra en el siguiente gráfico¹⁰⁵:

¹⁰⁵Fuente: SRD/MAGAP, expedientes del proyecto mencionado

Gráfico N° 33 Esquema tecnificación de riego



Fuente: INAR

En el caso de los expedientes del proyecto Tisaleo, se establecen costos para la implementación de parcelas de 1.000 m² con riego por goteo a un costo de USD1.544 para equipos y para parcelas de 2.500 m² con riego por aspersión a un costo de USD 965, con lo que el costo por una hectárea para cada uno de estos dos tipos de sistemas estaría alrededor de USD15.000 y USD 4.000, respectivamente.

Cálculos realizados en el marco de tesis de ingeniería en la ESPOL¹⁰⁶ resultan en costos aproximados de USD 2.400/ha de sistemas fijos de aspersión para una propiedad de 50ha con cultivos de palma africana, así como de alrededor de USD 3.300/ha para una finca de 5 ha con aspersión y 3 ha de goteo, para el cultivo de banano (los costos parciales de los materiales y equipos tanto de goteo como de aspersión, representan montos similares).

En el proyecto Píllaro, ejecutado en la actualidad por CESA, los costos de implementación de sistemas semi-fijos de aspersión ascienden a un promedio de USD1.800 por ha, de los cuales aproximadamente 400 USD corresponden a la instalación de los sistemas.

¹⁰⁶ "Aspersión en Cultivos de Palma", Carmen Cárdenas Macías, Ramón Vela Dumani, en DSpace, ESPOL y "Diseño de un sistema de riego combinado por aspersión y por goteo con un área de 8 ha en el Centro Politécnico Daule", Xavier Moncayo Calderón y Marcelo Espinosa/2004

En general, tanto a nivel nacional como internacional, los costos de sistemas por aspersión se ubican alrededor de USD 2.000/ha, mientras que los de sistemas de riego por goteo muestran variaciones que van desde los USD 3000/ha. a más de USD 10.000/ha.

Considerando que los proyectos que se realizarán en el marco del PNRD serán orientados principalmente a pequeños y medianos agricultores, para el cálculo de costos de tecnificación parcelaria se tomará como referencia el costo de **USD 1.800/ha**, costo correspondiente a sistemas semi fijos por aspersión. De este monto, se estima que USD 1.400/ha se emplearán para la adquisición de los equipos y materiales y USD 400/ha para su instalación. Se considera además un costo adicional de USD 1.000 por ha para obras de rehabilitación y presurización del sistema y obras complementarias a nivel modular, tales como reservorios, complementos a la red de distribución, etc.

El sistema tipo establecido para efectos presupuestarios del PNRD está caracterizado por los siguientes parámetros:

Tabla N° 37. Parámetros sistema tipo tecnificación parcelaria

Sistema "tipo" para tecnificación parcelaria:	
Costo de infraestructura por sistema (USD)	489.000
Hectáreas influencia	309
Nº promedio familias por sistema	67*
Costo de infraestructura por ha "incremental" por tecnificación	4.890
Costo por ha influencia (USD)	1.582
Hectáreas "incrementales" por sistema	100
*Familias con parcelas tecnificadas	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Sistemas de goteo, con costos más altos, serán probablemente implementados también, aunque para superficies más reducidas y para cultivos de alta rentabilidad. Los costos incrementales de este tipo de sistemas deberán ser asumidos por los/as regantes.

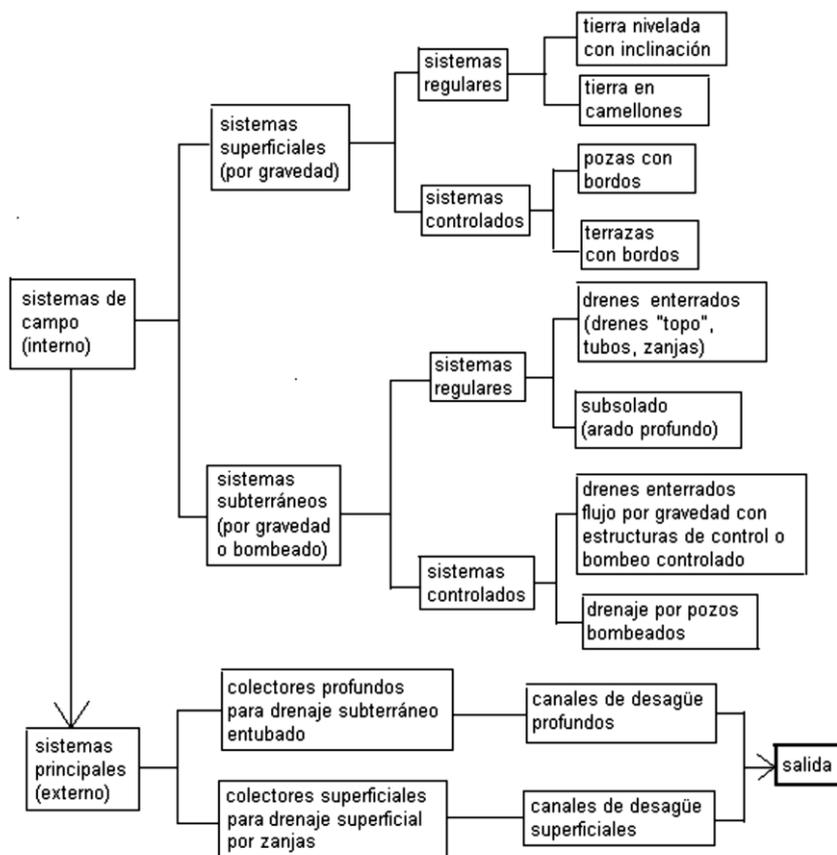
Costos de infraestructura de drenaje agrícola

Cuando en los terrenos agrícolas, el agua presenta excesos sea en su superficie o dentro del perfil del suelo, y ésta no puede ser evacuada rápidamente, el exceso de humedad produce daños en las plantas afectando el rendimiento de los cultivos o causando inclusive su pérdida total. Esta situación se presenta cuando las precipitaciones alcanzan intensidades mayores a la capacidad de escurrimiento o percolación del agua en el terreno, o cuando se producen inundaciones por desbordamientos de cauces cercanos a las parcelas. Es entonces necesario realizar un conjunto de obras que mejoren la capacidad de drenaje del terreno y permitan que la zona radicular de las plantas mantenga un nivel óptimo de humedad.

Se distinguen dos tipos principales de drenajes agrícolas: el superficial y el subterráneo. El primero consiste en la evacuación del agua que por las características del suelo no puede escurrirse o filtrarse con rapidez y satura la capa superficial del suelo. En el caso del drenaje subterráneo, es necesario bajar el nivel del manto freático que se encuentra cerca de la zona de desarrollo de las raíces de los cultivos y la humedece.

Característico de zonas bajas y planas, con suelos de escasa permeabilidad, el drenaje supone, aparte de la evacuación del agua en las parcelas mediante pozos de bombeo, zanjas o tuberías, un sistema de canales recolectores que conduzcan los excesos de agua hacia cauces naturales. Por esta razón, el abordaje de esta problemática tiene un carácter zonal o regional que puede estar inserto en sistemas grandes y complejos que inclusive funcionan como parte de un sistema más amplio de control de inundaciones. Los sistemas de drenaje subterráneo pueden tener características muy distintas respecto a su estructura y funcionalidad, tal como se presenta en el gráfico más abajo¹⁰⁷. Un proyecto de drenaje agrícola requiere estar sustentado en estudios hidrológicos respecto a la pluviosidad, estudios topográficos detallados, la determinación de las características de los suelos, etc.

Gráfico N° 34. Flujo de drenaje agrícola



Fuente: ³⁶

A diferencia del tema de riego, el drenaje agrícola ha sido abordado de manera muy tangencial por organismos estatales ecuatorianos, por lo que no se cuenta con un conjunto de estudios o proyectos ejecutados que puedan dar indicativos sobre los costos que deberán ser cubiertos para la realización de un programa de mejoramiento del drenaje agrícola en el marco del PNRD. Por ello se establece un monto global de inversión, estimándose superficies a ser intervenidas y proyectos tipo con los siguientes datos:

¹⁰⁷ Agricultural Drainage Criteria, Capítulo 17 en: H.P.Ritzema (2006), Drainage Principles and Applications, Publication 16, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, The Netherlands. ISBN 90 70754 3 39

Tabla N° 38 Parámetros proyectos tipo de drenaje

<u>Proyectos tipo de drenaje</u>	<u>Parámetros</u>
Ha. por sistema	500
Familias	33
Costo de infraestructura por ha (USD)	2.500
Costo por sistema (USD)	1'250.000
Hectáreas "incrementales" (20%)	100

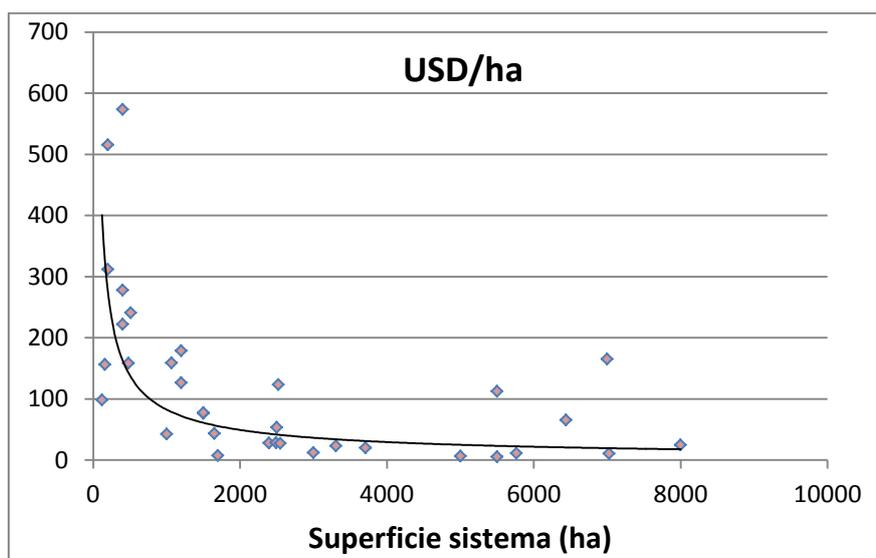
Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

El número de hectáreas incrementales ha sido estimado con base en la suposición de que uno de cada cinco años se produce un evento de anegamiento que conlleva a la pérdida total de los cultivos.

7.9.2 Estudios para infraestructura de riego y drenaje

Al igual que para las construcciones de obras de riego, los costos de los estudios responden a las particularidades de cada caso y al nivel de estudios existentes con anterioridad. Para lograr una estimación del costo de los estudios a realizar, se analizó un total de 36 estudios de la SRD, con un costo total de USD 9.336.322, para proyectos que abarcan una superficie de 124.534 ha. Los estudios comprenden proyectos nuevos, ampliaciones y rehabilitaciones de sistemas existentes. Sus costos por ha muestran una gran variación, ubicándose entre 5 y 573 USD/ha, con un promedio de 75USD/ha. El gráfico a continuación presenta los costos/ha. en función de la superficie de cada sistema:

Gráfico N° 35 Estimación de costos varios estudios



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Una estimación de costos por rangos de proyectos, basada en la línea de tendencia del gráfico anterior, consta en el siguiente cuadro:

Tabla Nº 39. Estimación de rangos de proyectos

Rango has	USD/ha
0 a 500	200
501 a mil	130
desde mil a 3000	80
sobre 3000	50

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Las intervenciones planteadas en el PNRD responden a una visión de carácter integral orientada principalmente a la optimización de la eficiencia de los sistemas de riego, a una adecuada gestión de los mismos y al mejoramiento de las tecnologías de aplicación del riego. Es por ello que los estudios deben abarcar con la profundidad necesaria los aspectos referentes a la disponibilidad del agua, su calidad, calidad de los suelos, requerimientos de infraestructura, aspectos organizativos y sociales, y el tema de la producción bajo riego.

En la mayoría de los estudios analizados referentes a proyectos de rehabilitación, ampliación o tecnificación, se ha podido constatar la existencia de vacíos importantes en el análisis de la situación de partida respecto a aspectos sociales y organizativos (funcionamiento de la organización de regantes, modalidad de establecimiento y ejercicio de derechos y obligaciones, género, etc.), así como un análisis de la situación de partida en relación al riego mismo (áreas efectivamente regadas, técnicas de aplicación del agua, eficiencias, etc.). Estos vacíos dificultan la determinación de parámetros evaluativos requeridos para justificar las inversiones y estimar los beneficios reales de las intervenciones, a la vez que no permiten establecer con precisión los requerimientos de capacitación, fortalecimiento organizacional y asistencia técnica, así como las estrategias y modalidades de los apoyos requeridos para superar las deficiencias encontradas.

Considerando los alcances que deberán tener los estudios definitivos, que servirán de base para la ejecución de los proyectos del PNRD, se ha estimado para los estudios para cada sistema tipo contemplado en el PNRD los siguientes costos promedio:

Tabla Nº 40 Costos promedio del sistema tipo

	Costo por ha
Sistema "tipo" nuevo	50
Sistema "tipo" rehabilitación/ mejoramiento/ regulación sistemas públicos	25*
Sistema "tipo" rehabilitación/mejoramiento/ regulación sistemas comunitarios	200
Sistema "tipo" optimización gestión sistemas comunitarios	80
Sistema "tipo" tecnificación parcelaria	80
Sistema "tipo" drenaje:	80
<i>*Según datos del Plan Plurianual de inversiones 2011-2014del MAGAP</i>	

Fuente: Plan Plurianual de inversiones 2011-2014del MAGAP

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.3 Costos de administración, operación y mantenimiento de proyectos estatales

En la actualidad se encuentran 29 sistemas de riego bajo la administración de organismos del estado. De ellos corresponden 15 sistemas públicos, 5 sistemas públicos bi-provinciales, un sistema multipropósito y cuatro sistemas públicos provinciales. Los costos de AO&M de los sistemas de riego representan costos recurrentes que deben realizarse periódicamente para poder garantizar el servicio de riego a los usuarios del sistema. Incluyen sueldos y salarios, herramientas y equipos pequeños, repuestos y material de mantenimiento, gastos de oficina, gastos de energía eléctrica, agua potable, comunicaciones, reparaciones menores, etc.¹⁰⁸

De acuerdo a la legislación actual, es en estos sistemas donde el Estado debe realizar el cobro de las tarifas básica y volumétrica, siendo la primera un mecanismo de recuperación de la inversión y la segunda un mecanismo de recuperación de los gastos de administración, operación y mantenimiento de los sistemas.

Conforme se establece en⁸, los índices de mora en el cobro de las tarifas de los sistemas estatales son en general muy altos, con valores que van desde el 28% hasta el 99%. Es por esta razón que los costos de OA&M han estado cubiertos en gran medida por subsidios estatales.

Los costos que son presupuestados en el marco del PNRD para la AO&M de los sistemas estatales de riego bajo su responsabilidad y la de los gobiernos provinciales han sido establecidos por la SRD para los años 2012, 2013 y 2014, sin contener los datos de los proyectos administrados por la SENAGUA.

Tabla Nº 41 Costos del PNRD

Costos PNRD (USD)		2012	2013	2014
Operación y mantenimiento proyectos estatales (GP's)		886.492	1.568.368	1.298.023
Operación y mantenimiento proyectos estatales (MAGAP)		1.550.120	1.593.283	1.621.712

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Estos costos representan las inversiones que deben ser financiadas con recursos estatales y que no son cubiertas por las recaudaciones provenientes del cobro de la tarifa volumétrica. Para los siguientes años, se ha considerado un incremento gradual de las recaudaciones y, por ende, una estimación de los saldos que deberán ser cubiertos con recursos estatales. Por otro lado, se estima que el proceso de delegación de la AO&M a las propias organizaciones de usuarios reducirá los requerimientos de financiamiento de este programa, con cargo a recursos estatales. Los costos totales anuales del programa se encuentran en el cuadro de presupuesto de PNRD. Incluyen una estimación de los que corresponden a proyectos bajo la administración de la SENAGUA.

Para el cobro futuro de las tarifas básica y volumétrica, la SRD plantea la aplicación de un **sistema diferenciado de tarifas**, considerando por un lado los tamaños de las propiedades agrícolas a ser regadas y el destino de la producción. La propuesta contiene dos factores: un factor por tamaño de la propiedad (de cero a sesenta) y un factor por la orientación de la

¹⁰⁸ Tasa por Consumo de Agua de Riego, documento interno SRD, nov. 2010

producción (de cero a cuarenta). El primer factor tiene aplicaciones diferentes para la sierra y la costa, con diferentes rangos de tamaño de la propiedad.

Tabla Nº 42 Factores para la aplicación de tarifas básicas y volumétricas

	SIERRA	FACTORES	COSTA	FACTORES
Tamaño de la propiedad	< a 1ha	0	< 5 ha	0
	1.01 a 5.00ha	10	de 5.01 a 15.0 ha	10
	5.01 a 10.00ha	25	de 15.01 a 25 ha	25
	10.01 a 20.00 ha	40	de 25.01 a 5 ha	40
	> a 20ha	60	>a 50 ha	60
Destino de la producción	Subsistencia/Mercado local	0	Subsistencia/Mercado local	0
	Exportación	40	Exportación	40

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

La aplicación de la propuesta se puede apreciar en un esquema y un ejemplo presentados a continuación:

Tabla Nº 43 Factor parcial por tamaño de lotes y por orientación de la producción, costa y sierra

ft= Factor parcial por tamaño de lotes

Sierra

			Factor (ft+fo)	
A	<1 ha	0	0	40
B	de 1.01 a 5.0 ha	10	10	50
C	de 5.01 a 10 ha	25	25	65
D	de 10.01 a 20 ha	40	40	80
E	> a 20 ha	60	60	100
			0	40
			Subs. o mercado local	Agroexportación
			1	2

Fo= Factor parcial por orientación de la producción

ft= Factor parcial por tamaño de lotes

Costa

			Factor (ft+fo)	
A	<5 ha	0	0	40
B	de 5.01 a 15.0 ha	10	10	50
C	de 15.01 a 25 ha	25	25	65
D	de 25.01 a 5 ha	40	40	80
E	>a 50 ha	60	60	100
			0	40
			Subs. o mercado local	Agroexportación
			1	2

Fo= Factor parcial por orientación de la producción

Ejemplo:

Costo de A&O&M: 2.000 USD
 Área total: 1.000 ha

supuestos del ejemplo



Categoría	Factor	Nº ha por Categoría	ha equivalentes (1)	Costo USD (2)	Costo/ha
A1	0	10	10	11,93	1,2
A2	40	20	28	33,41	1,7
B1	10	30	33	39,38	1,3
B2	50	10	15	17,90	1,8
C1	25	40	50	59,67	1,5
C2	65	80	132	157,52	2,0
D1	40	140	196	233,89	1,7
D2	80	200	360	429,59	2,1
E1	60	220	352	420,05	1,9
E2	100	250	500	596,66	2,4
Total:		1.000	1.676	2.000,00	

(1) Igual a total de ha por categoría * (1+Factor/100)

(2) Igual a costo total/total de ha equivalentes * ha equivalentes

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.4 Costos del programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones

El abordaje de la problemática de riego y drenaje del PNRD incluye una **visión integral de las intervenciones**, de tal manera que se abarquen aspectos no sólo técnicos sino sociales, económicos y ambientales. Es por ello que cada intervención debe comprender la construcción, ampliación o mejoramiento de la eficiencia del sistema de riego y/o drenaje, el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones para el mejoramiento de la administración, operación y mantenimiento del sistema, la capacitación a los/as agricultores/as para un uso óptimo del agua en labores agrícolas de alta productividad, así como acciones encaminadas a una adecuada gestión de los recursos hídricos.

En cada caso se debe partir de un estudio que identifique no sólo las necesidades de construcción o mejoramiento de la infraestructura física, sino también de la eficiencia y equidad en la gestión del sistema y el reparto del agua, acorde a los derechos y obligaciones de los regantes. Se debe abordar el análisis de los sistemas de producción agrícola bajo riego, a objeto de encontrar estrategias que fortalezcan las capacidades productivas de los y las regantes. Finalmente el estudio deberá también establecer las acciones requeridas para la contribución del sistema de riego a una adecuada gestión de los recursos hídricos en la cuenca hidrográfica donde se sitúe.

Las intervenciones se convierten entonces en proyectos de desarrollo, con el riego o drenaje como eje central requieren de un acompañamiento especializado para asesorar tanto a las organizaciones de regantes como a los y las productoras en los múltiples aspectos señalados anteriormente.

En concordancia con la metodología empleada para el establecimiento de los costos y alcances de cada tipo de intervención, a continuación se expondrán los costos de acompañamiento, asesoría, asistencia técnica y fortalecimiento de organizaciones de regantes:

Proyectos de riego nuevos:

Tabla N° 44 Costos de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento

<i>Período de intervención: 36 meses, fases de construcción e inicio</i>	
Un técnico/a principal	72.000
Dos técnicos/as de apoyo	43.200
Movilización	6.000
Reuniones, talleres, etc.	2.880
Acciones de protección de fuentes y GIRH	20.000
Gastos de administración y varios	31.168
TOTAL (USD)	<u>144.080</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas públicos:

Tabla N° 45 Costos de rehabilitación y mejoramiento de sistemas públicos

<i>Período de intervención: 24 meses</i>	
Un técnico/a principal tiempo	48.000
Dos técnicos/as de apoyo	57.600
Estudios/Asesorías especializadas	6.000
Movilización	5.000
Reuniones, talleres, etc.	1.920
Acciones de protección de fuentes y GIRH	20.000
Gastos de administración y varios	26.352
TOTAL (USD)	<u>138.520</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas comunitarios:

Tabla N° 46 Costos de rehabilitación y mejoramiento sistemas comunitarios.

<i>Período de intervención: 24 meses</i>	
Un técnico/a principal 1/2 tiempo	24.000
Un/a técnico/a de apoyo, 1/2 tiempo	14.400
Estudios/Asesorías especializadas	4.000
Movilización	4.000
Reuniones, talleres, etc.	960
Acciones de protección de fuentes y GIRH	10.000
Gastos de administración y varios	8.756
TOTAL (USD)	<u>57.360</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en sistemas comunitarios:

Tabla N° 47 Proyecto de optimización de riego en sistemas comunitarios.

<i>Período de intervención: 24 meses</i>	
Un técnico/a principal 1/2 tiempo	24.000
Un/a técnico/a de apoyo 1/2 tiempo	14.400
Estudios/Asesorías especializadas	4.000
Movilización	4.000
Reuniones, talleres, etc.	960
Acciones de protección de fuentes y GIRH	10.000
Gastos de administración y varios	8.756
TOTAL (USD)	<u>57.360</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Proyectos de tecnificación parcelaria:

Tabla N° 48 Costos proyectos de tecnificación parcelaria

<i>Período de intervención: promoción 6 meses, ejecución 18 meses</i>	
Un técnico/a principal 1/4 de tiempo	12.000
Movilización	2.500
Reuniones, talleres, etc.	1.920
Gastos de administración y varios	3.482
TOTAL (USD)	<u>19.902</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Proyectos de drenaje agrícola:

Tabla N° 49 Costos proyectos de drenaje agrícola

<i>Período de intervención: 12 meses</i>	
Un técnico/a principal 1/2 tiempo	12.000
Movilización	4.000
Reuniones, talleres, etc.	640
Gastos de administración y varios	3.364
TOTAL (USD)	<u>16.640</u>

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En todos los cuadros anteriores se considera el costo de USD 2.000 por mes de los/las técnicos/as principales, USD 1.200/mes de los/las técnicos/as de apoyo, USD 80 por reunión o taller, así como el 10% de costos de administración, cuya base incluye los costos de capacitación, expuestos en el numeral siguiente.

Es importante señalar que esta clasificación no significa que los proyectos deban ser necesariamente ubicados en estas categorías ni diseñados bajo algún esquema que los ubique en ellas. Los proyectos deberán abarcar todos los aspectos que sean necesarios, de acuerdo a

sus particularidades específicas. Esta clasificación se realiza para dimensionar los costos del acompañamiento con base en parámetros promedio.

7.9.5 Costos del programa de asistencia técnica y capacitación a regantes

Para la determinación de costos para este programa se aplica similar metodología que la empleada para el programa de Acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones, estableciendo los costos para cada tipo de intervención. En consideración del tamaño del sistema, se establece el número de familias a ser asistidas y el número de promotores/as a ser capacitados/as en cada tipo de proyecto:

Tabla Nº 50 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos nuevos

Talleres de capacitación	64.000	8 talleres para 20 grupos de 25 regantes
Intercambios	20.000	Un viaje para 20 grupos a USD1000/viaje
Asistencia técnica regantes	48.600	Tres técnicos/as 1/4 tiempo, 18 meses, 1200 USD/mes, para 30% de los/las regantes
Capacitación a promotores	35.000	Veinte y cinco promotores/as por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	167.600	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Tabla Nº 51 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas públicos

Talleres de capacitación	26.400	2 talleres para 33 grupos de 25 regantes
Intercambios	19.800	1 viaje para 33 grupos de 25 regantes
Asistencia técnica regantes	64.800	Tres técnicos/as, 18 meses, 1200 USD/mes. Para 30% de los/las regantes
Capacitación a promotores	14.000	Diez promotores/as por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	163.000	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Tabla Nº 52 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de rehabilitación/mejoramiento sistemas comunitarios

Talleres de capacitación	4.800	4 talleres para 3 grupos de 23 regantes
Intercambios	3.600	2 viajes para 3 grupos de 23 regantes
Asistencia técnica regantes	16.200	Un/a técnico/a, 1200 USD/mes. Para 30% de los/las regantes
Capacitación a promotores	5.600	Cuatro promotores/as por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	30.200	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Tabla Nº 53 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en sistemas comunitarios

Talleres de capacitación	4.800	4 talleres para 3 grupos de 23 regantes
Intercambios	3.600	2 viajes para 3 grupos de 23 regantes
Asistencia técnica regantes	16.200	Un/a técnico/a 3/4 tiempo, 18 meses, 1200 USD/mes. Para 30% de los/las regantes
Capacitación a promotores	5.600	Cuatro promotores/as por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	30.200	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Tabla Nº 54 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en proyectos de tecnificación parcelaria:

Talleres de capacitación	4.800	4 talleres para 3 grupos de 23 regantes, a USD 400/taller
Intercambios	5.400	3 viajes, 3 grupos a USD 500
Asistencia técnica regantes	5.400	un/a técnico a 3/4 tiempo por 6 meses
Capacitación a promotores	2.800	Dos promotores/as por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	18.400	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Tabla Nº 55 Costos de capacitación y asistencia técnica a regantes en proyectos de optimización de la gestión del sistema de riego en proyectos drenaje agrícola:

Talleres de capacitación	4.800	4 talleres para 3 grupos de 23 regantes
Asistencia técnica regantes	10.800	Un/a técnico/a 3/4 tiempo, 12 meses, 1200 USD/mes
Capacitación a promotores	1.400	un/a promotor/a por sistema a USD 1400/promotor/a
TOTAL (USD)	17.000	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.6 Costos del programa de gestión de la información

Dentro de este programa se ha previsto el desarrollo y la actualización permanente un Sistema de Información sobre riego y drenaje a nivel nacional, una evaluación intermedia del PNRD, un inventario nacional de riego, así como la elaboración de catastros de los sistemas públicos y comunitarios.

La base para el establecimiento de los costos del sistema de información está contenida en la propuesta de la SRD "Sistema de Gestión de Información de Riego". En este documento se plantea el objetivo de "Implementar una herramienta de gestión de información cartográfica y descriptiva de riego del país hasta llegar a nivel de riego parcelario, que facilite insumos físicos para la toma de decisiones, que servirán para la planificación, desarrollo y elaboración de proyectos tanto a nivel institucional como gubernamental." Se plantea un sistema de información para los niveles gerencial, operacional, usuario final e usuario universal, así como los siguientes productos:

- Sistema automatizado de gestión de padrones de usuarios con base cartográfica para la administración de un sistema de riego.

- Gestión de la información del Inventario actualizado de la demanda del recurso hídrico para el riego en el país.
- Gestión y levantamiento de la información para el Inventario actualizado de la infraestructura existente de los sistemas de riego y drenaje del país y base de datos de las necesidades de obras de infraestructura.
- Levantamiento de información temática de riego que de soporte a la gestión integral del riego.
- Conformación de la base de datos de: aforos, calidad de agua, meteorológica, biofísica y de estadísticas agropecuarias de las áreas bajo riego del país.
- Aplicación de modelos de simulación en cuencas hidrográficas para riego.
- Alimentación periódica a la página Web de la SRD (ex INAR) de la información relevante de sistema de gestión.

Los rubros principales se exponen en el siguiente cuadro:

Tabla Nº 56 Rubros programa de gestión de la información

ACTIVIDADES GENERALES	DETALLE	TOTAL
Equipamiento tecnológico que dé soporte al sistema de gestión de información	ADQUISICIONES DE EQUIPOS	200.500
Recopilación de información	ADQUISICIONES DE INFORMACIÓN	832.000
Desarrollo de la Herramienta	CONTRATOS	80.000
Levantamiento de nueva información	TRABAJO DE CAMPO	318.000
Análisis, validación y procesamiento de información	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	436.000
Implementación (socialización), Validación y retroalimentación en el sistema	OPERACIÓN DEL SISTEMA	180.000
Alimentación a la página Web SRD	Definición, estructuración y alimentación de información a la Web SRD	20.000
Modelamiento (programas de simulación)	Simulación y capacitación	20.000
	TOTAL (USD)	2.086.500

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Para la realización de una evaluación intermedia del PNRD se prevé un monto global de USD 150.000 para la contratación de un equipo de consultores/as, que laborarían durante un período de hasta cinco meses:

Tabla N° 57 Costo evaluación intermedia

Consultor/a principal	25.000
Un/a especialista de riego y drenaje	20.000
Un/a economista	20.000
Un/a agrónomo	120.000
Movilización	5.000
Viáticos	16.800
Materiales	2.000
Utilidades y gastos generales:	19.320
Total (USD):	148.120

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Para la presupuestación del inventario nacional de riego se utilizaron los siguientes datos:

Tabla N° 58 Costo inventario nacional de riego (USD)

<u>Inventario nacional de riego</u>				
<u>Costo por 10 sistemas</u>				-
Fase inicial gabinete:	una semana un/a técnico/a principal +un/a ayudante		800	a USD2000/mes/técnico; USD1200/mes ayudante
Campo:	dos técnicos/as 20 días		2.400	USD 1200/ tecn/mes
Fase final gabinete	una semana un/a técnico/a principal +un/a ayudante		800	a USD2000/mes/técnico; USD1200/mes ayudante
Materiales			100	
Movilización			2.000	30*días *USD60 (campo)+ USD 200 (varios)
Indirectos			915	15%
Total para 10 sistemas			7.015	
<u>Costo por 3500 sistemas:</u>			<u>2.455.250</u>	-
Elaboración metodología			4.000	
Seguimiento nacional a inventario			18.000	
Evaluación, sistematización, difusión			8.000	
		TOTAL:	2.485.250	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Para la elaboración de los catastros de los sistemas de riego se ha asumido un costo de USD 20 por ha y la presupuestación para esta actividad se ha basado en el número de hectáreas de los sistemas públicos para los primeros dos años del PNRD y para catastrar anualmente un total de 60.000 ha en sistemas comunitarios, a partir del tercer año.

7.9.7 Costos del programa nacional de capacitación y formación

El PNRD plantea la necesidad de diseñar y establecer las modalidades, alcances y contenidos de la capacitación y asistencia técnica que será brindada dentro de los proyectos de riego y

drenaje agrícola a nivel de todo el país. Por otro lado, el Programa contempla la capacitación y la especialización tanto de sus propios técnicos/as como los de los gobiernos provinciales que deberán asumir competencias en el sector de riego y drenaje. Las metas en formación y capacitación a técnicos/as son las siguientes:

Tabla N° 59 .Metas capacitación y formación

Metas Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)	Año 1	Año 2	Año 3 en adelante
Técnicos/as capacitados/as MAGAP	12	12	4
Técnicos/as formados MAGAP	12	12	4
Técnicos/as capacitados/as GADs	25	15	10
Técnicos/as formados GADs	18	15	10

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Para la formación de técnicos/as institucionales se considera un costo de USD 1.800 para cursos especializados en riego o gestión integrada de los recursos hídricos, así como maestrías nacionales en similares temas, con un costo estimado de USD 4.000 por maestría. Adicionalmente se ha previsto un monto de hasta USD 500 por técnico/a para intercambios, cursos complementarios o pasantías.

El presupuesto del Programa resulta en:

Tabla N°60 Costos capacitación y formación (USD)

Costos Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)	Año1	Año 2	Año3	Año 4	Año 5 en adelante
Diseño de sistema, elaboración de contenidos	200.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Cursos, intercambios talleres	20.000	30.000	20.000	20.000	
Materiales, publicaciones	10.000	12.000	10.000	10.000	
Capacitación a técnicos/as MAGAP	21.600	21.600	7.200	7.200	7.200
Especialización técnicos MAGAP	48.000	48.000	16.000	8.000	8.000
Intercambios, cursos, pasantías a to capacitación y formación écnicos/as GPs	21.500	15.000	10.000	5.000	5.000
Capacitación a técnicos/as GPs	45.000	27.000	18.000	7.200	7.200
Especialización técnicos GPs	72.000	60.000	40.000	32.000	32.000

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.8 Costos del programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria

Para el desarrollo y establecimiento y difusión de diferentes normativas técnicas y tarifarias, a cargo de la entidad rectora del sector de riego y drenaje, el PNR contempla una serie de asesorías y consultorías y publicaciones, cuyos costos han sido estimados de manera global, tal como se presenta en el cuadro siguiente:

Tabla N° 61 Costos regulación normativa, técnica y tarifaria (USD)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4 en adelante
Consultorías, asesorías, publicaciones	120.000	70.000	30.000	10.000

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.9 Costos del programa de investigación

Base para la estimación presupuestaria del programa de investigación del PNRD ha sido el proyecto de la SRD “Innovación Tecnológica del Riego y Drenaje”, así como algunos insumos provenientes del informe “Desarrollo Tecnológico del Riego y Drenaje como insumo para la Formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje en el Ecuador” preparado por CIPAT-ESPOL, en el marco de la elaboración del PNRD.

La propuesta de la SRD se encamina a: promover el desarrollo de la investigación científica y social así como la innovación tecnológica en riego y drenaje, potenciar la investigación técnica y de carácter social en riego y drenaje a nivel nacional, y fomentar la innovación y adaptación de nuevas tecnologías en los sistemas de riego y drenaje en el país, e impulsar la transferencia de tecnología en materia de regadío a nivel nacional.

El presupuesto para el Programa de Investigación es el siguiente:

Tabla N° 62 Costos de investigación (USD)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4 en adelante
Formulación programa	30.000			
Ejecución Programa	2.000.000	4.000.000	4.000.000	3.000.000

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.9.10 Costos totales

Tabla N° 63 Resumen de costos por programas (USD)

Operación y mantenimiento proyectos estatales		24.017.998
Programa de estudios, construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de riego y drenaje		1.789.182.825
Programa de tecnificación parcelaria		477.120.000
Programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones		281.746.593
Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes		114.963.317
Programa de gestión de la información (MAGAP)		19.821.750
Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)		1.635.730
Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria (MAGAP)		340.000
Programa de investigación (MAGAP)		46.030.000
		2.754.858.213

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Distribución los Programas respecto al costo total:

Gráfico N° 36 Peso de los programas frente al costo total

PNRD

Incorporación ha incrementales o nuevas

	Año 1
incorporación hectáreas en sistemas públicos o comunitarios	0
incorporación hectáreas de sistemas nuevos	0
incorporación áreas por drenaje	0

Distribución a)

	% inversión
GUAYAS	36,8%
EL ORO	11,7%
TUNGURAHUA	9,6%

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En los cuadros anteriores consta en cada Programa si la inversión será realizada por el MAGAP, la SENAGUA o los Gobiernos provinciales. Para el PNRD se asume que los y las regantes deberán cofinanciar las obras de infraestructura a través de su mano de obra o con materiales de la zona, cubriendo en promedio el 10% de los costos de las obras. En el caso del Programa de tecnificación parcelaria, se asume que el 25% de los costos de los equipos en parcela será asumido por los y las regantes. Para el total de los costos del PNRD se obtiene la siguiente distribución:

Tabla N° 64 Costos por programas y por institución responsable (USD)

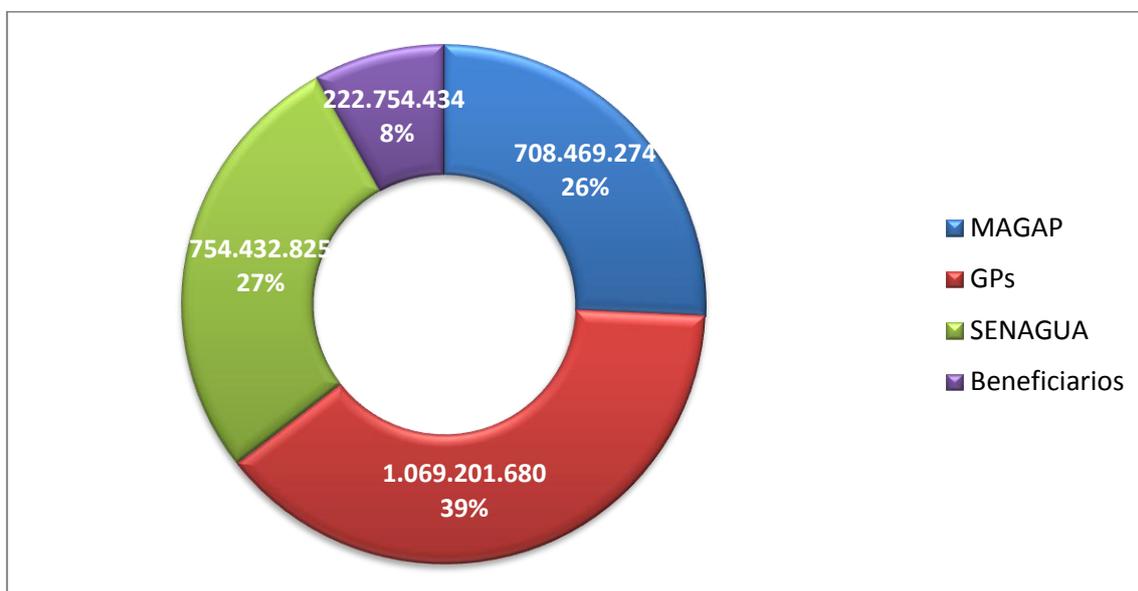
	MAGAP	GADPs	SENAGUA	Beneficiarios	TOTALES
Operación y mantenimiento proyectos estatales (GADP's)	11.365.115	7.452.883	5.200.000	0	24.017.998
Programa de estudios, construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de riego y drenaje	146.587.863	735.907.199	727.133.329	179.554.434	1.789.182.825
Programa de tecnificación parcelaria	433.920.000	0	0	43.200.000	477.120.000
Programa de acompañamiento y	22.076.443	254.732.228	4.937.922	0	281.746.593

fortalecimiento de organizaciones					
Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes	26.692.373	71.109.370	17.161.573	0	114.963.317
Programa de gestión de la información	19.821.750	0	0	0	19.821.750
Programa nacional de capacitación y formación	1.635.730	0	0	0	1.635.730
Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria	340.000	0	0	0	340.000
Programa de investigación	46.030.000	0	0	0	46.030.000
Totales	708.469.274	1.069.201.680	754.432.825	222.754.434	2.754.858.213

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Porcentaje para cada institución y los/as regantes:

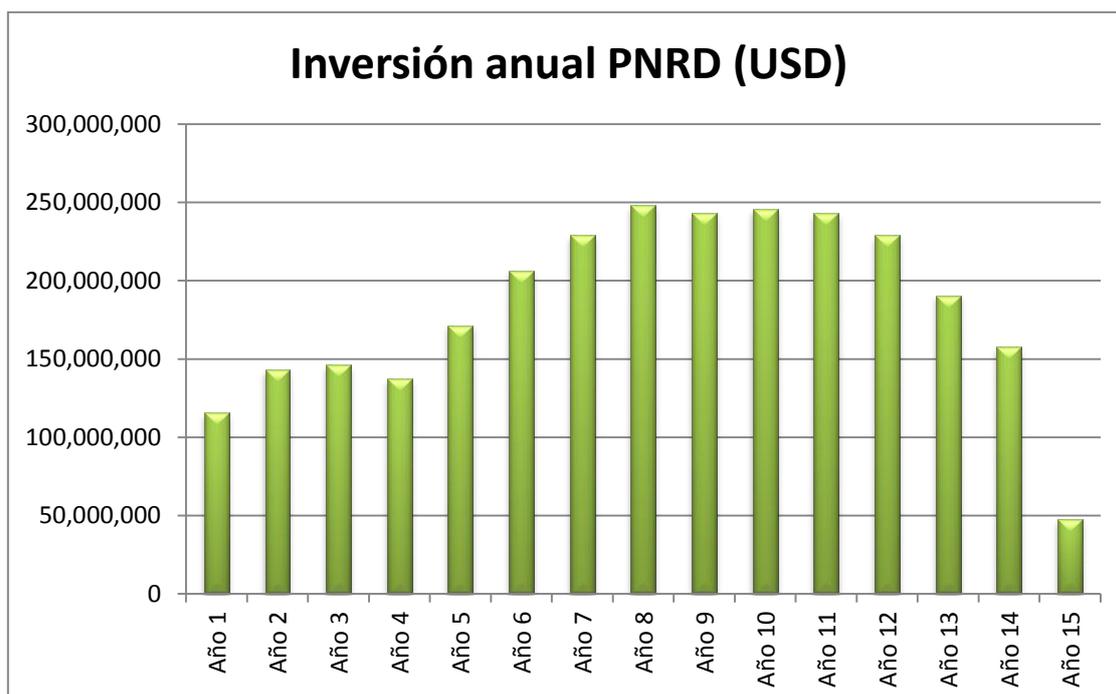
Gráfico N° 37. Porcentaje por cada institución involucrada y regantes



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Los costos anuales de las inversiones que estarán a cargo de los gobiernos autónomos provinciales se presentan en el cuadro a continuación. Los valores cubren los costos de inversión del ejercicio de sus nuevas competencias en el sector de riego:

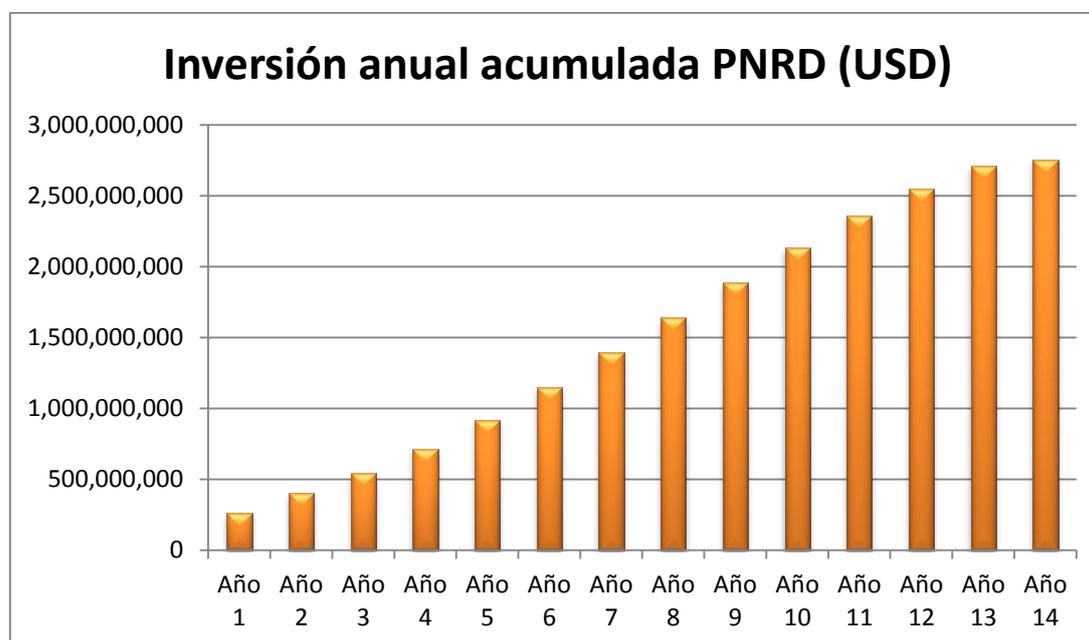
Gráfico N° 38 Inversión anual PNRD (Usd.)



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

La inversión acumulada para cada año es:

Gráfico N° 39 Inversión anual acumulada PNRD (Usd.)



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.10 Financiamiento del Plan Nacional de Riego y Drenaje

El PNRD **contempla una inversión total de alrededor de 2.755 millones de USD**, a ser financiados principalmente con recursos del gobierno central, de los Gobiernos Autónomos descentralizados y con aportes de los propios regantes y agricultores/as. La cooperación Internacional podrá contribuir también al financiamiento del PNRD.

De acuerdo al análisis de los costos de obras de infraestructura de riego y drenaje, se estima que se deberán obtener alrededor de **223 millones de USD** como aporte de los y las regantes para las infraestructuras, en rubros que pueden ser cubiertos con su propia mano de obra y que corresponden principalmente a excavaciones y rellenos a mano y transporte local de materiales.

Los resultados de la consecución de fondos de la Cooperación Internacional por parte del gobierno central, los gobiernos provinciales y las propias comunidades beneficiarias, son de difícil pronóstico y dependerán tanto de su propia capacidad de gestión como de la apertura y disposición de la comunidad internacional de cooperación en el sector de riego y bajo los lineamientos establecidos en el PNRD. Es importante anotar que la CI ha tenido históricamente poca predictibilidad, por lo que no generalmente no ha podido ser incorporada plenamente en programaciones gubernamentales de largo plazo.

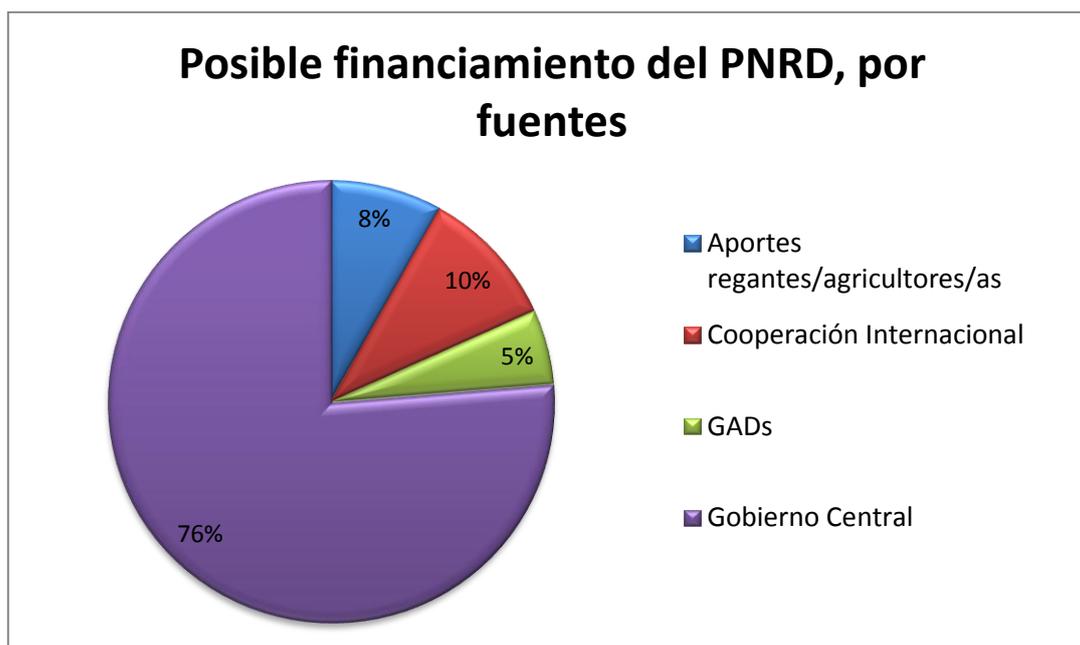
Sin embargo de lo anterior, podría fijarse como una meta realista la gestión de alrededor de un total de **200 millones de USD** para el cofinanciamiento del PNRD, monto moderado, considerando los niveles históricos de inversión en riego de estas fuentes, aunque éstas, en su mayoría fueron destinadas a grandes obras¹⁰⁹. Por otro lado, se estima que la visión integral de las inversiones previstas en el PNRD, facilitará el involucramiento de diversos agentes de la cooperación Internacional que incluyen en sus principios estratégicos criterios más integrales para las intervenciones que apoyan.

Los gobiernos provinciales, si incrementan las inversiones con recursos de su presupuesto autónomo a 10 millones de USD por año, llegarían a financiar **150 millones**. El resto de la inversión requerida – USD **2.102 millones** - provendría de asignaciones de partidas presupuestarias del gobierno central.

Respondiendo a estas consideraciones, la distribución porcentual según fuente de financiamiento, correspondería a lo que se presenta en el gráfico siguiente:

¹⁰⁹ Análisis de la Gestión Institucional y Organizacional del Riego en el País, AVSF, mayo 2011

Gráfico N° 40 Fuentes de financiamiento del PNRD



Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En lo que respecta al financiamiento de los costos de asumir las competencias de riego por parte de los gobiernos provinciales, el gobierno central estaría financiando a los gobiernos provinciales un total de **USD 919'201.680** (monto que podría incluir aportes de la CI), durante todo el período de planificación del PNRD. Este valor resulta del valor que consta para los GAPDs en la Tabla de "Costos por programas y por institución responsable", del que se le restaría el monto de USD 150'000.000, que se asume provendría de sus propios recursos.

El análisis de fuentes financieras permite colegir que la formulación, diseño de estudios definitivos y la ejecución de proyectos de riego y drenaje a nivel provincial y nacional cuentan con diferentes instrumentos de financiación que van desde recursos que pueden provenir de las arcas fiscales, de instituciones públicas, del sector privado y de la cooperación internacional. Cabe señalar que las fuentes de financiamiento como se verá más adelante, no solamente están disponibles para infraestructura de riego y drenaje, sino que también se movilizan para el mantenimiento y reparación de sistemas que se encuentran en funcionamiento, para procesos de fortalecimiento organizacional; para programas de capacitación a los usuarios del riego y para otorgar asistencia técnica a los ejecutores de los proyectos contemplados en el Plan Nacional de Riego y Drenaje.

La Subsecretaría de Riego y Drenaje del MAGAP, la SENAGUA, así como los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, principales ejecutores de proyectos de riego dentro de su jurisdicción, tienen varias herramientas y mecanismos para conseguir recursos financieros destinados a la materialización de los proyectos de riego que configuran sus planes provinciales de riego y que en su nivel más alto conforman el PNRD. No obstante de ello, las entidades ejecutoras de planes y proyectos de riego deben cumplir con ciertos arreglos de carácter administrativo y técnico como paso previo para la obtención de los recursos que provienen de esas vertientes identificadas.

La ejecución de los planes provinciales de riego, parte de la necesidad de contar con estudios técnicos, económicos, financieros, sociales, institucionales y ambientales que demuestren su

viabilidad, pues estos documentos son el requisito *sine qua non* para cumplir con los lineamientos del PNRD y conseguir la declaratoria de prioridad de la SENPLADES y así ser parte del plan anual, plurianual y cuatrienal de inversión si es que se quiere financiar con recursos fiscales. Si los gobiernos provinciales no disponen de estudios que garanticen la asignación eficaz de los recursos fiscales, debe optar por aprovechar los recursos que dispone el Instituto Nacional de Pre inversión, para formular estudios definitivos técnicamente desarrollados.

Para obtener recursos de la Cooperación Internacional, es necesario que las instituciones nacionales cuenten con personal especializado que articule las propuestas de proyectos con la CI, coordinando con las instancias nacionales responsables de la CI.

Los gobiernos provinciales deberán ir paulatinamente incrementando su participación en el financiamiento de PNRD con recursos de su propio manejo autónomo.

La inversión es una base sobre la cual se sustenta el desarrollo económico y social de un país, es decir, constituye un medio para el logro de los objetivos de desarrollo que se plantea toda sociedad. Para ello hay que gestionar y asignar una suficiente cantidad de recursos de inversión que permita materializar los planes de desarrollo.

Es bastante conocido que los recursos del estado son limitados, lo cual obliga a mantener un constante proceso de priorización de la inversión en función de la rentabilidad económica y social que genera cada una de las propuestas de desarrollo. Ello implica que los proyectos de riego y drenaje, entre otros, deban competir con otras propuestas de desarrollo para que el Estado le asigne los recursos necesarios para su materialización. Este proceso de priorización de asignación de los recursos conduce a una inversión pública eficiente.

Por lo expuesto, para conseguir el financiamiento requerido para implementar o ejecutar proyectos de riego y drenaje, se vuelve particularmente importante contar con estudios debidamente formulados que permitan visualizar su viabilidad económica, social y ambiental, documentos que constituyen el soporte para la asignación de recursos financieros prioritariamente por el Estado y particularmente por otros organismos financieros nacionales o internacionales.

El PNRD considera las principales alternativas de financiamiento que pueden ser aprovechadas por el MAGAP, las universidades, los institutos de capacitación, las organizaciones privadas de desarrollo y en especial los gobiernos provinciales, para ejecutar intervenciones en riego y drenaje, que por sí son procesos complejos que implican la interacción de distintas visiones, expectativas, y el accionar de diferentes actores o grupos de interés que se involucran en dichos procesos.

En relación con la **recuperación de las inversiones estatales** por medio de la tarifa básica el Art. 17¹¹⁰ de la Ley de Aguas vigente, establece que el Estado recuperará inversiones en infraestructura cuando la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego

¹¹⁰ “El Estado recuperará el valor invertido en los canales de riego para uso agropecuario, en función de la capacidad de pago de los beneficiarios, mediante títulos de crédito emitidos por las Corporaciones Regionales de Riego, Agencias de Aguas y demás entidades estatales vinculadas con este servicio público, cuando la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego se encuentren total o parcialmente bajo la responsabilidad de estos organismos. Una vez realizado el proceso de transferencia de los sistemas y canales de riego estatales a favor de las organizaciones de usuarios privados o Juntas de Regantes legalmente constituidas, y encontrándose a cargo de éstas la administración, mantenimiento y operación de la infraestructura del sistema de riego, el Estado, las Corporaciones Regionales de Riego y demás entidades de derecho público o privado, con finalidad social o pública, no cobrarán a los usuarios la tarifa básica”

se encuentren total o parcialmente bajo la responsabilidad de organismos estatales. Si tomamos en cuenta el bajísimo nivel actual de recaudaciones de tarifas, y por otro lado la política planteada por el PNRD de delegar las responsabilidades de AO&M a las organizaciones de regantes (tras la rehabilitación de los sistemas estatales y el fortalecimiento de las organizaciones de regantes), entonces los ingresos provenientes del cobro de la tarifa básica se irán reduciendo paulatinamente en los años siguientes. Por esta razón el PNRD no considera de relevancia esta fuente de ingresos para su financiamiento.

7.10.1 Actores que intervienen en el proceso de formulación, financiamiento y ejecución del PNRD.

Conforme a la legislación vigente, las entidades que obligatoriamente deben participar en la formulación, financiamiento y ejecución del Plan Nacional de Riego y Drenaje son las siguientes:

ACTORES	RESPONSABILIDADES
SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Formular políticas referidas a la gestión integrada de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas. • Elaborar el PNRHH (Plan Hídrico) • Inventariar y Administrar los recursos hídricos • Otorgar los derechos de uso y aprovechamiento agropecuario del agua • Cumplir la transitoria 27 de la Constitución • Diseñar proyectos de uso múltiple del agua
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA SUBSECRETARÍA DE RIEGO Y DRENAJE	<ul style="list-style-type: none"> • Normar el riego y drenaje • Asesorar a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales en la elaboración de normativa técnica territorial específica de riego y drenaje. • Formular las estrategias para la implementación de la política de riego y drenaje (Plan Nacional de Riego, articulando las planificaciones de los ámbitos provinciales), en el marco de un nuevo modelo de gestión compartida del riego para el desarrollo de los territorios bajo riego. • Diseñar programas de interés nacional y binacionales de riego • Desarrollar programas nacionales de investigación, innovación, adaptación y transferencia de tecnologías sobre riego y drenaje. • Realizar el seguimiento y evaluación de la Estrategia Nacional de Riego y Drenaje • Controlar el cumplimiento de la normativa en los sistemas de riego y drenaje. • Configurar y mantener una base de datos del riego en el Ecuador actualizada.
GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS PROVINCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Formular el plan provincial de riego y drenaje, en el marco de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial provincial articulados al Plan Nacional del Buen Vivir y a los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, regional, cantonal y parroquial, y considerando el marco establecido en el PNRD • Diseñar y ejecutar la construcción, rehabilitación y mejora de proyectos de riego y drenaje públicos con la participación activa de los usuarios. • Diseñar y ejecutar la construcción, rehabilitación y mejoramiento de proyectos de riego comunitarios con la participación activa de los usuarios. • Administrar, operar y mantener los sistemas de riego a través de las organizaciones de regantes. • Desarrollar los territorios bajo riego. • Realizar en coordinación con el Gobierno Central el seguimiento y evaluación de los planes provinciales de riego y de la operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje públicos, comunitarios y asociativos, desde la fuente hasta las áreas de riego • Crear y mantener actualizada una base de datos de los sistemas de riego de la provincia
SENPLADES – INSTITUTO NACIONAL DE PRE INVERSIÓN	Apoyar a los Ministerios o entidades públicas para que los proyectos de inversión identificados en el Plan Anual de Inversiones (PAI) vigente cuenten con documentos de calidad que faciliten el proceso de aprobación y ejecución de la inversión
MINISTERIO DE ECONOMÍA	Elaborar la programación presupuestaria anual y cuatrienal
SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO	Otorgar la declaratoria de prioridad a los programas, planes y proyectos presentados por las instituciones del sector público, requisito fundamental para la asignación del financiamiento respectivo.

SENPLADES –SECRETARÍA NACIONAL DE COOP.INTERNACIONAL.	Viabilizar el financiamiento de propuestas de inversión públicas
ENTIDADES FINANCIERAS LOCALES (COAC)	Financiar actividades agropecuarias en el ámbito local.
UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS	Fomentar y ejecutar programas de investigación científica, tecnológica y pedagógica que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional
INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Generar nuevas tecnologías productivas
BANCO NACIONAL DE FOMENTO	Financiar actividades agropecuarias
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES DE DESARROLLO RURAL	Poner a disposición del Estado Central como a los GADs, sus experticias y capacidades con respecto a la Gestión Técnica y Social del Riego, la capacitación y la asistencia técnica.

Fuente: Normativa legal vigente

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

7.10.2 Fuentes de financiamiento

Existen fuentes públicas y privadas para acceder a fondos para este tipo de proyectos y programas: instituciones del sector público, organismos financieros internacionales, organismos de cooperación internacional organizaciones no gubernamentales nacionales y extranjeras, todas ellas con diferentes grados de participación en el proceso de financiamiento que comprende la captación de los recursos, su canalización, seguimiento, hasta la culminación de los proyectos o programas a financiarse. En esta ocasión se abordarán las opciones de financiamiento de acuerdo a su origen, es decir, fuentes internas y externas.

7.10.2.1 Sector Público

Transferencias del Presupuesto General del Estado (Rentas Fiscales)

Comprenden las asignaciones que les corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados del presupuesto general del estado correspondiente a ingresos permanentes y no permanentes; los que provengan por el costeo de las competencias adicionales y residuales a ser transferidas; y, los transferidos de los presupuestos de otras entidades de derecho público. (Artículo 173 de la COOTAD)

Los gobiernos provinciales para financiar sus proyectos de riego y por ende su plan provincial de riego pueden acceder a las rentas que posee el estado, cuyo uso está reglamentado en el Código de Planificación y Fianzas Públicas publicado en el Segundo Suplemento del Registro oficial No. 306 del 22 de octubre del 2010. Sin embargo, las entidades ejecutoras de programas y proyectos previamente deben conseguir de la SENPLADES la declaratoria de prioridad a los proyectos de riego presentados y que socialmente ameritan o justifican su ejecución.

Es importante señalar lo que establece el Artículo 105 del Código antes señalados y que expresa: “que los recursos correspondientes a las nuevas competencias que se transfieran a los gobiernos autónomos descentralizados se incluirán en los presupuesto de éstos, para lo cual se realizará la respectiva reducción en los presupuestos de las entidades que efectúan las transferencias de conformidad con la ley....”

El modus operandi para conseguir el financiamiento oportuno y necesario para la implementación de los proyectos a nivel local, es el siguiente:

- A nivel local (provincial o regional) un comité de desarrollo de los territorios con riego en el que participen representantes de los organismos sectoriales, de los gobiernos locales y de las organizaciones de regantes y organizaciones comunitarias sin riego, deberá establecer la concordancia de los proyectos a ser financiados con lo establecido en los planes provinciales o regionales de riego.
- Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales deben obtener de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo la declaratoria de prioridad para los diferentes proyectos de riego que serán parte del plan provincial de riego. Previamente los ejecutores de programas y proyectos deben disponer de la evaluación de viabilidad y los estudios que lo sustenten.
- **Cumplido ese requisito, tienen la obligatoriedad de presentar el estudio pertinente a la SENPLADES conforme a la “Estructura General para la Presentación de Proyectos de Inversión y de Cooperación Externa No Reembolsable”, elaborado por esa institución, a efectos de que los mismos sean incorporados en el Plan Anual de Inversiones y/o en el Plan Cuatrienal de Inversiones.**
- **Luego de aprobados los proyectos por la SENPLADES—en consulta con la SRD—, los gobiernos provinciales presentarán al Ministerio de Economía para que sean incluidos en el Presupuesto General del Estado. Con ello, se habrá conseguido la presupuestación de los recursos necesarios para la implementación o ejecución de los proyectos de riego acorde a la programación de cada uno de los proyectos priorizados.**

Ahora bien, en el caso del Subsecretaría de Riego y Drenaje del MAGAP, para obtener el financiamiento del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD) debe hacer constar en su presupuesto los requerimientos de recursos financieros para que el Ministerio de Economía los asigne, pues, según el Artículo No. 108 del Código de Planificación “Todo flujo de recurso público deberá estar contemplado en el Presupuesto General del Estado”.

Las acciones a financiarse abarcarán: estudios de proyectos de riego y drenaje; ejecución de proyectos de riego y drenaje (proyectos integrales que abordan aspectos de infraestructura de los sistemas, tecnificación parcelaria , capacitación y fortalecimiento de la organización de regantes, protección de fuentes, entre otros aspectos), programas de formación y capacitación a usuarios de los sistemas de riego; fortalecimiento a las organizaciones de regantes, mejoramiento de las capacidades de gobiernos provinciales, programas de investigación y acciones orientadas a la gestión de conocimiento.

Del Instituto Nacional de Preinversión (INP)

El Instituto Nacional de Preinversión es una institución adscrita a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), teniendo como responsabilidad la coordinación, ejecución y certificación de los procesos de preinversión generados por entidades de derecho público del Ecuador, especialmente en los sectores estratégicos. Entre los servicios que ofrece se destacan los siguientes:

- Realizar y certificar estudios destinados a promover el desarrollo de los sectores estratégicos de acuerdo con los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo.
- Incrementar la calidad y número de proyectos de preinversión, facilitando y agilizando su ejecución a través de asesoría técnica y financiamiento oportuno y eficiente.

- Desarrollar e implantar un programa integral de fortalecimiento institucional que contribuya a mejorar la calidad de los productos y servicios que brinda la institución a sus clientes internos y externos.
- Desarrollar e implementar programas integrales de capacitación continua y periódica para los clientes internos y externos, dentro del ámbito de acción del Instituto Nacional de Preinversión

Los proyectos que se han desarrollado el INP y la Secretaría Nacional del Agua, dentro del sector estratégico agua, mediante la firma de un Convenio General y Convenios Específicos son los siguientes:

- Estudios para el control de inundaciones Bulubulu - Cañar y Sistema Naranjal
- Estudios de Factibilidad del Proyecto Traslase Daule Vices (DAUVIN)
- Estudios del Proyecto de Traslase Río Daule - Pedro Carbo
- Estudios Básicos para el Plan de Aprovechamiento y Control de Agua de la Provincia de los Ríos (PACALORI)
- Estudio para el Proyecto Multipropósito Tumbabiro
- Proyecto Multifinanciero PUMA

El Instituto Nacional de Preinversión para cumplir con su misión recibe recursos fiscales a través del Presupuesto General del Estado, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Corporación Andina de Fomento (CAF). Esos recursos son canalizados para financiar los estudios de pre factibilidad, factibilidad y diseño definitivo de proyectos de desarrollo, prioritariamente aquellos que nacen de los sectores estratégicos, entre los que se encuentra el sector agua, y que tengan impacto nacional. Eventualmente financian la fase de preinversión en proyectos de carácter regional o local.

Los planes de pre inversión contemplados en los planes provinciales de riego, pueden ser financiados a través del Instituto Nacional de Pre inversión, el mismo que según el decreto de creación No. 1263 del 2008, "El Ministerio de Finanzas asignará al INP a través del Presupuesto General del Estado los recursos necesarios para su implementación y operación administrativa **y asegurará los recursos necesarios para la realización y financiamiento de los estudios de pre inversión**"

Si los gobiernos autónomos descentralizados provinciales requieren hacer uso de esta fuente de financiamiento, sin costo, para la formulación de estudios definitivos de los proyectos de riego deberán seguir los siguientes pasos:

- A nivel local (provincial o regional) un comité de desarrollo de los territorios con riego en el que participen representantes de los organismos sectoriales, de los gobiernos locales y de las organizaciones de regantes y organizaciones comunitarias sin riego, deberá establecer la concordancia de los proyectos cuyos estudios deberán financiados con lo establecido en los planes provinciales o regionales de riego.
- Los Gobiernos Provinciales deberán considerar las nuevas propuestas de riego que requieren de estudios que justifiquen su ejecución en el Plan Anual de Inversiones (PAI) vigente.
- Para la consecución del apoyo del Instituto Nacional de Pre inversión, al proceso de formulación y evaluación de las iniciativas de riego, los Gobiernos Autónomos Provinciales deben suscribir un Convenio Macro de Cooperación Técnica.

- La entidad que requiere realizar estudios, en este caso los consejos provinciales, presentan la solicitud a la SRD o a SENAGUA, para que ésta pida el requerimiento al Instituto Nacional de Preinversión.
- Una vez aceptada la petición, el organismo sectorial, el INP, y el Consejo Provincial respectivo suscriben un convenio tripartito.

De los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales

El artículo 263 de la Constitución le confiere a los gobiernos provinciales la potestad para: buscar el financiamiento destinado a la construcción de nuevos sistemas de riego o de rehabilitación; financiar con inversión directa o con crédito público, la tecnificación del riego para optimizar el agua disponible; y destinar recursos para desarrollar las capacidades administrativas, operativas y técnicas de los regantes y sus organizaciones. Entonces, bajo esa norma legal, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales pueden obtener financiamiento recurriendo a fuentes internas (rentas fiscales) o consiguiendo flujos financieros a través de la Cooperación Financiera Internacional sea reembolsable o no.

Por otra parte el Acuerdo No. 50 del 28 de febrero del 2011, emitido por el Ministerio de Finanzas, asigna los recursos del Presupuesto General del Estado para el año 2011 a los gobiernos autónomos descentralizados que participarán del 21% de los ingresos permanentes y del 10% de los ingresos no permanentes del presupuesto General del Estado. Según este acuerdo, entre los Consejos Provinciales (sin el Consejo de Gobierno de Galápagos), se distribuirán 595 millones aproximadamente. Los Consejos Provinciales de Guayas, Manabí y Pichincha obtendrán 232 millones, es decir el 39% del total.

Ahora bien, según lo que determina el artículo tercero del mismo acuerdo, “la utilización de los recursos será de responsabilidad de cada gobierno autónomo descentralizado de conformidad a las disposiciones legales vigentes”, lo cual se puede interpretar que los gobiernos autónomos podrán asignar estas asignaciones para financiar gastos corriente o de inversión.

En el siguiente cuadro se aprecia la magnitud de las inversiones realizadas por los consejos provinciales en el período 2000 – 2008, en el afán de visualizar la importancia que ellos le asignan a las inversiones en riego

Tabla N° 65 Gastos de inversión de los Consejos Provinciales

GASTOS DE INVERSION DE LOS CONSEJOS PROVINCIALES									
Miles de USD									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL CONSTRUCCIONES	38.133	44.735	107.327	148.778	146.092	121.484	176.539	200.113	280.002
Edificios no residenciales	-	-	-	278	-	-	-	-	-
Administrativos	2.726	2.242	1.950	2.581	8.716	9.499	36.544	40.984	57.424
Educacionales	3.258	7.306	8.576	5.291	3.729	1.135	-	-	-
Hospitales y casas de salud	329	749	197	318	989	231	1.160	1.288	1.633
Mercados	-	35	144	6	-	-	-	-	-
Casas Comunes	231	877	1.022	1.957	505	30	-	-	-
Carreteras	8.437	9.426	31.110	43.480	46.790	31.810	73.438	83.035	130.905
Puentes	834	3.345	4.247	2.739	1.924	-	-	-	-
Pavimentación	1.623	143	753	685	33	-	-	-	-
Agua potable	1.462	1.883	4.855	13.814	4.952	4.656	7.207	6.668	7.423
Canalización e higiene	442	1.321	3.960	3.168	11.362	4.486	4.062	4.373	4.377
Luz y fuerza eléctrica	546	1.350	1.598	1.655	3.359	1.243	2.147	3.551	5.337
Urbanización y Ornato	1.145	2.011	3.915	3.359	22.338	5.240	8.331	9.948	10.460
Calles y aceras	861	10.954	2.156	576	4.271	3.252	-	-	-
Obras de irrigación	67	272	1.622	1.427	2.746	4.432	4.155	3.670	5.396
Obras de reforestación	-	57	-	-	547	527	1.211	208	302
Obras de relleno	57	57	259	319	-	-	-	-	-
Caminos vecinales	2.122	2.443	5.235	590	11.038	13.457	-	-	-
Terminales terrestres	-	-	30	-	-	-	-	-	-
Mejoras de tierras	-	177	-	-	-	-	-	-	1.680
Construcciones agropecuarias	122	87	346	-	-	-	375	580	1.407
Otras construcciones	13.870	11.823.1	35.352	66.536	22.795	41.487	37.909	45.809	53.658
<i>% Irrigación sobre total</i>	<i>0,18%</i>	<i>0,61%</i>	<i>1,51%</i>	<i>0,96%</i>	<i>1,88%</i>	<i>3,65%</i>	<i>2,35%</i>	<i>1,83%</i>	<i>1,93%</i>

Fuente: ESTADÍSTICAS DE LOS GOBIERNOS SECCIONALES Y PROVINCIALES EN EL ECUADOR: 2000 – 2008
Apuntes de Economía No. 58; Elaborado por: Ramiro Pérez C.; Abril, 2010.

En el año 2000, se invirtieron 38.1 millones de dólares de los cuales, solamente 67.000 se canalizaron a obras de irrigación, que significa apenas 0.2% del total de las inversiones realizadas por los gobiernos autónomos provinciales. Para el 2008, los recursos destinados a inversiones totales aumentaron a 280 millones de dólares de los cuales el 1.9 % correspondieron a obras de irrigación. En consecuencia, las cifras anteriores muestran el poco interés de los gobiernos autónomos por asignar recursos en riego.

Entidades del Sector Financiero Público

En el país, existen instituciones de desarrollo que realizan créditos reembolsables, tal es el caso del Banco de Desarrollo y la Corporación Financiera Nacional que financian proyectos de inversión pública, especialmente para los gobiernos autónomos descentralizados; por lo que ésta es otra alternativa de financiamiento para los proyectos de riego. Adicionalmente, los usuarios del riego pueden obtener recursos del Banco Nacional de Fomento para ampliar, tecnificar o diversificar su producción.

La información registrada en la Superintendencia de Bancos da cuenta que en el 2006, la banca pública captó recursos por un monto de 310 millones de dólares, que representa el 2.7% del total de depósitos del sistema financiero nacional que ascendieron a 11.349 millones de dólares. A noviembre del 2008, la banca pública incrementó sus captaciones a 450 millones, es

decir, experimentó un crecimiento de 45% respecto del 2006; en tanto que el sector financiero en su conjunto tuvo un crecimiento del 42%

Por otra parte, la Superintendencia reporta para el 2010 que entre el BNF, la CFN, y BEDE, tramitaron 478.829 operaciones con una transferencia de 1.605 millones de dólares, de los cuales el primero (BNF) efectuó el 98% de las operaciones e invirtió el 47% del total de fondos movilizados.

El Banco Nacional de Fomento, a través de productos financieros como el Crédito de Desarrollo, Crédito 5-5-5 y Microcréditos para la Producción, otorga recursos financieros al sector agropecuario para formación de cultivos de ciclo corto, semi permanentes y permanentes; mantenimiento de cultivos, y construcciones mejoras territoriales, obras de infraestructura adecuaciones e instalaciones nuevas o usadas, inclusive para infraestructura de riego. Las condiciones financieras son bastante favorables para los agricultores con plazos hasta de cinco años, períodos de hasta por dos años, con períodos de gracia de hasta 3 años y tasas preferenciales que fluctúan entre el 5% y del 15% dependiendo del destino del crédito.

Por su parte la Corporación Financiera otorga crédito en casi todos los sectores de la economía, especialmente para obras civiles, maquinaria, equipo, fomento agrícola y adquisición de semovientes, materia prima, insumos, materiales directos e indirectos, entre los más importantes. Las tasas de interés fluctúan entre 8.5% y 11%, en tanto que los plazos van hasta 10 años.

7.10.2.2 Sector Privado

Aportes de la Comunidad

Este tipo de recursos, en suma, constituyen aportes de los usuarios de los sistemas de riego intervenidos. Estos aportes se orientan a la ejecución de obras de infraestructura y que pueden estar brindados en diferentes formas como: aportes en mano de obra, materiales constructivos que posee la comunidad y que están disponibles para su uso en el proyecto de inversión en riego. Es preciso manifestar, que de acuerdo al análisis del costeo realizado, el aporte de mano de obra no calificada fluctúa entre el 10% y 40% de la obra de infraestructura.

Recursos de Autogestión

Las organizaciones sociales que se encuentran debidamente constituidas y que han sido capaces de auto gestionar procesos de desarrollo, mediante la utilización de herramientas y mecanismos participativos, frecuentemente consiguen que organizaciones no gubernamentales o instituciones privadas aporten con recursos financieros o de otra naturaleza para la ejecución de proyectos de desarrollo, específicamente de riego. La experiencia da cuenta, que muchas obras de infraestructura sin los recursos generados con autogestión no hubiera sido posible su ejecución.

7.10.2.3 Sector financiero popular y solidario

Las entidades financieras locales constituidas por las Cooperativas de Ahorro y Crédito, reguladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros o por el MIES, Cajas de Ahorro y Crédito y los Bancos Comunales, movilizan recursos financieros y no financieros a la población rural para atender sus demandas tendientes a impulsar el desarrollo de la economía familiar y comunitaria en el sector rural.

De acuerdo a la información registrada en la Superintendencia de Bancos y Seguros, las cooperativas de ahorro, durante el 2010 realizaron 392.918 operaciones movilizand o 1.648 millones de dólares, cifras que demuestran la importancia que tienen estas como entidades de financiamiento en el nivel local.

El gobierno actual, a través del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), ha presentado oficialmente un “Proyecto Integral para el Fomento Productivo y Competitivo para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas”. Este programa tiene como objetivo contribuir a mejorar las condiciones y capacidades de las micro, pequeñas, medianas empresas y artesanos del Ecuador. Además, las acciones ejecutadas por FONDEPYME (el Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa), buscan de manera integral apoyar a los pequeños y medianos empresarios en sus proyectos. Su meta es potenciar el crecimiento tanto de MIPYMEs individuales como de grupos asociativos, empresas manufactureras y empresas de servicios, procurando siempre la generación de valor agregado en su producción y la generación de empleo.¹¹¹

El gobierno ha impulsado en los últimos años varios mecanismos para el fomento de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), como por ejemplo las compras inclusivas, asistencia técnica, capacitación y financiamiento. Como una herramienta para el fomento y desarrollo de las PYMEs y artesanos, se ha creado el Sistema Nacional de Apoyo al Emprendimiento, EmprendEcuador, el cual a pesar de su reciente creación ya es un referente de apoyo tanto en Ecuador como en América Latina. Para las PYMEs que ya están en fase de crecimiento maduro, se ha creado InnovaEcuador, que es un mecanismo para que las empresas tengan la oportunidad de generar productos basados en nuevos conocimientos, para acceder a otros mercados, mejorar su productividad y mejorar su oferta exportable¹.

La Red Financiera Rural (RFR) es una organización que agrupa instituciones de microfinanzas (cooperativas, ONG’s, bancos). El trabajo de la RFR se enfoca en facilitar y potencializar el acceso a servicios microfinancieros con el fin de trabajar por el objetivo de expandir servicios financieros a la población rural y urbana como una alternativa sostenible de lucha contra la pobreza. Sus 40 instituciones miembros, que suman US\$1.180.667.776,88 colocados en cartera de crédito, atendiendo a 666.269 clientes microempresarios, lo que representa cerca del 45% del total de microempresarios existentes en el Ecuador. La RFR busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los ecuatorianos al facilitar acceso a servicios financieros a sectores vulnerables, a través de: Cooperativas de Ahorro y crédito no reguladas por la SBS, Cooperativas de Ahorro y crédito reguladas por la SBS, ONG’s especializadas en microfinanzas y de asistencia técnica, Instituciones Financieras (Bancos especializados), Redes locales.¹¹²

7.10.2.4 Fuentes externas de financiamiento

La Cooperación Internacional (CI) puede ser un medio eficaz para complementar esfuerzos nacionales dirigidos a la solución de problemas y limitaciones relevantes que afectan a la sociedad y que se constituyen en importantes retos para las instituciones gubernamentales. Adicionalmente, es hoy por hoy un elemento significativo de las relaciones internacionales. Su adecuada gestión es un desafío para todas las instituciones que deben contribuir hacia el desarrollo de la sociedad y entonces, para las todas las entidades del sector de riego y drenaje.

¹¹¹ Fuente: <http://www.portalmicrofinanzas.org>

¹¹² Fuente: www.rfr.org.ec

La nueva política del Gobierno Nacional en relación a la Cooperación Internacional plantea un reenfoque hacia el establecimiento de relaciones de reciprocidad entre actores, en búsqueda de un fin común. Establece que el trabajo del Estado con la CI deberá tener como marco al PNBV, las políticas de estado y de gobierno, y tomar en consideración las aclaraciones, acuerdos y convenios internacionales, tales como, la Declaración de Roma sobre la armonización, la Declaración del Milenio, la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo, el Programa de Acción ACCRA, la cumbre de Copenhague y las cumbres climáticas y la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CQNUMC), entre otras.

Según lo establecido por Secretaría Técnica de Cooperación Internacional (SETECI), la relación estado ecuatoriano - cooperación internacional está determinada a partir de cuatro elementos básicos¹¹³:

- Apropiación
- Armonización
- Coordinación territorial
- Rendición de cuentas y corresponsabilidad

Estos elementos permitirán orientar el proceso de gestión de la cooperación internacional, como el mecanismo a través del cual se conduce la captación de recursos y el aprovechamiento de la CI de manera transparente, pública, eficaz y eficiente, compatibilizándola con las políticas y estrategias de desarrollo nacional. En este marco es fundamental contribuir a mantener y mejorar la posición del país, como sujeto de cooperación internacional no reembolsable, mediante relaciones estables, permanentes y duraderas con los organismos y agencias bilaterales y multilaterales.

El estado ecuatoriano impulsará nuevos modelos de gestión de la cooperación internacional. Tal es el caso de iniciativas para apoyar programas sectoriales y políticas públicas, actividades de cooperación Sur - Sur, cooperación descentralizada o cooperación triangular.

El estado ecuatoriano promoverá el fortalecimiento de la cooperación Sur - Sur, para contribuir en la construcción de una agenda regional de integración y cooperación latinoamericana. Asimismo, promoverá diálogos que permitan alcanzar posiciones comunes con países latinoamericanos para analizar, acordar e impulsar políticas de desarrollo regional.

De otro lado, también el estado apoyará iniciativas realizadas por entidades sociales u organismos no gubernamentales, para que obtengan cooperación técnica o financiera orientada a fomentar la equidad y la cohesión social, así como también el fortalecimiento de las capacidades de la sociedad civil.

La cooperación técnica y financiera internacional puede ser reembolsable y no reembolsable; de acuerdo a su origen, puede ser bilateral, multilateral, de ONGs o de origen privado; de creciente importancia para los GADs es la cooperación descentralizada.

¹¹³Del sitio web de la SETECI, Secretaría Técnica de Cooperación Internacional, <http://www.ageci.gov.ec/>, citado en cursiva

Cooperación Reembolsable

Es la cooperación ofrecida por fuentes bilaterales y multilaterales a un país en forma de préstamos o créditos blandos, bajo condiciones de interés y tiempos favorables. Los recursos externos aplicados en esta modalidad se inyectan directamente al presupuesto nacional, y por tanto deben estar reflejados en la contabilidad nacional. Esta modalidad es un mecanismo de apalancamiento a los presupuestos propios, es decir, es un apoyo financiero al presupuesto público del país receptor para apoyar la gestión global del gobierno.

Esta modalidad permite tener enfoques intersectoriales que sean más efectivos para la solución de un problema y ofrece a su vez, más posibilidades para llevar adelante políticas horizontales. Pero, los mecanismos de gestión del gobierno receptor son más exigentes que para el apoyo sectorial.

Cooperación No Reembolsable

Es la cooperación ofrecida por fuentes bilaterales y multilaterales a un país, mediante la asignación de recursos financieros que no se reintegran, con el objeto de apoyar y acompañar proyectos de desarrollo.

La Cooperación Internacional No Reembolsable se constituye en una herramienta viable que moviliza recursos, a través de diferentes mecanismos, para el financiamiento de propuestas de desarrollo que se enmarcan en los objetivos y metas de desarrollo establecidas en la Constitución de la República; el Sistema Nacional de Planificación y el Plan nacional del Buen Vivir. En ese contexto, el Gobierno Nacional, mediante Decreto Ejecutivo No. 699 del 30 de octubre del 2007 crea el Sistema Ecuatoriano de Cooperación Internacional (SECI) y la Secretaría Técnica de Cooperación Internacional (ex – AGECI), con la finalidad de armonizar, alinear, y articular la Cooperación Internacional a los objetivos del gobierno nacional.

A efectos de que los distintos agentes que intervienen en la cooperación internacional, oferentes y demandantes, conozcan los diferentes mecanismos y modalidades de cooperación no reembolsable internacional, la SETECI ha puesto en circulación el “Catálogo de Oferta de Cooperación Internacional”.

Según la Secretaría Técnica de Cooperación Internacional, a junio del 2009, en el período 2006 - 2011 se encuentran en ejecución 1.522 proyectos por un monto cercano a los 905 millones de dólares, financiados por 147 cooperantes que de acuerdo a la fuente de cooperación el 52% corresponde a la bilateral, el 31% a la multilateral, en tanto que la diferencia (17%) proviene de ONGs. Es importante señalar que las ONGs financian el mayor número de proyectos (929) a pesar de que en términos monetarios son las de menor aportación dentro de la cooperación internacional.

Tabla N°66 Desembolsos de la CI no reembolsable (período 2007 – 2009):

MODALIDAD DE COOPERACIÓN	2007	2008	2009	TOTAL	%
FINANCIERA NO REEMBOLSABLE	154.079.624,11	158.727.401,42	126.795.097,99	439.602.123,52	52,1%
FINANCIERA NO REEMBOLSABLE /TÉCNICA	66.891.858,10	91.799.154,18	60.713.864,99	219.404.877,27	26,0%
TÉCNICA	8.419.786,12	16.697.202,05	50.665.404,79	75.782.392,96	9,0%
APOYO PRESUPUESTARIO	-	12.454.400,00	26.544.713,06	38.999.113,06	4,6%
CANJE DE DEUDA	13.223.278,61	8.384.154,52	9.273.722,05	30.881.155,18	3,7%
VOLUNTARIOS	5.433.006,35	5.602.408,40	5.979.974,56	17.015.389,31	2,0%
AYUDA HUMANITARIA	1.982.212,74	6.047.276,91	5.692.676,21	13.722.165,86	1,6%
BECAS	1.590.695,00	3.177.657,75	2.890.366,57	7.658.719,32	0,9%
DONACIONES	-	135.000,00		135.000,00	0,0%
TOTAL GENERAL	251.620.461	303.024.655	288.555.820	843.200.936	

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Cooperación Bilateral

Las fuentes oficiales de cooperación internacional son aquellas que representan a gobiernos u organismos internacionales de carácter estatal y pueden ser bilaterales o multilaterales. Son los gobiernos que proveen cooperación internacional. Se brinda de gobierno a gobierno mediante agencias de cooperación o en virtud de convenios, acuerdos u otros mecanismos.

La cooperación bilateral entre el 2006 y 2011 aportará 467,6 millones de dólares provenientes de 27 instituciones destinados a financiar 408 proyectos. A continuación se presenta información sobre la cooperación bilateral no reembolsable según áreas estratégicas del cooperante otorgada al país:

Tabla N° 67 Información sobre la cooperación bilateral no reembolsable

PAÍS COOPERANTE	ENTIDAD COOPERANTE CANALIZADORA DE FONDOS	AÉREAS ESTRATÉGICAS DEL COOPERANTE
ALEMANIA	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit – GTZ Kreditanstalt Für Wiederaufbau – KFW Deutscher Entwicklungsdienst - DED	Ambiente Modernización; Salud
BÉLGICA	Cooperación Técnica Belga - CTB	Desarrollo Rural; Salud; Educación
CANADÁ	Agencia Canadiense De Desarrollo Internacional - ACDI	Salud
ESPAÑA	Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo - AECID y CAN	Desarrollo Local, Seguridad Alimentaria; Gobernabilidad; Educación; Cultura; Agua y Saneamiento
ESTADOS UNIDOS	United States Agency For International Development - USAID	Crecimiento Económico; Reducción de la Pobreza; Paz y Seguridad; Justicia y Democracia; Desastres Naturales
FINLANDIA	Embajada de Finlandia en Perú y UNICEF	Desarrollo Humano; Conservación de la Biodiversidad
FRANCIA	Embajada de Francia - CAN	Política Exterior Común; Gobernabilidad, Agenda Social; Cultura y Educación
ITALIA	FIE; Embajada de Italia	Desarrollo Productivo; Servicios Sociales; Desarrollo Sustentable;
JAPÓN	Embajada de Japón	Lucha Contra la Pobreza
KOREA	Korean International Cooperation Agency - KOICA	Salud; Tecnología de la Información y la Comunicación; Equipamiento
LUXEMBURGO	Lux – Development y UNFPA	Educación
NUEVA ZELANDA	New Zealand's International Aid & Development Agency - NZAID	Reducción de la Pobreza; Seguridad Alimentaria
REINO UNIDO	Embajada del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda	Desarrollo Humano

PAÍS COOPERANTE	ENTIDAD COOPERANTE CANALIZADORA DE FONDOS	AÉREAS ESTRATÉGICAS DEL COOPERANTE
	del Norte	
SUIZA	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE	Gestión Ambiental, Desarrollo Rural; Desarrollo Local
VENEZUELA	Embajada de Venezuela	Desarrollo Social; Investigación, Ciencia y Tecnología

Fuente: Secretaría Técnica de Cooperación Internacional

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

El cuadro anterior da cuenta que la cooperación bilateral no reembolsable según país de origen, no tiene un nivel de preferencia respecto al área estratégica atendida, más parece ser que los recursos que provienen de esta modalidad de financiamiento responde a los intereses del país que recibe esta cooperación. Sin embargo de ello, las cifras oficiales muestran que el sector Bienestar Social recibe el 21.4% del total de la cooperación; sector que involucra temas de empleo, inclusión social, vivienda, agua y saneamiento, alcantarillado, género, organización comunitaria y derechos humanos, siguiéndole en importancia el de Educación con el 16.7%. En el sector de apoyo productivo; agricultura y comercio que involucra proyectos al fomento agrícola, la cooperación ha destinado el 10.4%, que representa una asignación de 94 millones de dólares aproximadamente.

En el siguiente cuadro se muestra la cooperación bilateral según el país de origen y las entidades canalizadoras de los fondos:

COOPERACIÓN FINANCIERA BILATERAL SEGÚN PAÍS COOPERANTE

Tabla Nº 68 Cooperación financiera bilateral

PAÍS COOPERANTE	ENTIDAD COOPERANTE CANALIZADORA DE FONDOS
ALEMANIA	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit - GTZ
	Kreditanstalt Für Wiederaufbau - KFW
	Deutscher Entwicklungsdienst - DED
BÉLGICA	Cooperación Técnica Belga - CTB
CANADÁ	Agencia Canadiense De Desarrollo Internacional - ACDI
ESPAÑA	Agencia Española De Cooperación Para El Desarrollo - AECID y CAN
ESTADOS UNIDOS	United States Agency For International Development - USAID
FINLANDIA	Embajada de Finlandia en Perú y UNICEF
FRANCIA	Embajada de Francia - CAN
ITALIA	FIE
ITALIA	Embajada de Italia
JAPÓN	Embajada de Japón
KOREA	Korean International Cooperation Agency - KOICA
LUXEMBURGO	Lux – Development y UNFPA
NUEVA ZELANDA	New Zealand's International Aid & Development Agency - NZAID
REINO UNIDO	Embajada del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
SUIZA	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE
URUGUAY	Embajada de Uruguay
VENEZUELA	Embajada de Venezuela

Fuente: SETECI

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Cooperación Multilateral

Son organismos multilaterales, sujetos de Derecho Internacional, que otorgan cooperación con sus propios recursos o con fondos provenientes de varias fuentes o diversos países miembros. A continuación se detallan los organismos multilaterales en función del área de atención:

Cooperación Multilateral Según Áreas Estratégicas Del Cooperante

Tabla N° 69 Cooperación Multilateral por áreas estratégicas

ORGANISMO COOPERANTE/PAÍS	ENTIDAD COOPERANTE CANALIZADORA DE FONDOS	ÁREAS ESTRATÉGICAS DEL COOPERANTE
BANCO MUNDIAL	BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO-CAN	Agropecuario, Comercio Exterior, Turismo, Ambiente
BID	BID; CAN	Administrativo, Ambiente, Finanzas, Asuntos Internos, Apoyo Productivo; Desarrollo Social; Salud
CAF	CAF; CAN	Ambiente, Desarrollo Urbano y Vivienda; Comercio Exterior, Industrialización; Competitividad; Finanzas; Asuntos Internos
COMUNIDAD EUROPEA	COMISIÓN EUROPEA; CAN	Salud; Comunicaciones; Agropecuario; Desarrollo Social; Comercio Exterior; Industrialización; Ambiente; Educación
ESPAÑA	FAO; FIDA; PNUD;OEI; GEF; FMAM; FEMCIDI;	Ambiente, Desarrollo Social, Turismo; Apoyo Productivo
FIDA	FIDA	Apoyo Productivo
GEF	GEF; FMAM; FIDA	Administrativo; Ambiente;
OEA	OEA; FEMCIDI	Ciencia y Tecnología; Desarrollo Social
OEI	OEI	Apoyo Productivo; Cultura; Educación
OIEA	OIEA	Saneamiento Ambiental
OIMT	OIMT	Ambiente
ONU	PNUD; UNHABITAT; UNICEF;UNFPA; UNESCO;PNUMA; ONUSIDA; UNITAR; FAO; ACNUR; ONUDD; OMS; PMA; UNIFEM; CAN	Reducción de la Pobreza; Educación; Asuntos Internos; Ambiente; Administrativos; Desarrollo Social; Ambiente; Turismo; Multisectorial; Salud; Desarrollo Urbano

Fuente: SETECI

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Cooperación de Organizaciones No Gubernamentales

Entre las fuentes no oficiales de cooperación internacional se encuentran las organizaciones internacionales de carácter privado, sin ánimo de lucro, más conocidas como Organizaciones No Gubernamentales, (ONG's), o las organizaciones internacionales de asistencia no oficial, como por ejemplo las fundaciones.

Los recursos de las ONGD nacionales provienen fundamentalmente de sus propias fuentes de financiamiento, identificadas por ellas mismas. En este sentido, la relación y condiciones bajo las cuales se celebran los acuerdos o contratos de ejecución son de absoluta y total responsabilidad de las partes, en los que no interviene el Estado.

En el siguiente cuadro se presentan las organizaciones no gubernamentales de acuerdo al país de origen.

**Cooperación Bilateral De Organizaciones No Gubernamentales Según Entidad Cooperante
Canalizadora De Fondos**

Tabla Nº 70* Cooperación bilateral de ONG's

PAÍS U ORGANISMO COOPERANTE	ENTIDAD COOPERANTE CANALIZADORA DE FONDOS
ALEMANIA	Naturaleza y Cultura Internacional; Kindernothilfe - KNH; Confederación Alemana de Cooperativas - DGRV/CONCAF; MISEREOR WHH Welthungerhilfe, Pan Para el Mundo
AUSTRALIA	World Vision International
AUSTRIA	Sos Kinderdorf International; Fundación Internacional Espacios Libres PROSALUD;
BÉLGICA	Vredeseilanden/Coopibo - VECO; Islas de Paz; TRIAS; PROTOS; Fundación Esperanza
BID	Fundación Esperanza - FEE; SWISSCONTACT
CAF	SWISSCONTACT
COMUNIDAD EUROPEA	Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras/Centro Internacional de Desarrollo Agrícola - VSF/CICDA; Asociación de Cooperación Rural en África y América Latina - ACRA; CARE Internacional; CRIC; UCODEP; FEE; THD; IO; Naturaleza y Cultura Internacional
DINAMARCA	IBIS
ESPAÑA	Fundación Ayuda en Acción; Naturaleza y Cultura Internacional; Servicio Jesuita a Refugiados y Migrantes; FAD; Asociación por la Paz y el Desarrollo; IO; Medicus Mundi; ATAMANIDEA/NIMD Andalucía; Solidaridad Internacional; CARE; CESAL; IPADE; Intermón Oxfam; Manos Unidas
ESTADOS UNIDOS	Action International Ministries; CARE; Conservación Internacional; Childfund International - CCF; Catholic Relief Services - CRS; World Vision International; Conservación Internacional; World Teach; Comité de Socorro Mundial de la Iglesia Cristiana Reformada; Naturaleza y Cultura Internacional; International Plant Nutrition Institute; The Nature Conservancy; The Center Carter; Wildlife Conservation Society
FRANCIA	Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras/Centro Internacional de Desarrollo Agrícola - VSF/CICDA; Obras Hospitalarias Francesas de la Orden de Malta
GLOBAL FUND	CARE Internacional En Ecuador; The Nature Conservancy; UCODEP
ITALIA	Servicio Jesuita A Refugiados Y Migrantes - Sjrm; Cooperazione Internazionale - COOPI; Comitato Internazionale per lo Sviluppo Dei Popoli - CISP; Centro Orientamiento Educativo - COE; Ayuda Directa ONLUS; Fundación TERRE DES HOMMES; AMICI TARENTINI; Comitato Internazionale Per lo Sviluppo dei Popoli CISP; Comunidad Internacional de Capodarco CICA; Organismo de Voluntariado para la Coopefración Internacional la Nostra Famiglia- OVCI; ACRA
NORUEGA	Ayuda Popular Noruega - APN
ONU	Naturaleza Y Cultura Internacional
PAÍSES BAJOS	Gloria And James Stewart Foundation
PANAMÁ	Fundación Avina
REINO UNIDO	Birdlife International; Plan Internacional INC; Save The Children - SCUUK; Servicio Jesuita A Refugiados Y Migrantes - SJRM; CARE Internacional
SUECIA	Solidaridad Suecia América Latina - SAL
SUIZA	SWISSCONTACT; SWISSAID; Intercooperación; Asociación Red Internacional De Organizaciones de Salud - Ríos

Fuente: SETECI

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

En el cuadro anterior se aprecia una gran presencia de organizaciones no gubernamentales procedentes PRINCIPALMENTE de Italia, Estados Unidos y España. Organizaciones que responden a la dinámica de los proyectos que sean presentados para su consideración, siempre y cuando se inserten en sus propios lineamientos programáticos.

Los artículos que van desde el No. 65 al 69 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, citado anteriormente, establece la normativa relacionada con la cooperación internacional que debe ser observada por los ejecutores de programas y proyectos.

Cooperación No Gubernamental

En este caso se trata la cooperación surgida en el seno de la sociedad civil y gestionada por las ONG's, la cual se ha convertido en los últimos años en un elemento esencial para completar el panorama internacional en la materia, un ejemplo de esta práctica es cuando una fundación realiza algún proyecto de cooperación para construir viviendas en alguna localidad.

Cooperación Descentralizada

Se refiere a la cooperación que establece relaciones directas entre entidades regionales y órganos de representación local, buscando estimular sus capacidades de proyectar y llevar a cabo iniciativas de desarrollo participativo, en el marco de nuevas funciones y responsabilidades. Un ejemplo de lo anterior sería algún municipio extranjero que ejecuta un proyecto de cooperación con un gobierno autónomo descentralizado.

En consecuencia de lo expuesto, se puede inferir que los gobiernos autónomos descentralizados, disponen de un sinnúmero de alternativas para obtener fondos tendientes a la formulación, ejecución y operación de propuestas de riego, opciones que muy poco han sido aprovechadas por estas instituciones. En efecto, revisados los presupuestos de algunos gobiernos provinciales se pudo observar que la demanda de fondos para ejecutar sus inversiones programadas, en la mayoría son satisfechas con transferencias provenientes del estado central y más aún se constató que las inversiones en riego por demás son extremadamente marginales respecto del total de sus presupuestos. Entonces, si los gobiernos autónomos buscan realizar una gestión importante en materia de riego, ahora tienen la oportunidad de diversificar sus fuentes de financiamiento.

La Cooperación Internacional en el Sector Riego

La inversión de la CI en el sector riego ha sido desde los años setenta relevante en el Ecuador, llegando inclusive a tener a finales de los años 80 un elevado peso (12%)¹¹⁴ sobre la composición de la deuda externa del Ecuador.

El siguiente gráfico muestra los montos de contratos firmados CI para el sector de Riego y drenaje:

¹¹⁴ LOS RECURSOS HÍDRICOS, Nociones Generales, Alex Zapatta, 2000

Gráfico N° 41. Montos para el sector riego y drenaje con la cooperación internacional



Fuente: Análisis de la Gestión Institucional y Organizacional del Riego en el País, AVSF, mayo 2011

De la misma fuente del gráfico anterior, la siguiente tabla presenta los montos invertidos por la cooperación internacional reembolsable y no-reembolsable:

Tabla N° 71 Montos invertidos por la cooperación internacional

COOPERACIÓN FINANCIERA	MONTO (USD)	COOPERACIÓN NO REEMBOLSABLE	MONTO (USD)
Gobiernos (Brasil y Japón)	131'004.000	ONG's internacionales (2001 – 2010)	16'263.026
Banco Mundial (1973 - 2007)	306'800.000	Cooperación Suiza (COSUDE) – CESA + Otras (1970 - 2010)	20'000.000
Banco Internacional de Desarrollo (1966 – 1985)	388'979.671	Ejecutado por ONG's locales (2007-2010)	5'920.147
Bancos (Brasil)	11'625.000	Ejecutado por Organismos Internacionales (2007-2010)	26'190.925
Corporación Andina de Fomento	88'300.000	Ejecutado por Organismos de la Sociedad Civil (2007-2010)	1'377.618
Fondo Internacionales de Desarrollo Agrícola	17'310.000	Ejecutado por MAGAP (2007-2010)	361.085
		Ejecutado por Gobiernos Provinciales (2007-2010)	3'693.229
		Ejecutado por Directorio de Aguas (2007-2010)	653.893
TOTALES	944'018.671	TOTALES	74'459.923

Fuente: Análisis de la Gestión Institucional y Organizacional del Riego en el País, AVSF, mayo 2011

Gestión de la Cooperación Internacional

Los diferentes agentes de la Cooperación internacional presentan una diversidad de mecanismos para otorgar recursos de cooperación, sea ésta técnica o financiera. La mayoría de ellas tiene programas específicos a nivel nacional o regional y modalidades particulares de relacionamiento con sus contrapartes locales. En general planifican sus programas para el mediano y largo plazo, en coordinación con la SETECI y el Ministerio de Relaciones exteriores del Ecuador. Es por ello que las instituciones vinculadas con el Plan Nacional de Riego y Drenaje deben mantener un adecuado nivel de información sobre las oportunidades de cooperación internacional y coordinar con la SETECI para posicionar planteamientos sectoriales en las instancias de planificación con la CI.

Por otro lado, tras la identificación de aquellas agencias de cooperación que pueden apoyar al sector de riego y drenaje, las instituciones nacionales deben mantenerse en continuo contacto con ellas, a objeto de identificar y negociar proyectos que puedan ser sujetos de apoyo.

Algunos programas de las agencias de cooperación contemplan mecanismos de convocatorias a presentar proyectos, por lo que aquí también se vuelve necesario un seguimiento continuo por parte de las instituciones nacionales.

Es sumamente recomendable que cada institución cuente con personal especializado –en estrecha coordinación con las instancias propias de planificación - que se mantenga informado de las oportunidades de cooperación, establezca y mantenga un adecuado nivel de relacionamiento con las instituciones cooperantes y con las instancias nacionales de la cooperación internacional, la SETECI y la Cancillería.

7.11 Evaluación Económica del Plan

Independientemente de la dimensión del tipo de proyecto de riego o drenaje, es necesario evaluar su bondad financiera y económica para tomar una decisión de llevarlo a cabo o no, sea que sus elementos de costos estén subsidiados, las tasas de interés de los préstamos sean muy ventajosas, o por último, la inversión se haga con donaciones. Los gobiernos, ONG's, organismos de cooperación nacional e internacional tienen recursos financieros limitados y por lo tanto, esperan que los proyectos causen el mayor impacto económico posible, redundando en el bienestar de la población objetivo al beneficiarse de un mayor ingreso financiero.

Desde el punto de vista de la sociedad una inversión será rentable en la medida que ésta permita un aumento mayor en la riqueza del que se podría obtener de utilizar esos recursos en otras inversiones alternativas. Es así como una propuesta de inversión será rentable en la medida que el bienestar económico alcanzado con el proyecto sea mayor al bienestar que el país como un todo habrá alcanzado sin el mismo. Tanto la evaluación económica como la privada usan criterios similares para estudiar la viabilidad de una propuesta de inversión, aunque difieren en la valoración de las variables determinantes de los costos y beneficios que se les asigne.

7.11.1 Beneficios y costos desde el punto de vista de la evaluación privada (Financiera)

Esta evaluación se realiza considerando al proyecto como un proyecto común, realizado por un/a emprendedor/a privado/a. Contempla la identificación y valoración, exclusivamente, de los costos incurridos y los beneficios que son relevantes para él, es decir, con base en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir. En este sentido, se trata de un análisis microeconómico en el cual los precios de mercado se utilizan para valorar los costos y beneficios. En esta evaluación se utilizó la metodología del COSTO – BENEFICIO que implica comparar los beneficios versus los costos por poner en marcha el Plan Nacional de Riego y Drenaje.

Beneficios del Proyecto.- En este tipo de evaluación se valoraron los ingresos que generará el Plan a precios relevantes de mercado; se consideran solamente aquellos beneficios que son apropiables por los participantes del plan (agricultores) y que le significan un ingreso monetario. Los beneficios se estimaron utilizando el “*método del presupuesto*”, que consiste en la determinación de los beneficios netos que se obtendrán por el aumento de la productividad de la tierra, debido a la ejecución y operación del Plan. En resumidas cuentas, se cuantificó el diferencial de beneficios y costos agropecuarios que se producen en la situación sin y con plan. Los beneficios agropecuarios se estimaron sobre la base de proyecciones de precios y producciones por hectárea para cada uno de los 12 sistemas o modelos de producción. En consecuencia, están referidos al valor bruto de la producción agropecuaria incremental.

El valor actual de los beneficios brutos incrementales, descontados a la tasa de descuento del 12%, ascendió a 4119.4 millones de dólares.

En la situación con Plan de Riego se definieron 11 modelos de producción distribuidos en las regiones sierra, costa y amazonia, y adicionalmente se estableció un sistema de producción en áreas de drenaje, sobre los cuales se proyectaron los respectivos patrones de cultivo, de rendimientos y producciones por hectárea que se obtendrán con la operación de los diferentes proyectos que aglutina el Plan (ver anexo) En razón de que se buscan estimar los beneficios

netos anuales, fue preciso tener en cuenta todos los costos requeridos para obtener la producción agrícola.

Costos del Proyecto.- La identificación y medición de los costos del proyecto desde el punto de vista privado está relacionada con la valoración, a precios de mercado, de las variables técnicas definidas en el estudio de ingeniería, así como el costo de los estudios complementarios como: análisis del sistema de riego, del suelo, del agua, y el diseño de la obra de riego, fiscalización y de capacitación a regantes, promotores y técnicos. En el flujo de fondos se incluyeron, también, los costos de operación y mantenimiento.

A continuación se indican los ítems de costos:

Costos de Inversión

Este rubro incluye los costos relacionados con la construcción de la infraestructura propiamente dicho, los mismos que fueron clasificados en: infraestructura de riego; drenaje; y del riego parcelario. Asimismo, contempla las erogaciones relacionadas con los estudios, fiscalización de las diferentes obras, capacitación, investigación y sistemas de información.

Costos de Operación y Mantenimiento

Son aquellos en que necesariamente se incurren para lograr la continuidad del proyecto, son costos regulares que se tendrá que asumir a lo largo de la vida útil de la infraestructura de riego, Está referido a los gastos de administración, depreciación de la infraestructura. y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento, montos que dependerán de cada proyecto en particular.

Costos de producción

Son los costos incrementales directamente atribuibles a la producción agropecuaria de los cultivos o cranzas objeto de cada uno de los modelos de producción propuestos. Se refieren a la adquisición de insumos y factores productivos, tales como semillas, mano de obra, fertilizantes, pesticidas, arriendo de máquinas agrícolas, etc. Los costos actualizados incrementales producto de la implementación y operación del Plan Nacional de Riego, que, igualmente, descontados a la tasa de corte del 12%, suman 3.331,6 millones de dólares

7.11.2 Criterios de Evaluación

La evaluación del plan compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de fondos proyectado, permite a los agricultores obtener una rentabilidad, además de recuperar su inversión. Los métodos utilizados para el efecto constituye el valor actual neto, (VAN), la tasa interna de retorno, o TIR, y la relación beneficio/costo.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), en la Guía General para la Presentación de Proyectos de Inversión y de Cooperación Externa No Reembolsable considera necesario medir la rentabilidad financiera de los proyectos utilizando el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio Costo (B/C). En ese contexto, la evaluación financiera del Plan Nacional de Riego se realizó considerando esos criterios de evaluación.

A continuación se muestran las expresiones financieras utilizadas:

- **Valor Presente Neto**

El VPN mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión”. El valor actual neto indica cuánto gana o pierde con respecto a su capital invertido.

De acuerdo a lo anterior el VPN de un proyecto estará dado por la fórmula:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{St}{(1+i)^t}$$

- VPN - Valor presente neto.
- S_0 - Inversión Inicial.
- S_t - Flujo de efectivo neto del período t.
- n - Número de períodos de vida del proyecto.
- i - Tasa de descuento.

Es el valor actual de todos los flujos futuros de caja que genera un proyecto de inversión descontados a la tasa de costo alternativo de uso de fondos que enfrente la empresa a través del tiempo.

- **Tasa Interna de Retorno**

La tasa interna de rendimiento (TIR), como se le llama frecuentemente, es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Es decir, la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión, es aquella tasa de interés i^* que satisface cualquiera de las siguientes ecuaciones: Es el valor actual de todos los flujos futuros de caja que genera un proyecto de inversión descontados a la tasa de costo alternativo de uso de fondos que enfrente la empresa a través del tiempo. Su fórmula de cálculo es:

$$S_0 = \sum_{t=1}^n \frac{St}{(1+i)^t}$$

donde:

- S_0 - Inversión Inicial.
- S_t - Flujo de efectivo neto del período t.
- n - Número de períodos de vida del proyecto.
- i - Tasa Interna de Retorno

- **Relación Beneficio Costo**

Es un índice de rendimiento, que determina cuáles son los beneficios por cada dólar que se invierte en el proyecto. La fórmula de la relación Beneficio – Costo es:

$$RB / C = \frac{\sum_{n=1}^t \frac{I_t}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^t \frac{E_t}{(1+i)^n}}$$

donde:

R B/C = Relación Beneficio / Costo.

li = Ingresos (i = 0, 1, 2, 3...n).

Ei = Egresos (i = 0, 1, 2, 3...n).

i = Tasa de descuento.

n = Número de períodos.

- **Determinación de las Tasas de Descuento**

La tasa de descuento es la tasa de retorno requerida sobre una inversión. La tasa de descuento refleja la oportunidad perdida de gastar o invertir en el presente por lo que también se le conoce como costo o tasa de oportunidad. Por otra parte, es necesario indicar que esta tasa es necesaria para comparar cantidades monetarias que aparecen o se generan en momentos diferentes y para poder utilizar los criterios de evaluación antes señalados.

Complementariamente, cabe señalar que, para realizar el descuento o la actualización de los flujos de fondos futuros se utilizó una tasa de corte o descuento del 12%, tasa que utiliza y recomienda la SENPLADES.

7.11.2.1 Análisis de Resultados

La evaluación financiera realizada al flujo neto de fondos del Plan Nacional de Riego arrojó los siguientes resultados:

VANF: (12%)

TIRF: 22%

Relación Beneficio Costo: USD 1,24

Elaborado por: Luis Heredia. Consultor, 2011 Evaluación PNRD

Los resultados antes señalados dan cuenta la conveniencia de invertir los recursos necesarios para la ejecución del Plan Nacional de Riego, habida cuenta que el valor actual neto descontado al 12% es mayor que cero; la Tasa interna de Retorno es superior al costo de oportunidad (12%), y la Relación Beneficio Costo es mayor que uno.

7.11.2.2 Beneficios relevantes desde el punto de vista de la sociedad

A través de este tipo de evaluación se espera conocer la contribución que tendrá la implementación y operación del Plan Nacional de Riego al bienestar nacional, es decir, teniendo en cuenta la economía nacional en su conjunto. La metodología para la evaluación económica que más frecuentemente se utiliza, es similar a la utilizada para la evaluación

financiera de un proyecto dado, la diferencia sólo radica en la valoración de los costos y beneficios del proyecto. En efecto, en la evaluación financiera se consideran los precios de mercado para medir los costos y beneficios del proyecto, en cambio en la evaluación económica se utilizan los precios sombra o de eficiencia.

En razón de que el país no dispone de precios cuenta actualizados que expresen el valor económico de los bienes y servicios bajo las actuales circunstancias económicas del país, no se realizó la evaluación económica del Plan Nacional de Riego, No obstante de ello, más adelante, se incorporan algunos indicadores sobre los cuales influye la implementación y operación del Plan.

a. Beneficio por Aumento de la Producción

Una medida importante del nivel de vida es el nivel de consumo global por habitante. En ese sentido, el proyecto de riego tiene como principal beneficio el incremento de la producción agropecuaria. La medida de estos beneficios será entonces el incremento de los kilogramos por hectárea cultivada adicionalmente, frente a lo que se hubiera obtenido en condiciones de secano.

Para el cálculo del consumo global se utilizó la siguiente expresión:

$$C = \sum_{i=1}^n P_i * X_i$$

Según los resultados obtenidos, el Plan Nacional de Riego durante su horizonte definido (15 años) permitirá poner a disposición de los consumidores bienes y servicios adicionales equivalentes a **4.119 millones aproximadamente, a precios del 2011**. Con base en este indicador, se puede concluir que la inversión en el Plan Nacional de Riego se justifica plenamente en la medida que la población elevará su nivel de vida, que siempre será un objetivo nacional.

b. Reducción del Desempleo

El desempleo no permite que algunas personas reciban un ingreso, contribuyendo así a la mala distribución del ingreso y el consumo. Adicionalmente, los desempleados tienden a perder sus destrezas y conocimientos técnicos por falta de práctica; por lo que, desde el punto de vista de la sociedad resulta de singular importancia medir en que magnitud el proyecto de riego ayuda a reducir la tasa de desempleo.

Las estimaciones realizadas sobre el número de jornales requeridos anualmente para realizar las diferentes actividades culturales en los 12 modelos de producción definidos, **determinaron que el Plan permitiría generar 64.397 empleos permanentes por cada año de operación** de los diferentes sistemas de riego incorporados en el mismo.

Adicionalmente, es fundamental medir la recuperación en la ocupación, especialmente cuando hay problemas de desocupación. Para ello, se calculó el coeficiente de ocupación mediante la siguiente relación:

$$\text{Coeficiente de Ocupación} = \frac{\text{No. de personas empleadas}}{\text{Capital total requerido}}$$

Utilizando la fórmula anterior, se obtuvo un coeficiente de 0.76, lo que significa que el Plan por cada dólar invertido ocupa 0.61 de mano de obra, coeficiente de una ponderación media alta y por tanto aceptable para el Plan, más aun considerando que mayoritariamente es mano de obra rural no calificada

c. Mejoramiento de la Productividad de la Mano de Obra

Adicionalmente fue conveniente medir la productividad de la mano de obra, entendido como el valor de la producción obtenida por unidad de la misma. El cálculo fue realizado a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad de la Mano de Obra} = \frac{\text{Valor de Ventas de B y S}}{\text{Años/hombre}}$$

Anualmente, en promedio, se genera un valor bruto de la producción equivalente a **988 millones de dólares utilizando 64.397 personas**, lo que quiere decir que la productividad por persona es de 15.348 dólares. El incremento neto estimado es 672 millones por año.

d. Beneficios por Incremento Neto de Obtención de Divisas

Un proyecto de riego puede ser consumidor o productor neto de divisas, o ambas cosas. Generará un efecto positivo de divisas cuando el proyecto permite liberar moneda extranjera por sustitución de importaciones o porque ha incrementado el volumen de exportaciones. Por su parte, si el proyecto requiere divisas para la instalación, operación y mantenimiento, entonces produce un efecto negativo en la balanza de pagos.

Por lo expuesto, para medir el balance final sobre la balanza de pagos, se consideraron el monto de las divisas insumidas, y los montos en divisas generadas por mayores exportaciones. Para el cálculo se utilizó el siguiente coeficiente:

$$\text{Coeficiente Producto – Insumo de Divisas} = \frac{\text{Efectos Positivos Anuales Actualizados}}{\text{Efectos Negativos Anuales Actualizados}}$$

La implementación del Plan Nacional de Riego requiere una inversión actualizada total de 1.725,7 millones de dólares durante los quince años de su ejecución. De ese monto, se ha estimado que 516.5 millones constituye el requerimiento de divisas para la adquisición de maquinarias y equipos, valor que en términos actuales suma 236 millones aproximadamente. Por su parte la generación de divisas por la exportación de cacao amazónico, banano y mango asciende a 1.827 en valores actuales, obteniéndose como resultado final **que por cada dólar utilizado para la importación de equipos y maquinarias, el Plan generaría 8 dólares, indicador extremadamente favorable para la economía dolarizada.**

e. Impactos Ambientales

Los proyectos de riego y drenaje administran diferentes fuentes de agua con la finalidad de promover la producción agropecuaria y para el efecto cada uno de ellos utiliza diferentes tipos de infraestructura y equipos para la captación, transporte y distribución del agua.

El uso ineficaz del agua para riego, no solamente desperdicia el recurso que puede servir para otros usos y ayudar a evitar los impactos ambientales aguas abajo, sino que también causa el deterioro del terreno, mediante la saturación, salinización y lixiviación y reduce la productividad de los cultivos. A pesar de ello, hay que resaltar que también existen proyectos de riego que producen un mejoramiento de las condiciones ambientales, las mismas que deberían ser incorporadas. A manera de ejemplo, se tiene el mejoramiento de la cobertura vegetal que disminuye la erosión de los suelos y por tanto la no pérdida de la producción atribuible a la pérdida de suelos.

Los proyectos de riego pueden generar los siguientes impactos ambientales negativos:

- Saturación y salinización de los suelos
- Incidencia de enfermedades transmitidas o relacionadas con el agua
- Reasentamiento o cambios en los estilos de vida de las poblaciones locales
- Aumento de plagas y enfermedades agrícolas
- Expansión o intensificación de la agricultura que facilita el riego
- Mayor erosión.

La diversidad de alternativas de proyectos que incluye el Plan Nacional de Riego, imposibilita la medición de los impactos ambientales positivos y negativos del Plan en su conjunto. No obstante, cada uno de los proyectos incorporados deberá contemplar en su estudio definitivo el análisis sobre la evaluación del impacto ambiental generado por acciones del proyecto de inversión al medio físico y biológico, social, económico, y cultural incluyendo su plan de gestión ambiental. En todo caso, cada proyecto de riego debe propender a la optimización del uso del agua con el menor impacto ambiental negativo.

7.11.3 Conclusiones

Los indicadores financieros y económicos calculados en el Plan Nacional de Riego permiten colegir que, el mismo es viable desde el punto de vista de los agricultores que se beneficiarán de las obras a implementarse (el valor actual de los beneficios netos del Plan es positivo) y también desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto en la medida que se dispondrá de un mayor volumen de producción a disposición de los consumidores y a precios más bajos; se generarán nuevos empleos permanentes coadyuvando a reducir el desempleo rural;

generando una importante cantidad de divisas tan necesarias para el crecimiento de una economía dolarizada; y el mejoramiento de la productividad de la mano de obra rural.

Finalmente, es preciso insistir sobre la necesidad de que el Plan se ejecute en los plazos previstos, habida cuenta que postergaciones en su implementación o ejecución pueden poner en riesgo el logro de los beneficios financieros y económicos estimados a lo largo de este documento.

7.12 Condiciones para la viabilidad del plan nacional de riego y drenaje



Consideramos **indispensable contar con un Plan Nacional de Desarrollo Rural y Agrario, así como con políticas claves que apoyen al desarrollo de los territorios de riego.** Entre éstas se mencionan aquellas que permitan:

- El acceso a los medios de producción de las agriculturas familiares como tierra, agua para riego y crédito son indispensables.
- La recuperación de suelos degradados,
- Una política de tierras con la creación de un banco de tierras que pueda regular la distribución de la tierra y controlar el mercado de tierras
- Intervenciones para favorecer la disminución del minifundio,
- Control de las grandes propiedades improductivas, etc.

Es necesario poner énfasis en la comercialización para facilitar el acceso más equitativo al mercado de la producción familiar de los territorios de riego, por eso se requieren políticas de impulso a ferias campesinas, y el acceso a los programas de compras públicas por parte de los pequeños agricultores organizados.

Es necesario, así mismo, impulsar los procesos productivos agropecuarios para mejorar la producción y productividad del trabajo agropecuario, con investigación, asistencia técnica y capacitación

Se hace necesaria la reconversión agrícola, en la perspectiva de que en el mediano plazo sea agroecológica, conforme lo proponen la Constitución y la LORSA.

Para democratizar el acceso al agua para riego dirigida a los pequeños y medianos productores, **el cumplimiento de la transitoria Vigésimo Séptima de la Constitución es imprescindible.** La revisión de las concesiones permitirá, en muchos casos, que sistemas de

riego comunitario y asociativo tengan acceso a una mayor dotación de agua y por lo tanto se podrá elevar la eficiencia de sus sistemas en otras palabras, incrementar el área regada que a pesar de estar bajo infraestructura no se riega por tener caudales insuficientes. Esto conducirá además, al mejoramiento de los ingresos por el incremento de los volúmenes de producción y el empleo familiar que el riego permite.

La parte correspondiente a **los proyectos multipropósitos y de los GAD's necesariamente deben ceñirse a los referentes de este Plan Nacional de Riego y Drenaje**. Se debe fomentar la cultura de planificación, de observancia de normativas, metodologías y prioridades, que deben estar por encima de intereses particulares de coyuntura y evitar el clientelismo y el paternalismo.

Finalmente es imprescindible que este plan sea ampliamente socializado a los diferentes actores **y que su implementación sea respaldada por un decreto presidencial** que le dé un carácter vinculante para todos los sectores sociales y actores institucionales involucrados.

Bibliografía

- ACOSTA, M. 2010,** Estudio de rehabilitación, terminación de obras de infraestructura y tecnificación de riego. MAGAP, SENAGUA, INAR, Gobiernos locales, Municipios y Consejos Provinciales.
- AQUASTAT FAO (2000)** Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO. Capítulo Ecuador. Versión 2000. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/ecuador/indexesp.stm.
- Apollin, F. y Boelens, R. 1996.** El riego en la comunidad andina: una construcción social. SNV, CICDA, CAMAREN, CESA, Quito, Ecuador. 62 p.
- Apollin, F., Núñez P. y Ruf T. 1998.**
The Historical Development of Equity in Irrigation: Changes in Water Distribution in Urucuquí, Ecuador. In Searching for Equity. Rutgerd Boelens and Gloria Dávila, eds. p. 373-390
- AVSF. 2011** Estudios elaborados para el PNRD: Análisis de la gestión institucional y organizacional del riego y drenaje en el Ecuador. Gestión del Riego por Cuencas Hidrográficas
- Banco Central Ecuador, 2008** Estadísticas. Quito-Ecuador
- Bazoberry Óscar Chali y Carmen Beatriz Ruiz 2010**
¿Qué esperar de las ONG?: enfoques y prácticas de desarrollo rural en los países andinos. EED. La Paz / Quito / Lima. 2010. (4.200 ejemplares y 1.000 ejemplares de traducción al Alemán en el año 2011).
- Boelens, R. y Doornbos B. 2001.**
The battlefield of water rights. Rule making amidst conflicting normative frameworks in the Ecuadorian highlands. Human Organisation 60(4): 343-355.
- Brassel, F. S. Herrera y M. Laforge (Editores)**
2008. ¿Reforma Agraria en el Ecuador? Viejos temas, nuevos argumentos. SIPAE. Quito-Ecuador
- Carrera de la Torre, L. 1972.** Las obras hidráulicas y la supervivencia del Ecuador. Quito, CESA, 1972, 129 p.
- CESA** Informes anuales y de evaluación de los proyectos: Licto, Píllaro, Chingazo Pungal, Imantag

CNRH 2005 y 2007	Base de Datos de las concesiones realizadas. Quito, Ecuador
CAF. 2000	Las lecciones de El Niño, Memorias del Fenómeno El Niño 1997-1998. Retos y propuestas para la región andina. Volumen IV: Ecuador. Octubre, 2000.
CISNEROS, Iván, et al., 1999	“ Organización campesina y gestión del riego”, CESA - CAMAREN, Quito-Ecuador.
ESPOCH. 2011	Estudio elaborado para el PNRD: Tecnología e Innovación del Riego y Drenaje en el Ecuador
ESPOL. 2011	Estudios elaborados para el PNRD: Formulación y diseño de proyectos e ingeniería de riego y drenaje Desarrollo Tecnológico del Riego y Drenaje
Evans, S. D. 1987.	'Pruebas de teorías alternativas de crecimiento firme', diario de economía política 4 95, 657--674
EX -INAR. 2011	Informe de gestión del EX – INAR mayo 2010 – mayo 2011, Junio 7 del 2011.
Foro de los Recursos Hídricos:	
2011.	Gestión Compartida del Riego. Mayo 2011. Quito, Ecuador, 27 p.
2008.	El Despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente. Quito -Ecuador
Fei, Ranis y Kuo. 1979.	El crecimiento con equidad: el caso de Taiwán. Publicado para el Banco Mundial [por] Oxford University Press (Nueva York)
FUNDES. 2011	Estudio elaborado para el PNRD: Gestión del riego privado
GALÁRRAGA, Remigio, 2005	Estado y Gestión de los Recursos Hídricos en el Ecuador. HIDRORED. Quito, Ecuador
GONDARD P. y LÓPEZ, 2006.	“Albarradas y camellones: Drenaje, riego y heladas en Cayambe (Sierra norte de Ecuador)” En: Agricultura Ancestral, Camellones y Albarradas. Contexto social, usos y retos del pasado y del presente. Valdez, F. Editor, IFEA, Quito-Ecuador
HEREDIA, Luis.	Estudio elaborado para el PNRD: Costo y financiamiento del plan. análisis financiero y evaluación económica
IEDECA. 2011 comunitario.	Estudio elaborado para el PNRD: Gestión del riego

- INEC, MAG, SICA. 2000.** III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Nacionales y Provinciales. Quito-Ecuador.
- Intermón OXFAM – IEE 2010.** Análisis de la inversión y la política pública para agricultura en el Ecuador. Quito, IEE, 2010, 58 p.
- JORDAN, E., UNGERRECHTS, L., CÁCERES, B., PEÑAFIEL, A. and FRANCOU, B. 2005.
Estimation by photogrammetry of the glacier recession on the Cotopaxi Volcano (Ecuador) between 1956 and 1997. Hydrological Sciences Journal, 50 (6), p. 949-961.
- KNAPP, Gregory, 1987.** Riego precolonial en la sierra norte.- en: DEBATE n° 14. nov. 1987. QUITO, CAAP, pp 17-45.
- LE GOULVEN, P. 2009.** Propuesta IRD/G-EAU Challenge Programme Water and Food, Sistema Andes Fase 2. IRD, Quito, octubre 2009. 6 p.
- NORTH, Liisa L. 2008.** *“Neoliberalismo Vs, Progreso Rural. Tema principal y estudios de caso”*. En: **North, Liisa L., y John D. Cameron, edits.** Desarrollo rural y neoliberalismo. Ecuador desde una perspectiva comparativa. Editores: Universidad Andina Simón Bolívar / Corporación Editora Nacional, Quito - Ecuador
- ONGWEN y WRIGHT, 2007.** Small Farmers and the Future of Sustainable Agriculture. EcoFair Trade Dialogue Discussion Paper No. 7.
- QUIMBIAMBA, O. 2003** Retos y perspectivas del Riego Comunitario para el fortalecimiento de la economía rural y el derecho al agua y la vida de los ecuatorianos. Ponencia en representación de la FENOCIN presentada en II Encuentro Nacional del Foro de los RR HH, CAMAREN. 2003
- RÉCALT, C. 2009.** Construcción del canal de riego de Pillaro (Tungurahua, Ecuador): la lustración de la tenacidad de las organizaciones campesinas. Simposio “El acceso al agua en América: historia, actualidad y perspectivas” 53 Congreso Internacional de Americanistas, México, Julio de 2009. 20 p.
- REPÚBLICA DEL ECUADOR:**
- 2008.** Constitución 2008. Quito – Ecuador
 - 2010.** Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas
 - 2010.** Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
 - 2010.** Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones
 - 2009.** Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria
 - 2009.** Plan Nacional del Buen Vivir
 - 2008.** Agenda de Transformación Productiva
- ROMÁN, Paola.**

- 2007** Evaluación de los impactos del riego en los sistemas de producción del Proyecto Licto. Tesis de Grado, Ingeniería Agronómica, UCE. Quito - Ecuador
- 2010** Lucha por agua en la Costa Ecuatoriana: Dinámicas de los conflictos por acceso al agua de riego entre pequeños y grandes productores agrícolas: un caso en el Río Boliche. Universidad de Wageningen. Quito-Ecuador. Sep. 2010.
- SENAGUA**
- 2010** Base de Datos de las concesiones (a Nov. 2010) Quito, Ecuador
- 2010** Informe ejecución del Plan Operativo Anual. Primer cuatrimestre del 2010.
- 2010** Informe de gestión 2008 – 2010, Una gestión diferente de los recursos hídricos. SENAGUA, Quito, 2010. 118 p.
- SIGAGRO** Aporte en el Empleo e inversión pública y privada en el sector agropecuario. Pág. WEB. 2011:
http://sigagro.flunal.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=130
- Stavis, Benedicto. 1974.** Gobierno local rural y el desarrollo agrícola de Taiwan. Comité de Desarrollo Rural, Centro de Estudios Internacionales, Universidad de Cornell (Ithaca, NY)
- Trawick, P. 2001.** Successfully Governing the Commons: Principles of social organization in an Andean irrigation system. Human Ecology, vol. 29:1. 25 p.
- WITTFOGEL, K. 1966 [1957].** Despotismo oriental, 1ª. Edición 1963, Ediciones Guadarrama, Madrid, España
- YAGER, J.A. 1988** Transforming Agriculture in Taiwan: The Experience of the Joint Commission on Rural Reconstruction. Cornell University Press, Ithaca. USA
- ZAPATTA, A. y GASSELIN, P. 2005**
- El Riego en el Ecuador: Problemática, Debate y Políticas. CAMAREN. Quito-Ecuador, 2005. 68 p.

Netgrafía:

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/ecuador/indexesp.stm>

ONU © PNUMA/ORPALC 1999

<http://plan.senplades.gov.ec/>

www.faostat.com

SIGAGRO, página Web 2011.

Anexos

Anexo A Nociones empleadas en PNRD

Gestión social del riego. Aunque esta noción no es mencionada de forma explícita en el marco lógico, si es un término clave para una de las tres políticas de riego del INAR¹¹⁵ y es un enfoque que sustenta varios resultados del marco lógico y por ende merece una definición. Se puede diferenciar varios ámbitos de **gestión de riego**, según las competencias de los actores:

- la *gestión pública* a nivel nacional donde la competencia del INAR es establecer un “conjunto de orientaciones políticas, institucionales, normativas y presupuestarias” en función de ciertos objetivos sectoriales y de desarrollo, tomando en consideración las funciones específicas de todos los sectores involucrados (INAR, 2010a;11)
- la *gestión comunitaria* a nivel de los sistemas de riego comunitarios o los sistemas transferidos. A este nivel, la gestión se vuelve más operativo y contempla la administración, operación, mantenimiento de los sistemas, con un clara definición del rol de los actores en las estructuras organizativas que sostienen éstos sistemas en temas como derechos de uso del agua e infraestructura, y obligaciones tarifarias, de manejo de las fuentes de agua y control de la contaminación por ejemplo (INAR, 2010a:11).

En general estas esferas se encuentran e interactúan, específicamente a nivel provincial y en sistemas de riego públicos. La idea que la gestión del riego sea una acción “**social**” resalta “*el conjunto de relaciones que existen entre los distintos actores de una sociedad local para el usufructo del recurso agua*” (de la Torre, 1999:18).

Relacionado es el concepto que los sistemas de riego y sus formas de gestión son entonces producto de una **construcción social**, un proceso colectivo en el cual futuros regantes (a menudo con intereses divergentes) se unen para construir la **infraestructura**, al mismo tiempo creando y definiendo los **derechos** y las **normas** para el acceso y uso del agua de riego y las **obligaciones** para mantener el acceso al agua, de acuerdo a las condiciones y perspectivas locales y el tipo de **organización** que sea capaz de hacer cumplir estas normas (Boelens y Apollín, 1999). Un sistema de riego o el desarrollo del riego a nivel nacional, no son por ende acciones meramente físicas o económicas; sino que deberían el producto de la participación de todos los sectores involucrados. La **gestión social de riego** va más allá de la capacidad de la organización de regantes de gestionar su sistema; involucra a la par la capacidad de técnicos y tomadores de decisión del sector en entender que el desarrollo del riego rebasa la mera construcción de infraestructura de riego.

Sostenibilidad. Al referir al “riego sostenible” se pretende que la rehabilitación y/o dotación de riego a áreas secas sea perdurable en los ámbitos **económicos**(que incluye el estado físico de la infraestructura menor), **sociales y ambientales**. Ver también INAR (2010b:111-113).

Organización de regantes. Se refiere a “regantes organizados” i.e. toda forma de organización de regantes, sea como organización legalmente constituida o informalmente constituida específicamente para el riego o sea como una dependencia de los cabildos de comunidades indígenas o comunas campesinas, a pesar de que el primer grupo de organizaciones rurales tiene una representación más directa de los agricultores regantes. También se considera las agrupaciones de agricultores aún sin acceso a riego pero que aspiren a tenerlo.

¹¹⁵ A saber: 1) *Proyecto de gestión integral y social del riego 2011-2014* (INAR, 2010b); 2) *Proyecto para el Sistema de gestión de información de riego* (INAR, 2010c); y 3) *Proyecto Fortalecimiento y capacitación comunitaria* (INAR, 2010d).

Tipos de gestión de riego: público, privado, comunitario¹¹⁶, asociativo¹¹⁷, individual, particular...

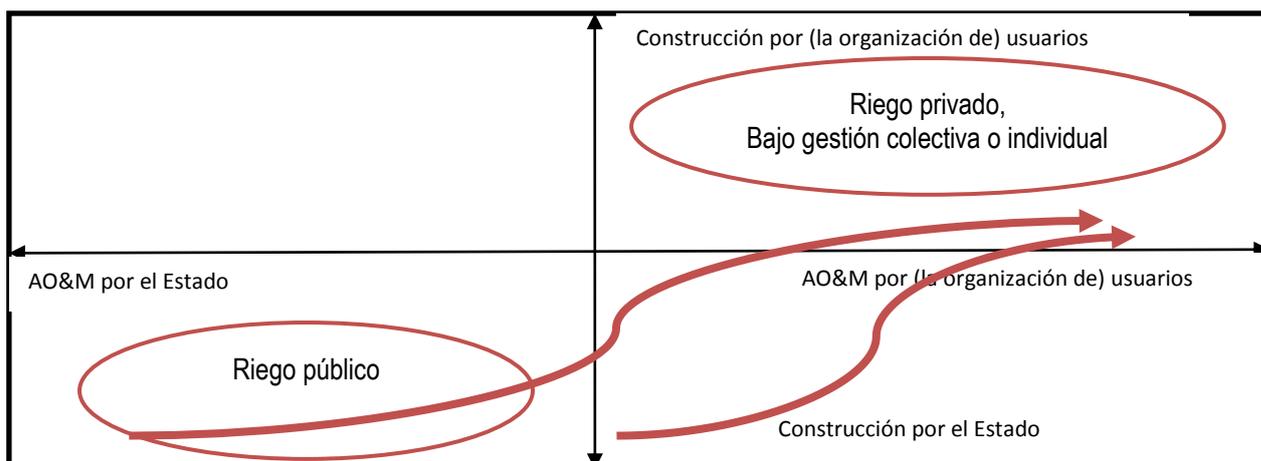
- **Riego público:** sistemas de riego **construidos principalmente con fondos públicos** y bajo responsabilidad del Estado (INERHI, CRDs) y actualmente bajo administración del MAGAP-SRD y/o GADPs.
- **Riego privado:** sistemas de riego construidos por los propios usuarios y bajo administración, operación y mantenimiento de los usuarios. Dentro del riego privado, podemos distinguir dos formas de gestión:
 - **Gestión particular del riego:** regantes **individuales** que tienen una concesión para el uso individual o empresarial y que son usuarios únicos del sistema. La inversión en la obra física y los equipos y los costos del O&M están 100% a cargo del usuario. Es esta forma de gestión que históricamente tal vez estuvo oculta a la regulación de parte del Estado, en cuanto a la cantidad de agua usada, a los derechos formales para poder hacerlo, y la calidad de las aguas vertidas al cauce.
 - **Gestión colectiva del riego:** usuarios de riego **organizados** son responsables para la gestión del sistema y comparten una concesión para el uso del agua. Pueden ser comuneros indígenas, campesinos, productores, de la sierra y de la costa. No necesariamente han conformado Directorios de Agua o Juntas de Regantes, reconocidos por el Estado según la Ley de Agua vigente, sino también hay otras formas asociativas como comunas, asociaciones, cooperativas, y organizaciones campesinas, de trabajadores rurales etc. Todos funcionan bajo una **lógica colectiva**, con inversiones compartidas en administración, operación y mantenimiento, momentos de rendición de cuentas, toma de decisiones en asamblea y de liderazgo rotativo.
 - Pueden existir casos en sistemas de gestión colectiva de la presencia de grandes propietarios con concesión individual (ej. Nagsiche, Cotopaxi) lo cual a menudo complica la gestión colectiva.
 - Algunos de los sistemas de riego transferidos fueron construidos en buena parte con inversión pública pero actualmente están bajo gestión colectiva (ej. Patococha, Cañar).

Estas organizaciones cubren la tarifa por la concesión de uso del agua, así como los costos del diario AO&M de su sistema. Inversión en la rehabilitación del sistema proviene de los propios usuarios en cierta medida, pero para **inversiones mayores depende del apoyo de entidades públicas, proyectos y ONGs**. Es decir, requieren el amparo del Estado para la inversión en obras mayores, bajo la condicionalidad de una gestión equitativa, eficiente y ambientalmente sostenible, y el cumplimiento con pago de tarifas.

¹¹⁶ El **riego comunitario** constituye aquel establecido por las comunidades ancestrales o por organizaciones de regantes campesinos que gestionan colectivamente el riego bajo principios democráticos. Las normas que regulan éstos sistemas de riego son: a) La administración, operación y mantenimiento es responsabilidad de la comunidad u organización de regantes; b) Los derechos de reparto, turnos y frecuencias de riego, serán organizados según costumbres y normas propias (FRH, 2011, propuesta Ley de Agua capítulo riego).

¹¹⁷ El **riego asociativo** es el desarrollado por un grupo de productores que tienen acuerdos básicos para aprovechar el agua en la producción agrícola o de pastos, ya sea tomen ésta de una misma fuente o, la conduzcan por un mismo canal. Las juntas o directorios de regantes ya constituidos formalmente al amparo de la Ley de Aguas de 1972, que por su naturaleza no fueren considerados comunitarios, serán considerados asociativos (FRH, 2011, propuesta Ley de Agua capítulo riego).

Figura 1. Entre la construcción y AO&M PÚBLICO y privado



- **Productividad....** En el marco lógico se busca evidenciar mejoras en la productividad de los diferentes factores de producción involucrados en la agricultura bajo riego, mediante el uso de indicadores de:
 - la productividad del trabajo/la mano de obra (ej. UTH/año, ingresos de la producción)
 - la productividad agronómica de la tierra y el agua (ej. TM/ha.)
- *Enfoque integral del riego y drenaje....*
- *Pequeños, medianos y grandes productores por zona: costa / sierra.... < 3 has en la sierra y < 5 has en la costa?*
- *Drenaje.... Asumimos que competencia del INAR es drenaje cuando esté relacionado directamente con la provisión de agua de riego, a nivel de sistemas de riego. Asumimos que la competencia del SNGR y/o SENAGUA es el control y el manejo de las inundaciones a nivel de territorios mayores que sistemas de riego y drenaje.*
- *Actores..... quiénes son? Cuales instituciones públicas, organizaciones comunitarias o entes privadas?*
- *Innovación en riego qué es? En qué áreas? Efectuado por quienes?*

Riego parcelario: El riego parcelario, no puede ser entendido al margen de la gestión integral del riego de un sistema, que incorpora aspectos físico-técnicos, económico productivos, socio-organizativos, políticos y ecológicos.

El riego parcelario constituye el ámbito de gestión, a partir del ingreso del agua a la parcela, donde mínimamente deberán estar resueltos los temas de: infraestructura de captación, conducción y distribución, de derechos de agua y reparto, aprovisionamiento de agua al sistema y de organización de los usuarios para la AOM del sistema. El ingreso de agua a la parcela es susceptible de ser utilizado directamente o a través de reservorios familiares (alimentados por lluvia almacenada o el caudal asignado por el sistema).

El riego parcelario debe tomar en cuenta una multiplicidad de variables y sus interacciones: suelo - agua – planta, principalmente, y otras variables como topografía de la parcela, clima, vientos, evapotranspiración. Es decir, una adecuada gestión del riego parcelario supone un conocimiento por parte del agricultor, de estas múltiples variables, sus relaciones e interacciones, así como de las posibilidades que brinda la incorporación de tecnología de riego a nivel parcelario.

Sin embargo, es el trabajo agrícola -alrededor de esa base material (suelos, agua y entorno natural) y de este conocimiento- donde se cristaliza el tema de la producción y productividad agropecuaria o generación de riqueza.

Para el aprovechamiento óptimo del agua de riego en la parcela es imprescindible considerar la calidad del suelo, es decir, que sean suelos vivos, de manera que permitan: una buena infiltración y aireación, fijar el nitrógeno, aumentar la disponibilidad de otros nutrientes, reducir la toxicidad en las plantas (de sales, PH extremo y otras sustancias), el control de plagas.

El adecuado uso del agua en la parcela tiene que ver con: la preparación de los suelos, la dirección de los surcos a partir de la pendiente del terreno, la distancia entre surcos de acuerdo al cultivo, la cantidad (lámina de agua), la calidad y la frecuencia de aplicación para atender los requerimientos de agua de los cultivos (considerando la evapotranspiración); el método de riego, entre otros.

En este marco, un programa público de tecnificación del riego parcelario contribuye fundamentalmente a la optimización del uso y aprovechamiento del agua (que puede contribuir a ampliar la superficie regada de la parcela o, mínimamente, a liberar agua para otros usuarios), facilitar la fertirrigación y, en muchos casos, evitar la erosión hídrica de suelos regados por inundación o gravedad.

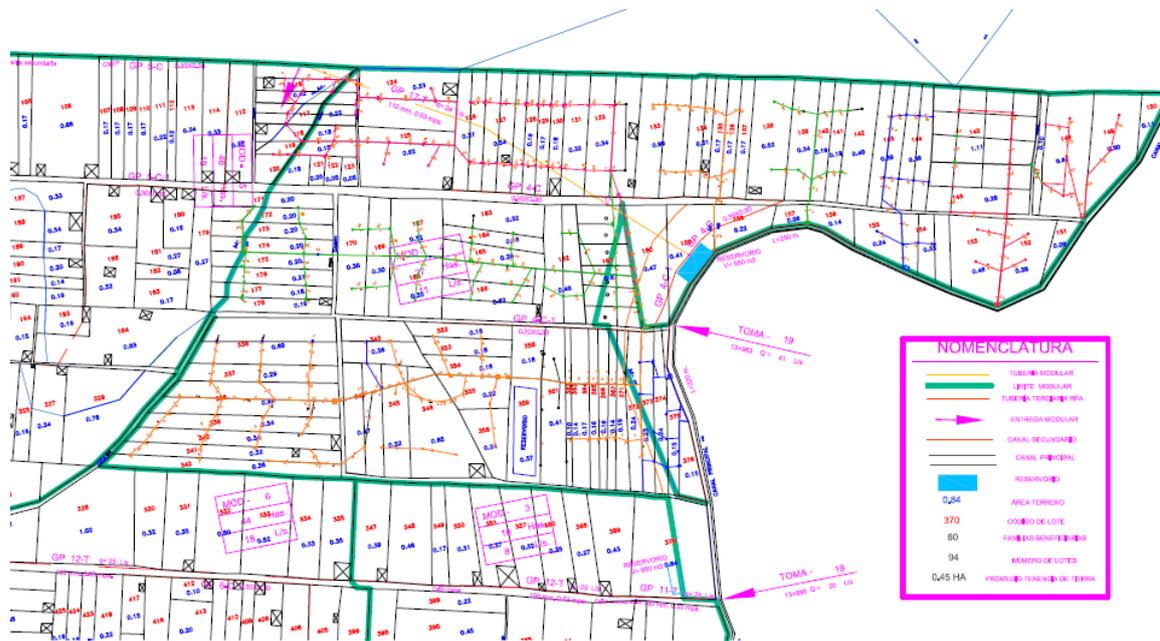
Para ejecutar este programa, se requiere una fuerte acción en los ámbitos de capacitación, acompañamiento y asistencia técnica, investigación e inversiones económicas y materiales para su tecnificación.

La tecnificación del riego parcelario para apoyar a los pequeños y medianos productores tiene también sus limitaciones e inconvenientes:

- Problema estructural derivado de la mini y microfundización de la tierra que, para enfrentarlo, requiere del despliegue de un largo proceso de acompañamiento a los agricultores involucrados para arribar a acuerdos sociales en torno a la tecnificación.
- Costos de implementación inaccesibles para los pequeños y medianos agricultores.
- Aún no constituye una demanda prioritaria de los agricultores

El Plan Nacional de Riego prevé que en los próximos 4 años se tecnifiquen (presuricen) alrededor de 19.000 ha en 4 años y 96.000 ha, en 15 años. En los programas de asistencia, capacitación e investigación se considera este ámbito de gestión.
--

Un ejemplo práctico de tecnificación del riego parcelario en el Proyecto Píllaro Ramal Norte sobre un módulo de 27 ha, con 94 lotes de propiedad de 80 productores:



Elaborado por: CESA Tungurahua.

A continuación, se reproducen los pasos seguidos en el Proyecto Píllaro Ramal Norte durante varios años, para la implementación del riego por aspersión:

1. Reuniones de reflexión, motivación y efectiva comunicación entre dirigentes y usuarios y la conformación de un comité de Riego por Aspersión (RPA), que sea el nexo entre los usuarios y los técnicos.
2. Intercambio de experiencias con agricultores de sistemas ya establecidos y de similares características
3. Acuerdos y consolidación de la propuesta de mejoramiento del riego, en los mismos que se determina el tipo de sistema más adecuado a la realidad del sector
4. Estudios y diseño, actualización catastral, diseño agronómico y diseño hidráulico.
5. Instalación y puesta a prueba del sistema.

De manera complementaria se trabajó en la capacitación práctica para generar habilidades en los agricultores para la instalación de RPA, a través de talleres de capacitación específicos, logrando contar ahora con 20 agricultores con capacidades para instalar sistemas de RPA.

Anexo B Marco legal para la formulación del PNRD

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN COOTAD (en vigencia desde su publicación en el Registro Oficial 303, del 19 de octubre de 2010)

Para introducir los aspectos que regula este Código en cuanto al riego y drenaje, es importante recoger el Artículo 1 que señala su ámbito de aplicación:

*“Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, **desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial**”.*

De igual manera es importante recoger los objetivos de este Código planteados en el Art. 2:

- a) *La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano;*
- b) *La profundización del proceso de autonomías y descentralización del Estado, con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población;*
- c) *El fortalecimiento del rol del Estado mediante la consolidación de cada uno de sus niveles de gobierno, en la administración de sus circunscripciones territoriales, con el fin de impulsar el desarrollo nacional y garantizar el pleno ejercicio de los derechos sin discriminación alguna, así como la prestación adecuada de los servicios públicos;*
- d) *La organización territorial del Estado ecuatoriano equitativa y solidaria, que compense las situaciones de injusticia y exclusión existentes entre las circunscripciones territoriales;*
- e) *La afirmación del carácter intercultural y plurinacional del Estado ecuatoriano;*
- f) *La democratización de la gestión del gobierno central y de los gobiernos autónomos descentralizados, mediante el impulso de la participación ciudadana;*
- g) *La delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal;*
- h) *La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública;*
- i) *La distribución de los recursos en los distintos niveles de gobierno, conforme con los criterios establecidos en la Constitución de la República para garantizar su uso eficiente; y,*
- j) *La consolidación de las capacidades rectora del gobierno central en el ámbito de sus competencias; coordinadora y articuladora de los gobiernos intermedios; y, de gestión de los diferentes niveles de gobierno.*

Como una de las finalidades de los GAD's para su impulso en sus respectivos territorios, se señala **“g. El desarrollo planificado participativamente para transformar la realidad y el impulso de la economía popular y solidaria con el propósito de erradicar la pobreza, distribuir equitativamente los recursos y la riqueza, y alcanzar el buen vivir...”** (Art. 4)

En cuanto al tema de Organización del Territorio, se establece que el Estado ecuatoriano se organiza en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. Además, se señala que *por razones de conservación ambiental, étnico culturales o de población, podrán constituirse regímenes especiales de gobierno: distritos metropolitanos, circunscripciones territoriales de pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas y montubias y el consejo de gobierno de la provincia de Galápagos*” (Art. 10).

Recogiendo las disposiciones constitucionales se plantean los requisitos específicos para la creación de: regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. (Art. 13 – 26)

Este código señala que a cada nivel de organización territorial corresponderá un gobierno autónomo descentralizado *“para la promoción del desarrollo y la garantía del buen vivir, a través del ejercicio de sus competencias”* (Art. 28) y que su ejercicio se realizará a través de tres funciones integradas: *a) De legislación, normatividad y fiscalización; b) De ejecución y administración; y. c) De participación ciudadana y control social.* (Art. 29)

Es importante señalar que todos los niveles de gobierno, están relacionados entre sí en los distintos ámbitos de gestión. La Constitución y el presente código, establecen funciones similares para los diferentes niveles de gobierno, con algunos matices y especificidades: promover el desarrollo sustentable de sus respectivos territorios, diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión, implementar los sistemas de participación ciudadana en sus respectivos territorios, elaborar los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y políticas públicas en el ámbito de sus competencias en sus territorios, ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución, entre otras. (Art. 31, 41, 54, 64,

La Constitución y el presente código, establecen también las competencias de carácter exclusivo para cada uno de estos niveles, lo que no excluye el ejercicio de competencias concurrentes de otros niveles de gobierno.

Al revisar las competencias exclusivas del **gobierno autónomo descentralizado regional**, varias tienen una relación importante con el Subsector Riego y Drenaje: *“a) Planificar, con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad; b) Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuencas hidrográficas, de acuerdo con la ley; f) Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional; g) Fomentar las actividades productivas regionales; h) Fomentar la seguridad alimentaria regional;...”* (Art. 32)

Para el caso de los GAD's provinciales, entre las competencias exclusivas se señala: *e) Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego de acuerdo con la Constitución y la ley;* pero además otras competencias exclusivas relacionadas con el riego y el drenaje: *a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, en el ámbito de sus competencias, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial,.. c) Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados, obras en cuencas y micro cuencas; La gestión ambiental provincial (manejo de ecosistemas y calidad de agua para riego, por ejemplo); f) Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias;...”* (Art. 42)

En los niveles de Gobierno regional, provincial, municipal, como órganos legislativos se constituyen los respectivos consejos: regional, provincial y municipal.

Como atribuciones del Consejo Provincial relacionadas directamente con el riego y drenaje se destacan: **d) Aprobar el plan provincial de desarrollo y el de ordenamiento territorial formulados participativamente con la acción del consejo provincial de planificación y las instancias de participación ciudadana, así como evaluar la ejecución de aquellos;** e) **Aprobar u observar el presupuesto del gobierno autónomo descentralizado provincial, que deberá guardar concordancia con el plan provincial de desarrollo y con el de ordenamiento territorial; así como garantizar una participación ciudadana en el marco de la Constitución y la ley. De igual forma, aprobará u observará la liquidación presupuestaria del año inmediato anterior, con las respectivas reformas;** f) **Crear, modificar o extinguir tasas y/o contribuciones especiales por los servicios que preste y obras que ejecute;** g) **Autorizar la contratación de empréstitos destinados a financiar la ejecución de programas y proyectos previstos en el plan provincial de desarrollo y de ordenamiento territorial, observando las disposiciones previstas en la Constitución, la ley y las ordenanzas que se expidan para el efecto;** r) **Conformar las comisiones permanentes, especiales y técnicas que sean necesarias, respetando la proporcionalidad de la representación política y poblacional urbana y rural existente en su seno, y aprobar la conformación de comisiones ocasionales sugeridas por el prefecto o prefecta;...**” (Art. 47)

Como atribuciones del Prefecto Provincial relativas que se relacionan con el riego y drenaje se destacan: “... f) *Dirigir la elaboración del plan provincial de desarrollo y el de ordenamiento territorial, en concordancia con el plan nacional de desarrollo y los planes de los distintos gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la plurinacionalidad, interculturalidad y respeto a la diversidad, con la participación ciudadana y de otros actores de los sectores públicos y la sociedad; para lo cual presidirá las sesiones del consejo provincial de planificación y promoverá la constitución de las instancias de participación ciudadana establecidas en la Constitución y la ley;* g) *Elaborar el plan operativo anual y la correspondiente proforma presupuestaria institucional conforme al plan provincial de desarrollo y de ordenamiento territorial, observando los procedimientos participativos señalados en este Código. La proforma del presupuesto institucional deberá someterla a consideración del consejo provincial para su aprobación;...* o) *Decidir el modelo de gestión administrativa mediante el cual deben ejecutarse el plan provincial de desarrollo y el de ordenamiento territorial;...* s) *Coordinar la acción provincial con las demás entidades públicas y privadas;...*” (Art. 50)

Respecto de las competencias exclusivas de los GAD’s municipales, que pueden incidir en la ejecución del PNRD se destacan: “a) **Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal** y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, **de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;** b) **Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón...**” (Art. 55)

Respecto de las competencias exclusivas de los GAD’s parroquiales, pueden contribuir con la ejecución del PNRD, las siguientes: “...d) *Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente;* e) *Gestionar, coordinar y administrar los servicios públicos que le sean delegados o descentralizados por otros niveles de gobierno;* f) *Promover la organización de los ciudadanos de las comunas, recintos y demás asentamientos rurales, con el carácter de organizaciones territoriales de base;* ...h) *Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos*”. (Art. 65)

En el tema de la descentralización, es importante anotar que, a diferencia de las normativas anteriores, donde estos procesos podían implementarse a discreción de los gobiernos seccionales, este código, establece ***“la transferencia obligatoria, progresiva y definitiva de competencias, con los respectivos talentos humanos y recursos financieros, materiales y tecnológicos, desde el gobierno central hacia los gobiernos autónomos descentralizados”*** para impulsar el desarrollo equitativo, solidario y equilibrado que garantice el buen vivir y la equidad interterritorial... en todo el territorio nacional, mediante el fortalecimiento de los GAD's y el ejercicio de los derechos de participación. (Art. 105 y 106)

Para operativizar estos procesos de descentralización, se institucionaliza el Sistema Nacional de Competencias donde se delimitan de manera ordenada y sistemática las competencias para los diferentes niveles de gobierno y se dispone guardar ***“los principios de autonomía, coordinación, complementariedad y subsidiariedad para alcanzar los objetivos relacionados con la construcción de un país democrático, solidario e incluyente”***.

CÓDIGO ORGÁNICO DE PLANIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO PÚBLICO

Para efecto de la formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje, resultó fundamental recoger este instrumento legal, ya que señala los lineamientos mínimos necesarios para la planificación de la gestión pública en general, lineamientos que sirvieron de marco general para la formulación de este Plan.

Es importante recoger textualmente, el objeto de esta Ley señalado en el Art. 1.- Objeto: ***“El presente código tiene por objeto organizar, normar y vincular el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa con el Sistema Nacional de Finanzas Públicas, y regular su funcionamiento en los diferentes niveles del sector público, en el marco del régimen de desarrollo, del régimen del buen vivir, de las garantías y los derechos constitucionales. Las disposiciones del presente código regulan el ejercicio de las competencias de planificación y el ejercicio de la política pública en todos los niveles de gobierno, el Plan Nacional de Desarrollo, los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, la programación presupuestaria cuatrianual del Sector Público, el Presupuesto General del Estado, los demás presupuestos de las entidades públicas; y, todos los recursos públicos y demás instrumentos aplicables a la Planificación y las Finanzas Públicas”***.

Señala como objetivos: ***1. Normar el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa y el Sistema Nacional de las Finanzas Públicas, así como la vinculación entre éstos; 2. Articular y coordinar la planificación nacional con la planificación de los distintos niveles de gobierno y entre éstos; y, 3. Definir y regular la gestión integrada de las Finanzas Públicas para los distintos niveles de gobierno”***. (Art. 3)

Estos objetivos adelantan una normativa para la planificación y el carácter vinculante, entre la planificación y su financiamiento público; así como la necesidad de **articular y coordinar la planificación nacional con la planificación de los distintos niveles de gobierno**.

En cuanto al **ámbito de aplicación** de este Código, se señala que están obligadas a su aplicación las entidades del sector público (que incluye, entre otras, a las instituciones del gobierno central, de los gobiernos autónomos descentralizados, al Consejo Nacional de Planificación, a la Secretaría Técnica del Sistema; a los Consejos de Planificación de los GAD's, a los Consejos Sectoriales de Política Pública del ejecutivo, a los Consejos Nacionales de Igualdad), aunque ***“se respetará la facultad de gestión autónoma, de orden político, administrativo, económico, financiero y presupuestario que la Constitución de la República o las leyes establezcan para las instituciones del sector público”***.

Se señala además que *“Para efectos del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, las instituciones del gobierno central y de los gobiernos autónomos descentralizados aplicarán las normas de este código respecto de: ... 2. La coordinación de los procesos de planificación del desarrollo y de ordenamiento territorial, en todos los niveles de gobierno.- 3. La coordinación con las instancias de participación definidas en la Constitución de la República y la Ley; y, 4. La coordinación de los procesos de planificación con las demás funciones del Estado, ... con el objetivo de propiciar su articulación con el Plan Nacional de Desarrollo y los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, según corresponda”* (Art. 4)

En el **Art. 5.- Principios comunes**, se señala como uno de los principios para la aplicación de las disposiciones contenidas en este cuerpo legal: *“**Coordinación.-** Las entidades rectoras de la planificación del desarrollo y de las finanzas públicas, y todas las entidades que forman parte de los sistemas de planificación y finanzas públicas, tienen el deber de coordinar acciones para el efectivo cumplimiento de sus fines.”*

En cuanto a las responsabilidades conjuntas a las que están obligadas las entidades a cargo de la planificación nacional del desarrollo y de las finanzas públicas de la función ejecutiva, entre otras se señalan: la coordinación, la programación de la inversión pública, el seguimiento y evaluación de la planificación y las finanzas públicas.

Otro tema importante señalado en este código es la definición de **presupuestos participativos en cada nivel de gobierno**, de conformidad con la Ley, **en el marco de sus competencias y prioridades señaladas en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.** (Art. 7)

En el mismo sentido, es importante recoger el texto del Art. 11 que señala el ejercicio desconcentrado de la planificación nacional:

Art. 11.- Del ejercicio desconcentrado de la planificación nacional.- *“La función ejecutiva formulará y ejecutará la planificación nacional y sectorial con enfoque territorial y de manera desconcentrada. Para el efecto, establecerá los instrumentos pertinentes que propicien la planificación territorializada del gasto público y conformarán espacios de coordinación de la función ejecutiva en los niveles regional, provincial, municipal y distrital.- Se propiciará, además, la relación de la función ejecutiva desconcentrada con los gobiernos autónomos descentralizados, la sociedad civil y la ciudadanía, en el marco de las instancias de participación de cada nivel de gobierno de conformidad con la Ley”.*

En cuanto a la planificación a la que están obligados los GAD's, el Art. 12 señala que *“La planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados en sus territorios. Se ejercerá a través de sus planes propios y demás instrumentos, en articulación y coordinación con los diferentes niveles de gobierno, en el ámbito del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa”.*

En cuanto a la planificación participativa, será responsabilidad del gobierno, establecer *los mecanismos de participación ciudadana que se requieran para la formulación de planes y políticas, de conformidad con las leyes y el reglamento de este código. ...”* (Art. 13)

Se dispone también que en el *“ejercicio de la planificación y la política pública se establecerán espacios de coordinación, con el fin de incorporar los enfoques de género, étnico-culturales, generacionales, de discapacidad y movilidad. Asimismo, en la definición de las acciones públicas se incorporarán dichos enfoques para conseguir la reducción de brechas socio-económicas y la garantía de derechos.- Las propuestas de política formuladas por los **Consejos Nacionales de la Igualdad** se recogerán en agendas de coordinación intersectorial, que serán discutidas y consensuadas en los **Consejos Sectoriales de Política** para su inclusión en la*

política sectorial y posterior ejecución por parte de los ministerios de Estado y demás organismos ejecutores.- Las propuestas de política formuladas por los Consejos Nacionales de la Igualdad se recogerán en agendas de coordinación intersectorial, que serán discutidas y consensuadas en los Consejos Sectoriales de Política para su inclusión en la política sectorial y posterior ejecución por parte de los ministerios de Estado y demás organismos ejecutores.” (Art. 14)

En cuanto a la política pública se plantea que la definición de la política pública nacional le corresponde a la función ejecutiva, dentro del ámbito de sus competencias y se ratifica **la sujeción de las políticas y planes sectoriales con enfoque territorial** elaborados por ministerios, secretarías y consejos sectoriales de política, **a los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo** (sobre lo que se insiste en el Art. 34 del presente código). Por su parte, los GAD's **formularán y ejecutarán las políticas locales para su territorio dentro del ámbito de sus competencias, las mismas que deberán incorporarse en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial y en los instrumentos normativos que se dicte para el efecto.** Sin embargo, se aclara que en esta definición de políticas se aplicarán los **mecanismos participativos establecidos en la Constitución, las leyes,** otros instrumentos normativos de las GAD's y en el reglamento de este Código. (Art. 15)

Con respecto a la articulación y complementariedad de las políticas públicas, en el Art. 16 se plantea que para la formulación y ejecución de tales políticas públicas, **se establecerán mecanismos de coordinación que garanticen la coherencia y complementariedad entre las intervenciones de los distintos niveles de gobierno;** y que, para este efecto **“los instrumentos de planificación de los gobiernos autónomos descentralizados propiciarán la incorporación de las intervenciones que requieran la participación del nivel desconcentrado de la función ejecutiva; asimismo las entidades desconcentradas de la función ejecutiva, incorporarán en sus instrumentos de planificación las intervenciones que se ejecuten de manera concertada con los gobiernos autónomos descentralizados”.**

Para el cumplimiento de las disposiciones señaladas, se crea **Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SNDPP)**, que **“Constituye el conjunto de procesos, entidades e instrumentos que permiten la interacción de los diferentes actores, sociales e institucionales, para organizar y coordinar la planificación del desarrollo en todos los niveles de gobierno”** (Art. 18), que se orientan por los principios de **“obligatoriedad, universalidad, solidaridad, progresividad, descentralización, desconcentración, participación, deliberación, subsidiaridad, pluralismo, equidad, transparencia, rendición de cuentas y control social”** y hacia el logro de resultados.(Art. 19).

Se señala que entre los objetivos del SNDPP está el de **“Generar los mecanismos e instancias de coordinación de la planificación y de la política pública en todos los niveles de gobierno”** (Art. 20)

En el proceso de coordinación del SNDPP, la SENPLADES, que se desempeñará como la Secretaría Técnica, tendrá entre sus atribuciones: **“2. Preparar una propuesta de lineamientos y políticas que orienten el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa para conocimiento y aprobación del Consejo Nacional de Planificación (que serán de cumplimiento obligatorio para el gobierno central, los gobiernos autónomos descentralizados e indicativos para las demás entidades del sector público y otros sectores Art. 40); 3. Integrar y coordinar la planificación nacional con la planificación sectorial y territorial descentralizada; 4. Propiciar la coherencia de las políticas públicas nacionales, de sus mecanismos de implementación y de la inversión pública del gobierno central con el Plan Nacional de Desarrollo; 9. Acordar y definir, conjuntamente con el ente rector de las finanzas públicas, las orientaciones de política de carácter general y de cumplimiento obligatorio para**

las finanzas públicas;...**12. Coordinar con el sector público los procesos de descentralización del Estado, en función de las políticas del Plan Nacional de Desarrollo; ...**” (Art. 26)

Para operativizar la participación social en la planificación a nivel de los GAD's se señala que los **Consejos de Planificación de las GAD's**, se constituirán y organizarán mediante acto normativo de cada GAD. Se dispone cómo estos consejos serán conformados y señala que entre sus funciones estarán: **1. Participar en el proceso de formulación de sus planes...; 2, Velar por la coherencia del plan de desarrollo y de ordenamiento territorial con los planes de los demás niveles de gobierno y con el Plan Nacional de Desarrollo; 3. Verificar la coherencia de la programación presupuestaria cuatrianual y de los planes de inversión con el respectivo plan de desarrollo y de ordenamiento territorial; 5. Conocer los informes de seguimiento y evaluación del plan de desarrollo y de ordenamiento territorial de los respectivos niveles de gobierno...**” (Art. 28 y 29)

Se concibe a los **Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los GAD's**, como *“las directrices principales de los gobiernos autónomos descentralizados respecto de las decisiones estratégicas de desarrollo en el territorio. Éstos tendrán una visión de largo plazo, y serán implementados a través del ejercicio de sus competencias asignadas por la Constitución de la República y las Leyes, así como de aquellas que se les transfieran como resultado del proceso de descentralización”* (Art. 41). Éstos deben contener mínimamente una parte de diagnóstico, otra de propuesta y el modelo de gestión donde deberán estar precisados *“los datos específicos de programas y proyectos, cronogramas estimados y presupuestos, instancias responsables de ejecución, sistema de monitoreo, evaluación y retroalimentación que faciliten la rendición de cuentas y el control social”* y se señala de que estos planes de desarrollo deben considerar *“los objetivos de los planes de los niveles superiores e inferiores de gobierno”*. (Art. 42)

Con respecto a los Planes de Ordenamiento Territorial, se señala que son *“los instrumentos de la planificación del desarrollo que tienen por objeto el ordenar, compatibilizar y armonizar las decisiones estratégicas de desarrollo respecto de los asentamientos humanos, las actividades económico-productivas y el manejo de los recursos naturales en función de las cualidades territoriales, a través de la definición de lineamientos para la materialización del modelo territorial de largo plazo, establecido por el nivel de gobierno respectivo”*. Se dispone que los planes de los niveles regional, provincial y parroquial, deben articularse entre sí y deben *observar, de manera obligatoria, lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital respecto de la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo”*. (Art. 43)

Además, entre los criterios para la formulación de los planes de ordenamiento territorial de los GAD's, se señala que éstos: *“a)...definirán el modelo económico productivo y ambiental, de infraestructura y de conectividad, correspondiente a su nivel territorial, el mismo que se considerará como insumo para la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital; b) definirán y regularán el uso y ocupación del suelo que contiene la localización de todas las actividades que se asiente en el territorio y las disposiciones normativas que se definan para el efecto...”* (criterio que debe ser coherente con la disposición constitucional y legal de que **la regulación, control y sanción del uso y ocupación del suelo en el territorio del cantón, es competencia exclusiva de los gobiernos municipales y metropolitanos**). Art. 44.

En materia de la planificación territorial de los GAD's, se señala que la Ley definirá los procedimientos de **coordinación y armonización de ésta con las competencias sectoriales con incidencia territorial ejercidas por el gobierno central** y que **“El gobierno central podrá formular instrumentos de planificación territorial especial para los proyectos nacionales de**

carácter estratégico. Dichos instrumentos establecerán orientaciones generales que deberán ser consideradas en los procesos de planificación y ordenamiento territorial de los niveles de gobierno respectivos". (Art. 45). Además ratifica que los planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los GAD's, se formularán y actualizarán con participación ciudadana debiéndose aplicar los mecanismos participativos establecidos en la Constitución, la ley y la normativa expedida por los propios GAD's. (Art. 46)

Estos planes serán los "*referentes obligatorios para la elaboración de los planes de inversión, presupuestos y demás instrumentos de gestión*" de los GAD's (Art. 49) y que es responsabilidad de éstos, "*realizar un monitoreo periódico de las metas propuestas en sus planes y evaluar su cumplimiento para establecer correctivos o modificaciones que se requieran*" (Art. 50) y que deberán reportar anualmente a la SENPLADES, el cumplimiento de las metas propuestas en sus respectivos planes, para optimizar las intervenciones públicas de conformidad con el numeral 3 del Art. 272 de la Constitución (Art. 51)

En el Artículo 53, se considera que "*La Estrategia Territorial Nacional es el instrumento de la planificación nacional que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo y orienta las decisiones de planificación territorial, de escala nacional, definidas por las entidades del gobierno central y los gobiernos autónomos descentralizados*".

Este Código también regula los Planes institucionales, señalando que "*Las instituciones sujetas al ámbito de este código, excluyendo los Gobiernos Autónomos Descentralizados, reportarán a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo sus instrumentos de planificación institucionales, para verificar que las propuestas de acciones, programas y proyectos correspondan a las competencias institucionales y los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo*". (Art. 54)

Como cuestiones preliminares al tratamiento de la **Inversión pública** en este código, se plantea que:

- Es concebida como el "*conjunto de egresos y/o transacciones que se realizan con recursos públicos para mantener o incrementar la riqueza y capacidades sociales y del Estado, con la finalidad de cumplir los objetivos de la planificación*" Art. 55;
- Que para la viabilidad de programas y proyectos de inversión pública "*Los ejecutores de los programas y proyectos de inversión pública deberán disponer de la evaluación de viabilidad y los estudios que los sustente*" (Art. 56);
- Que los Planes de Inversión, constituyen "*la expresión técnica y financiera del conjunto de programas y proyectos de inversión, debidamente priorizados, programados y territorializados, de conformidad con las disposiciones de este código. Estos planes se encuentran encaminados a la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y de los planes del gobierno central y los gobiernos autónomos descentralizados*" (Art. 56).
- Que serán **prioritarios los programas y proyectos de inversión**, aquellos que "*la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo incluya en el plan anual de inversiones del presupuesto general del Estado, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, a la Programación Presupuestaria Cuatrienal y de conformidad con los requisitos y procedimientos que se establezcan en el reglamento de este código...*, [señalándose que] *Únicamente los programas y proyectos incluidos en el Plan Anual de Inversiones podrán recibir recursos del Presupuesto General del Estado*". (Art. 60).
- Que el **Banco de Proyectos** "*es el compendio oficial que contiene los programas y proyectos de inversión presentados a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, a*

fin de que sean considerados como elegibles para recibir financiamiento público; y, proporciona la información pertinente y territorializada para el seguimiento y evaluación de la inversión pública...Que ningún programa o proyecto podrá recibir financiamiento público si no ha sido debidamente registrado en el banco de proyectos y que en este Banco de proyectos deberá estar integrada la información de los programas y proyectos de los planes de inversión definidos en este código, de conformidad con los procedimientos que establezca el reglamento de este cuerpo legal". Art. 61

Adicionalmente se señala la necesidad de promover la coordinación de los planes de inversión a nivel sectorial y territorial, conforme a las definiciones de este código, en torno a lo cual la SENPLADES emitirá las normas pertinentes. (Art. 62)

Para darle contenido a estas definiciones previas, se establece el **Sistema Nacional de Finanzas Públicas (SINFIP)**, que *comprende el conjunto de normas, políticas, instrumentos, procesos, actividades, registros y operaciones que las entidades y organismos del Sector Público, deben realizar con el objeto de gestionar en forma programada los ingresos, gastos y financiamiento públicos, con sujeción al Plan Nacional de Desarrollo y a las políticas públicas establecidas en esta Ley.- Todas las entidades, instituciones y organismos comprendidos en los artículos 225, 297 y 315 de la Constitución de la República se sujetarán al SINFIP, en los términos previstos en este código, sin perjuicio de la facultad de gestión autónoma de orden administrativo, económico, financiero, presupuestario y organizativo que la Constitución o las leyes establecen para determinadas entidades". Art. 70*

Que entre los deberes y atribuciones del ente rector del SINFIP, están: *"Organizar el SINFIP y la gestión financiera de los organismos, entidades y dependencias del sector público, para lograr la efectividad en la asignación y utilización de los recursos públicos; Formular y actualizar la programación fiscal plurianual y anual; Determinar los mecanismos de financiamiento público; Participar en las comisiones de costeo de recursos para la transferencia de competencias a los Gobiernos Autónomos Descentralizados;..." (Art. 74)*

Se señala que los componentes del SINFIP son: política fiscal, ingresos, **presupuesto**, endeudamiento público, contabilidad gubernamental y tesorería y que éstos componentes actuarán coordinadamente y establecerán los canales de articulación entre sí, para garantizar el funcionamiento integrado del Sistema. (Artículos 82 y 83).

Se caracteriza al Presupuesto General del Estado como *"el instrumento para la determinación y gestión de los ingresos y egresos de todas las entidades que constituyen las diferentes funciones del Estado. **No se consideran parte del Presupuesto General del Estado, los ingresos y egresos pertenecientes a la Seguridad Social, la banca pública, las empresas públicas y los gobiernos autónomos descentralizados.- El ente rector de las finanzas públicas establecerá, sobre la base de la programación cuatrianual, los límites máximos de recursos a certificar y comprometer para las entidades y organismos que conforman el Presupuesto General del Estado. Si los programas y proyectos superan el plazo de cuatro años, el ente rector establecerá los límites máximos, previo a la inclusión del Proyecto en el Programa de Inversiones, para lo cual, coordinará con la entidad rectora de la planificación nacional en el ámbito de la programación plurianual de la inversión pública.-Las entidades que conforman el Presupuesto General del Estado, en base a estos límites, podrán otorgar certificación y establecer compromisos financieros plurianuales.- "*** (Art. 77)

Este código norma además las 6 etapas del ciclo presupuestario: Programación, Formulación, Aprobación, Ejecución, Evaluación - Seguimiento y Clausura y liquidación presupuestaria.

ANEXO C METAS Y COSTOS DEL PNRD

En relación a los proyectos de riego y drenaje, las metas del PNRD han sido establecidas como se expone a continuación:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Nº sistemas nuevos (inicio)	0,60	0,70	0,70	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00
Nº sistemas nuevos (ejecución)	0,15	0,33	0,50	0,75	1,10	1,43	1,75	2,25
Nº sistemas nuevos (terminados)			0,60	0,70	0,70	0,50	0,50	2,00
Nº sistemas comunitarios a rehabilitar	15	20	25	35	40	50	60	60
Nº sistemas públicos a rehabilitar	10	10	10	10	10	10	10	6
Nº sistemas a optimizar gestión	20	20	30	35	45	50	50	40
Nº sistemas de tecnificación parcelaria	40	50	50	50	70	90	90	90
Nº sistemas de drenaje	8	8	8	10	12	12	12	12
has catastradas	159.600	106.400	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000

	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	TOTAL
Nº sistemas nuevos (inicio)	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	27,00
Nº sistemas nuevos (ejecución)	2,50	2,75	3,00	2,75	2,50	2,00		24
Nº sistemas nuevos (terminados)	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	23
Nº sistemas comunitarios a rehabilitar	60	50	50	50				515
Nº sistemas públicos a rehabilitar								76
Nº sistemas a optimizar gestión	40	40	40	40	40	40	40	570
Nº sistemas de tecnificación parcelaria	90	80	60	60	50	50	40	960
Nº sistemas de drenaje	8	8	6	6	6	6	6	128
has catastradas	40.000	20.000	20.000					706.000

Con base en estas metas y tomando en consideración los parámetros de cada tipo de intervención, se obtienen los siguientes alcances:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Nº Familias Capacitadas	35.013	35.977	39.588	42.666	45.624	48.276	50.203	38.876
Organizaciones fortalecidas	93	108	124	141	178	213	223	210
total ha "incrementales" (incluye nuevas)	13.576	15.026	20.139	22.170	25.283	28.365	29.265	36.702
ha incrementales (sin nuevas)	13.576	15.026	15.939	17.270	20.383	24.865	25.765	22.702
ha incrementales sistemas públicos	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	3.900
ha incrementales sistemas comunitarios	2.276	2.726	3.639	4.770	5.683	6.815	7.715	7.252
ha incrementales tecnificación	4.000	5.000	5.000	5.000	7.000	9.000	9.000	9.000
ha incrementales drenaje agrícola	800	800	800	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ha drenaje agrícola incorporadas		800	800	800	1.000	1.200	1.200	1.200
ha nuevas incorporadas en período PNRD	0	0	4200	4900	4.900	3.500	3.500	14.000
ha nuevas comprometidas	4.200	4.900	4.900	7.000	14.000	14.000	14.000	21.000
ha influencia sistemas comunitarios	10.802	12.345	16.975	21.604	26.233	30.863	33.949	30.863
ha influencia sistemas públicos	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	21.000
ha Influencia nuevas	0	0	4.200	4.900	4.900	3.500	3.500	14.000
ha tecnificadas	4.000	5.000	5.000	5.000	7.000	9.000	9.000	9.000
ha influencia sistemas tecnificados	12.360	15.450	15.450	15.450	21.630	27.810	27.810	27.810
ha drenadas	4.000	4.000	4.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Regantes capacitados/as en el marco de proyectos	13.237	14.196	15.280	16.217	18.457	20.593	21.171	17.773
Promotores/as capacitados/as	336	376	451	518	622	717	757	714
Técnicos/as capacitados/as MAGAP	12	12	4	4	4	4	4	4
Técnicos/as formados MAGAP	12	12	4	2	2	2	2	2
Técnicos/as capacitados/as GADs	25	15	10	10	10	10	10	10
Técnicos/as formados GADs	18	15	10	8	8	8	8	8

	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	TOTAL
Nº Familias	21.942	20.015	21.148	21.148	11.510	11.510	10.310	453.807
Organizaciones fortalecidas	200	180	159	159	99	99	88	2.272
total ha "incrementales" (incluye nuevas)	32.402	30.502	33.952	33.952	28.452	28.452	20.452	398.688
ha incrementales (sin nuevas)	18.402	16.502	12.952	12.952	7.452	7.452	6.452	237.688
ha incrementales sistemas públicos	0	0	0	0	0	0	0	49.400
ha incrementales sistemas comunitarios	7.252	6.352	6.352	6.352	1.852	1.852	1.852	72.738
ha incrementales tecnificación	9.000	8.000	6.000	6.000	5.000	5.000	4.000	96.000
ha incrementales drenaje agrícola	800	800	600	600	600	600	600	12.800
ha drenaje agrícola incorporadas	1.200	800	800	600	600	600	600	12.200
ha nuevas incorporadas	14.000	14.000	21.000	21.000	21.000	21.000	14.000	161.000
ha nuevas comprometidas	21.000	21.000	21.000	14.000	14.000	7.000	7.000	189.000
ha influencia sistemas comunitarios	30.863	27.777	27.777	27.777	12.345	12.345	12.345	334.862
ha influencia sistemas públicos	0	0	0	0	0	0	0	266.000
ha Influencia nuevas	14.000	14.000	21.000	21.000	21.000	21.000	14.000	161.000
ha tecnificadas	9.000	8.000	6.000	6.000	5.000	5.000	4.000	96.000
ha influencia sistemas tecnificados	27.810	24.720	18.540	18.540	15.450	15.450	12.360	296.640
ha drenadas	4.000	4.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	64.000
Regantes capacitados/as en el marco de proyectos	12.666	11.418	10.404	10.404	6.843	6.843	5.813	201.316
Promotores/as capacitados/as	646	586	567	567	347	347	302	7.851
Técnicos/as capacitados/as MAGAP	4	4	4	4	4	4	4	76
Técnicos/as formados MAGAP	2	2	2	2	2	2	2	52
Técnicos/as capacitados/as GADs	10	10	10	10	10	10	10	170
Técnicos/as formados GADs	8	8	8	8	8	8	8	139

Los costos totales de inversión del PNRD se presentan en los siguientes cuadros:

Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operación y mantenimiento proyectos estatales						
Operación y mantenimiento proyectos estatales (GP's)		886.492	1.568.368	1.298.023	1.000.000	800.000
Operación y mantenimiento proyectos estatales (SENAGUA)		800.000	800.000	800.000	600.000	600.000
Operación y mantenimiento proyectos estatales (MAGAP)		1.550.120	1.593.283	1.621.712	1.400.000	1.200.000
	SUBTOTAL	3.236.612	3.961.651	3.719.735	3.000.000	2.600.000
Programa de estudios, construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de riego y drenaje						
Sistemas nuevos						
MAGAP						
Infraestructura de riego		735.000	1.592.500	2.450.000	3.675.000	5.390.000
Fiscalización Infraestructura de riego		44.100	95.550	147.000	220.500	323.400
Estudios infraestr. de riego		25.200	29.400	29.400	42.000	84.000
SENAGUA						
Infraestructura de riego		4.470.000	12.055.000	17.200.000	24.550.000	32.340.000
Fiscalización Infraestructura de riego		268.200	723.300	1.032.000	1.473.000	1.940.400
Estudios infraestr. de riego		151.200	176.400	176.400	252.000	504.000
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Infraestructura de riego		36.205.000	36.777.500	34.350.000	11.025.000	16.170.000
Fiscalización Infraestructura de riego		2.172.300	2.206.650	2.061.000	661.500	970.200
Estudios infraestr. de riego		75.600	88.200	88.200	126.000	252.000
Rehabilitación y mejoramiento de sistemas públicos						
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Infraestructura de riego		7.174.528	9.566.038	9.566.038	9.566.038	9.566.038
Fiscalización Infraestructura de riego		430.472	573.962	573.962	573.962	
Estudios infraestr. de riego		393.750	525.000	525.000	525.000	525.000
MAGAP						
Infraestructura de riego		4.783.019	2.391.509	2.391.509	2.391.509	2.391.509
Fiscalización Infraestructura de riego		286.981	143.491	143.491	143.491	
Estudios infraestr. de riego		262.500	131.250	8.609	8.609	0
SENAGUA						
Infraestructura de riego		3.985.849	3.985.849	3.985.849	3.985.849	3.985.849
Fiscalización Infraestructura de riego		239.151	239.151	239.151	239.151	
Estudios infraestr. de riego		218.750	218.750	14.349	14.349	0
Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rehabilitación y mejoramiento de sistemas comunitarios						
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Infraestructura de riego		3.694.000	4.792.000	6.090.000	7.547.400	8.715.600
Fiscalización Infraestructura de riego		221.640	287.520	365.400	452.844	522.936
Estudios infraestr. de riego		899.960	1.177.725	1.488.822	2.061.019	2.372.116

Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos de drenaje						
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Infraestructura de drenaje		7.000.000	7.000.000	7.000.000	8.750.000	10.500.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		420.000	420.000	420.000	525.000	630.000
Estudios infraestructura de drenaje		224.000	224.000	224.000	280.000	336.000
MAGAP						
Infraestructura de drenaje		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.500.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		60.000	60.000	60.000	75.000	90.000
Estudios infraestructura de drenaje		28.000	28.000	28.000	35.000	42.000
SENAGUA						
Infraestructura de drenaje		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.500.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		60.000	60.000	60.000	75.000	90.000
Estudios infraestructura de drenaje		28.000	28.000	28.000	35.000	42.000
	SUBTOTAL	76.557.200	87.596.745	92.746.181	81.809.222	100.783.049
Programa de tecnificación parcelaria						
MAGAP						
Infraestructura de tecnific. parcelaria (75% aporte estatal, 25% aporte regantes (crédito))		7.200.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	12.600.000
Infraestructura complementaria para tecnificación		12.360.000	15.450.000	15.450.000	15.450.000	21.630.000
Estudios presurización y sistemas parcelarios		320.000	400.000	400.000	400.000	560.000
	SUBTOTAL	19.880.000	24.850.000	24.850.000	24.850.000	34.790.000
Programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones						
MAGAP						
Proyectos nuevos					2.882	6.243
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		207.780	415.560	207.780	207.780	207.780
Proyectos de tecnificación parcelaria		398.040	895.590	995.100	995.100	1.194.120
Diagnóstico de conflictos en sistemas públicos y comunitarios		708.000	472.000			
SENAGUA						
Proyectos nuevos					17.290	37.461
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		346.300	692.600	346.300	346.300	346.300
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos nuevos					8.645	18.730
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		623.340	1.662.240	831.120	831.120	831.120
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		1.720.800	4.015.200	5.162.400	6.883.200	8.604.000
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		2.294.400	4.588.800	5.736.000	7.456.800	9.177.600
Proyectos de drenaje agrícola		133.120	133.120	133.120	166.400	199.680
	SUBTOTAL	6.431.780	12.875.110	13.411.820	16.915.516	20.623.035
Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes						
Proyectos nuevos					3.352	7.263

Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		187.500	500.000	500.000	500.000	687.500
Proyectos de tecnificación parcelaria		368.000	828.000	920.000	920.000	1.104.000
SENAGUA						
Proyectos nuevos					20.112	43.576
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		312.500	833.333	833.333	833.333	1.145.833
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Proyectos nuevos					10.056	21.788
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		281.250	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.750.000
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		226.500	528.500	679.500	906.000	1.132.500
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		302.000	604.000	755.000	981.500	1.208.000
Proyectos de drenaje agrícola		136.000	136.000	136.000	170.000	204.000
	SUBTOTAL	1.813.750	5.429.833	5.823.833	6.344.353	8.304.460
Programa de gestión de la información (MAGAP)						
MAGAP						
Sistema de Información		1.039.513	790.240	256.747	100.000	80.000
Evaluación intermedia del PNRD					150.000	
Inventario nacional de riego		1.242.625	1.242.625			
Catastros		3.192.000	2.128.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	SUBTOTAL	5.474.138	4.160.865	1.456.747	1.450.000	1.280.000
Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)						
Diseño de sistema, elaboración de contenidos		200.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Cursos, intercambios talleres		20.000	30.000	20.000	20.000	
Materiales, publicaciones		10.000	12.000	10.000	10.000	
Capacitación a técnicos/as MAGAP		21.600	21.600	7.200	7.200	7.200
Especialización técnicos MAGAP		48.000	48.000	16.000	8.000	8.000
Intercambios, cursos, pasantías a técnicos/as		21.500	15.000	10.000	5.000	5.000
Costos PNRD (USD)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacitación a técnicos/as GPs		45.000	27.000	18.000	7.200	7.200
Especialización técnicos GPs		72.000	60.000	40.000	32.000	32.000
	SUBTOTAL	438.100	223.600	131.200	99.400	69.400
Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria (MAGAP)						
Consultorías, asesorías, publicaciones		120.000	70.000	30.000	10.000	10.000
	SUBTOTAL	120.000	70.000	30.000	10.000	10.000
Programa de investigación (MAGAP)						
Formulación programa investigación		30.000				
Ejecución programa de investigación		2.000.000	4.000.000	4.000.000	3.000.000	3.000.000
	SUBTOTAL	2.030.000	4.000.000	4.000.000	3.000.000	3.000.000
TOTALES:		115.981.580	143.167.805	146.169.516	137.478.491	171.459.943

Costos PNRD (USD)		Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Operación y mantenimiento proyectos estatales						
Operación y mantenimiento proyectos estatales (GP's)		600.000	400.000	200.000	100.000	100.000
Operación y mantenimiento proyectos estatales (SENAGUA)		400.000	300.000	200.000	100.000	100.000
Operación y mantenimiento proyectos estatales (MAGAP)		1.000.000	800.000	600.000	400.000	200.000
	SUBTOTAL	2.000.000	1.500.000	1.000.000	600.000	400.000
Programa de estudios, construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de riego y drenaje						
Sistemas nuevos						
<i>MAGAP</i>						
Infraestructura de riego		6.982.500	8.575.000	11.025.000	12.250.000	13.475.000
Fiscalización Infraestructura de riego		418.950	514.500	661.500	735.000	808.500
Estudios infraestr. de riego		84.000	84.000	126.000	126.000	126.000
<i>SENAGUA</i>						
Infraestructura de riego		41.895.000	51.450.000	66.150.000	73.500.000	80.850.000
Fiscalización Infraestructura de riego		2.513.700	3.087.000	3.969.000	4.410.000	4.851.000
Estudios infraestr. de riego		504.000	504.000	756.000	756.000	756.000
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>						
Infraestructura de riego		20.947.500	25.725.000	33.075.000	36.750.000	40.425.000
Fiscalización Infraestructura de riego		1.256.850	1.543.500	1.984.500	2.205.000	2.425.500
Estudios infraestr. de riego		252.000	252.000	378.000	378.000	378.000
Rehabilitación y mejoramiento de sistemas públicos						
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>						
Infraestructura de riego		9.566.038	9.566.038	5.739.623	0	0
Fiscalización Infraestructura de riego						
Estudios infraestr. de riego		525.000	525.000	315.000		
<i>MAGAP</i>						
Infraestructura de riego		2.391.509	2.391.509	1.434.906	0	0
Fiscalización Infraestructura de riego						
Estudios infraestr. de riego		0	0	0	0	0
<i>SENAGUA</i>						
Infraestructura de riego		3.985.849	3.985.849	2.391.509	0	0
Fiscalización Infraestructura de riego						
Rehabilitación y mejoramiento de sistemas comunitarios						
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>						
Infraestructura de riego		10.782.000	12.758.400	12.578.400	12.578.400	10.602.000
Fiscalización Infraestructura de riego		646.920	765.504	754.704	754.704	636.120
Estudios infraestr. de riego		2.944.313	3.499.844	3.466.512	3.466.512	2.910.981
Proyectos de drenaje						
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>						
Infraestructura de drenaje		10.500.000	10.500.000	10.500.000	7.000.000	7.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		630.000	630.000	630.000	420.000	420.000
Estudios infraestructura de drenaje		336.000	336.000	336.000	224.000	224.000

Costos PNRD (USD)		Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
MAGAP						
Infraestructura de drenaje		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		90.000	90.000	90.000	60.000	60.000
Estudios infraestructura de drenaje		42.000	42.000	42.000	28.000	28.000
SENAGUA						
Infraestructura de drenaje		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		90.000	90.000	90.000	60.000	60.000
Estudios infraestructura de drenaje		42.000	42.000	42.000	28.000	28.000
	SUBTOTAL	120.426.129	139.957.144	159.535.654	157.729.616	168.064.101
Programa de tecnificación parcelaria						
MAGAP						
Infraestructura de tecnific. parcelaria (75% aporte estatal, 25% aporte regantes (crédito))		16.200.000	16.200.000	16.200.000	16.200.000	14.400.000
Infraestructura complementaria para tecnificación		27.810.000	27.810.000	27.810.000	27.810.000	24.720.000
Estudios presurización y sistemas parcelarios		720.000	720.000	720.000	720.000	640.000
	SUBTOTAL	44.730.000	44.730.000	44.730.000	44.730.000	39.760.000
Programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones						
MAGAP						
Proyectos nuevos		9.605	11.526	17.770	24.013	28.816
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		207.780	207.780	166.224	62.334	0
Proyectos de tecnificación parcelaria		1.592.160	1.791.180	1.791.180	1.791.180	1.691.670
Diagnóstico de conflictos en sistemas públicos y comunitarios						
SENAGUA						
Proyectos nuevos		57.632	69.158	106.619	144.080	172.896
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		346.300	346.300	277.040	103.890	0
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Proyectos nuevos		28.816	34.579	53.310	72.040	86.448
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		831.120	831.120	664.896	249.336	0
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		10.324.800	12.619.200	13.766.400	13.766.400	12.619.200
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		10.898.400	11.472.000	10.324.800	9.177.600	9.177.600
Proyectos de drenaje agrícola		199.680	199.680	199.680	133.120	133.120
Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes						
MAGAP						
Proyectos nuevos		11.173	13.408	20.671	27.933	33.520
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		875.000	875.000	875.000	862.500	750.000
Proyectos de tecnificación parcelaria		1.472.000	1.656.000	1.656.000	1.656.000	1.564.000
SENAGUA						
Proyectos nuevos		67.040	80.448	124.024	167.600	201.120
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		1.458.333	1.458.333	1.458.333	1.437.500	1.250.000

Costos PNRD (USD)		Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
GOBIERNOS PROVINCIALES						
Proyectos nuevos		33.520	40.224	62.012	83.800	100.560
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.450.000	3.000.000
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		1.359.000	1.661.000	1.812.000	1.812.000	1.661.000
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		1.434.500	1.510.000	1.359.000	1.208.000	1.208.000
Proyectos de drenaje agrícola		204.000	204.000	204.000	136.000	136.000
	SUBTOTAL	10.414.567	10.998.413	11.071.040	10.841.333	9.904.200
Programa de gestión de la información (MAGAP)						
MAGAP						
Sistema de Información		80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Evaluación intermedia del PNRD						
Inventario nacional de riego						
Catastros		1.200.000	1.200.000	1.200.000	800.000	400.000
	SUBTOTAL	1.280.000	1.280.000	1.280.000	880.000	480.000
Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)						
Diseño de sistema, elaboración de contenidos		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Cursos, intercambios talleres						
Materiales, publicaciones						
Capacitación a técnicos/as MAGAP		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
Especialización técnicos MAGAP		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Intercambios, cursos, pasantías a técnicos/as		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Capacitación a técnicos/as GPs		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
Especialización técnicos GPs		32.000	32.000	32.000	32.000	32.000
	SUBTOTAL	67.400	67.400	67.400	67.400	67.400
Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria (MAGAP)						
Consultorías, asesorías, publicaciones		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	SUBTOTAL	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Programa de investigación (MAGAP)						
Formulación programa investigación						
Ejecución programa de investigación		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	SUBTOTAL	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
TOTALES		206.424.389	229.125.481	248.062.012	243.382.343	245.595.451

Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
Operación y mantenimiento proyectos estatales							
Operación y mantenimiento proyectos estatales (GP's)		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	7.452.883
Operación y mantenimiento proyectos estatales (SENAGUA)		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	5.200.000
Operación y mantenimiento proyectos estatales (MAGAP)		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	11.365.115
	SUBTOTAL	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	24.017.998
<u>Programa de estudios, construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de riego y drenaje</u>							
<u>Sistemas nuevos</u>							
<i>MAGAP</i>							
Infraestructura de riego		14.700.000	13.475.000	12.250.000	9.800.000	0	116.375.000
Fiscalización Infraestructura de riego		882.000	808.500	735.000	588.000	0	6.982.500
Estudios infraestr. de riego		126.000	84.000	84.000	42.000	42.000	1.134.000
Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
<i>SENAGUA</i>							
Infraestructura de riego		88.200.000	80.850.000	73.500.000	58.800.000	0	705.810.000
Fiscalización Infraestructura de riego		5.292.000	4.851.000	4.410.000	3.528.000	0	42.348.600
Estudios infraestr. de riego		756.000	504.000	504.000	252.000	252.000	6.804.000
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>							
Infraestructura de riego		44.100.000	40.425.000	36.750.000	29.400.000	0	442.125.000
Fiscalización Infraestructura de riego		2.646.000	2.425.500	2.205.000	1.764.000	0	26.527.500
Estudios infraestr. de riego		378.000	252.000	252.000	126.000	126.000	3.402.000
<u>Rehabilitación y mejoramiento de sistemas públicos</u>							
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>							
Infraestructura de riego		0	0	0	0	0	70.310.377
Fiscalización Infraestructura de riego							2.152.358
Estudios infraestr. de riego							3.858.750
<i>MAGAP</i>							
Infraestructura de riego		0	0	0	0	0	20.566.981
Fiscalización Infraestructura de riego							717.453
Estudios infraestr. de riego		0	0	0	0	0	410.969
<i>SENAGUA</i>							
Infraestructura de riego		0	0	0	0	0	30.292.453
Fiscalización Infraestructura de riego							956.604
Estudios infraestr. de riego		0	0	0	0	0	466.198
<u>Rehabilitación y mejoramiento de sistemas comunitarios</u>							
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>							
Infraestructura de riego		10.602.000	10.602.000	720.000	720.000	720.000	113.502.200
Fiscalización Infraestructura de riego		636.120	636.120	43.200	43.200	43.200	6.810.132
Estudios infraestr. de riego		2.910.981	2.910.981	133.327	133.327	133.327	30.509.750

Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
Proyectos de drenaje							
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>							
Infraestructura de drenaje		5.250.000	5.250.000	5.250.000	5.250.000	5.250.000	112.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		315.000	315.000	315.000	315.000	315.000	6.720.000
Estudios infraestructura de drenaje		168.000	168.000	168.000	168.000	168.000	3.584.000
<i>MAGAP</i>							
Infraestructura de drenaje		750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	16.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	960.000
Estudios infraestructura de drenaje		21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	448.000
<i>SENAGUA</i>							
Infraestructura de drenaje		750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	16.000.000
Fiscalización Infraestructura de drenaje		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	960.000
Estudios infraestructura de drenaje		21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	448.000
Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
	SUBTOTAL	178.594.101	165.189.101	138.951.527	112.561.527	8.681.527	1.789.182.825
Programa de tecnificación parcelaria							
<i>MAGAP</i>							
Infraestructura de tecnific. parcelaria (75% aporte estatal, 25% aporte regantes (crédito))		10.800.000	10.800.000	9.000.000	9.000.000	7.200.000	172.800.000
Infraestructura complementaria para tecnificación		18.540.000	18.540.000	15.450.000	15.450.000	12.360.000	296.640.000
Estudios presurización y sistemas parcelarios		480.000	480.000	400.000	400.000	320.000	7.680.000
	SUBTOTAL	29.820.000	29.820.000	24.850.000	24.850.000	19.880.000	477.120.000
Programa de acompañamiento, asesoría y fortalecimiento de organizaciones							
<i>MAGAP</i>							
Proyectos nuevos		33.619	38.421	43.224	43.224	38.421	297.765
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		0	0	0	0	0	1.890.798
Proyectos de tecnificación parcelaria		1.393.140	1.194.120	1.094.610	995.100	895.590	18.707.880
Diagnóstico de conflictos en sistemas públicos y comunitarios							1.180.000
<i>SENAGUA</i>							
Proyectos nuevos		201.712	230.528	259.344	259.344	230.528	1.786.592
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		0	0	0	0	0	3.151.330
<i>GOBIERNOS PROVINCIALES</i>							
Proyectos nuevos		100.856	115.264	129.672	129.672	115.264	893.296
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		0	0	0	0	0	7.355.412
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		11.472.000	11.472.000	5.736.000	0	0	118.161.600
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		9.177.600	9.177.600	9.177.600	9.177.600	9.177.600	126.192.000
Proyectos de drenaje agrícola		99.840	99.840	99.840	99.840	99.840	2.129.920
	SUBTOTAL	22.478.767	22.327.773	16.540.290	10.704.780	10.557.243	281.746.593
Programa de asistencia técnica y capacitación a regantes							

Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
MAGAP							
Proyectos nuevos		39.107	44.693	50.280	50.280	44.693	346.373
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		562.500	562.500	468.750	468.750	375.000	9.050.000
Proyectos de tecnificación parcelaria		1.288.000	1.104.000	1.012.000	920.000	828.000	17.296.000
SENAGUA							
Proyectos nuevos		234.640	268.160	301.680	301.680	268.160	2.078.240
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		937.500	937.500	781.250	781.250	625.000	15.083.333
GOBIERNOS PROVINCIALES							
Costos PNRD (USD)		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
Proyectos nuevos		117.320	134.080	150.840	150.840	134.080	1.039.120
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas públicos		2.250.000	2.250.000	1.875.000	1.875.000	1.500.000	35.731.250
Proyectos de rehab. y mejoramiento en sistemas comunitarios		1.510.000	1.510.000	755.000	0	0	15.553.000
Proyectos de optimización en sistemas comunitarios		1.208.000	1.208.000	1.208.000	1.208.000	1.208.000	16.610.000
Proyectos de drenaje agrícola		102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	2.176.000
	SUBTOTAL	8.249.067	8.120.933	6.704.800	5.857.800	5.084.933	114.963.317
<u>Programa de gestión de la información (MAGAP)</u>							
MAGAP							
Sistema de Información		80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	3.066.500
Evaluación intermedia del PNRD							150.000
Inventario nacional de riego							2.485.250
Catastros		400.000	0	0	0	0	14.120.000
	SUBTOTAL	480.000	80.000	80.000	80.000	80.000	19.821.750
<u>Programa nacional de capacitación y formación (MAGAP)</u>							
Diseño de sistema, elaboración de contenidos		8.001	8.002	8.003	8.004	8.005	320.015
Cursos, intercambios talleres							90.000
Materiales, publicaciones							42.000
Capacitación a técnicos/as MAGAP		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	136.800
Especialización técnicos MAGAP		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	208.000
Intercambios, cursos, pasantías a técnicos/as		5.001	5.002	5.003	5.004	5.005	106.515
Capacitación a técnicos/as GPs		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	176.400
Especialización técnicos GPs		32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	556.000
	SUBTOTAL	67.402	67.404	67.406	67.408	67.410	1.635.730
<u>Programa nacional de regulación normativa técnica y tarifaria (MAGAP)</u>							
Consultorías, asesorías, publicaciones		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	340.000
	SUBTOTAL	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	340.000
<u>Programa de investigación (MAGAP)</u>							
Formulación programa investigación							30.000
Ejecución programa de investigación		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	46.000.000
	SUBTOTAL	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	46.030.000
TOTALES PNRD:		243.099.337	229.015.212	190.604.023	157.531.515	47.761.114	2.754.858.213

Anexo D Estimación beneficios de la producción: Modelos para PNRD

Para la propuesta de modelos de riego parcelario, se aplicaron los siguientes criterios generales:

Zonificación del territorio:

Se planteó la consideración de tres regiones Geográficas afines a la necesidad de agua de riego para las labores productivas: Sierra, Costa y Amazonía. En la Sierra se identificaron tres sub-zonas: Sierra Sur (provincias de Loja, Azuay, Cañar); Sierra-Centro (Chimborazo, Bolívar, Cotopaxi y Tungurahua) y Sierra-Norte (Pichincha, Imbabura y Carchi).

En la zona del Litoral (Costa), se identificaron 5 sub-zonas: Cuenca Baja del Río Guayas (provincias del Guayas, Los Ríos y parte de la provincia de El Oro y Santa Elena); Cuenca Alta del Río Guayas (parte de las provincias de Guayas, Los Ríos, Bolívar y Santo Domingo de los Tsáchilas), Costa Sur (provincia de El Oro y parte del Guayas); Costa Centro-Norte (provincias de Manabí, Esmeraldas y parte de Santo Domingo de los Tsáchilas) y la Península de Santa Elena (provincia de Santa Elena).

La Amazonía se consideró como una sola zona, con necesidades más que de riego, de incorporar sistemas de drenaje.

Cada una de las zonas y de las sub-zonas, desde el punto de vista productivo y de riego, incluye diferentes rubros productivos que las caracterizan y que se explican en cada uno de los modelos.

Especificación de la unidad de riego:

Se tomó como unidad de superficie una hectárea, equivalente a 10 mil metros cuadrados para cada uno de los modelos de riego, unidad de superficie que en la práctica es utilizada comúnmente como unidad productiva por productores y entidades apoyo y servicios para el sector agropecuario. Sobre los diez mil metros, se asume que se utilizará en la producción un 90% de la misma (9 mil metros cuadradas) dejándose como reserva un 10% (un mil metros) como superficie de “descanso” que desde el punto de vista agronómico, permite la recuperación de nutrientes, para futuras labores agrícolas.

Priorización de alternativas de uso del suelo:

Las alternativas de uso del suelo en función del riego parten del enfoque propuesto en el Plan Nacional del Buen Vivir de Fortalecer la soberanía alimentaria a través de la capacidad endógena de desarrollar tecnología agropecuaria y el aprovechamiento sustentable de los alimentos culturalmente adecuados, evitando la dependencia externa de la economía nacional, fomentando la diversificación productiva para el mercado local y la exportación que permita reducir la concentración de la producción, para facilitar una mejor distribución de la riqueza y una composición más competitiva de los mercados que aporte con mayor eficiencia en términos sociales.

Este amplio enunciado, en términos de rubros productivos incluidos en los modelos, significa la priorización de rubros estratégicos para la alimentación nacional, básicamente papa, maíz, frejol y lácteos en la Sierra y arroz y maní en la Costa, productos sobre los cuales se sustenta la alimentación de más del 80% de la población nacional. La rentabilidad de estos rubros, una vez incorporados al riego alcanza el **20%**.

En cuanto a rubros de mercado local, en la Sierra se identifican: aguacate, mora de castilla, tomate de árbol, tomate de invernadero, granadilla y chirimoya, sobre los cuales son totalmente potenciables con sistemas de riego mejorados y que permitirían niveles de rentabilidad sobre el **30%**. En la Costa para el mercado nacional se proponen: pimiento, sandía, maní y cítricos (limones), con rentabilidad sobre el **30%**.

En cuanto a rubros de exportación, ubicados especialmente en la Costa, los modelos propuestos priorizan: mango y banano, representativos de los modelos extensivos, el primero en la Península de Santa Elena y el segundo de la franja sur de la Costa. Se complementan los rubros priorizados en la Costa, con dos rubros estratégicos para la agroindustria nacional (balanceados) el maíz y la soya.

En la Amazonía se priorizó el cacao, como generador de ingresos para importantes zonas en la que la mayoría de sus habitantes son pequeños productores, con un creciente mercado externo.

En cuanto a la producción pecuaria, se incluyen en la Sierra dos modalidades a impulsar con el riego: alfalfa - animales menores y pastos-producción de leche.

Paquetes tecnológicos productivos:

Los paquetes tecnológicos seleccionados, son basados en el nivel tecnológico tecnificado, propuestos por el INIAP, mismos que priorizan el uso de mano de obra y el uso de agroquímicos de bajo impacto ambiental (sello verde).

Fases para la incorporación del riego parcelario:

Se propone dos etapas en la incorporación del agua de riego a nivel parcelario: la primera (1-5 años) orientada a la inversión en el riego parcelario, la adecuación del paquete tecnológico y la adopción tecnológica. Se podría señalar esta etapa de cinco años como de optimización (innovación y aprendizaje), en la que los parámetros de productividad, alcanzan el 75% de los rendimientos esperados.

Una segunda etapa (6-10 años) denominada regularización, que implica el uso pleno de la tecnología de riego y del cultivo, en la que el/la productor/a se especializa, maneja adecuadamente el sistema de riego y productivo, incursiona en el mercado y por lo tanto genera los rendimientos esperados en un 100%.

Costos e ingresos:

Los costos de producción, se agruparon en tres rubros: preparación suelo, insumos y mano de obra. Se actualizaron los costos a mayo del 2011. A estos costos se añadió un 5 % para imprevistos.

Para el cálculo de los ingresos se utilizó información actualizada de precios a nivel de finca (mayo 2011-MAGAP. Boletín Semanal de Precios), salvo en el caso de los rubros de exportación: mango, banano y cacao, en los que se utilizaron precios FOB.

Respecto a los costos por parcela de riego, se añadieron los costos del agua (inversión en riego por parcela de 1 ha); costos del crédito (20% en el rubro insumos) y los costos de

administración (5%), estos últimos tratan de valorar el tiempo del productor/productora debido al manejo de la parcela.

Para el análisis financiero se calcularon los costos en “secano” tanto para la Sierra como para la Costa.

Presentación de los modelos

Modelo 1 Sistema Sierra Sur:

Rubros	Superficie (ha)	Lógica
soberanía alimentaria	0,5	Sobre los 2500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz y maní. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local (tomate de árbol y de invernadero).
maíz	0,1	
maní	0,1	
pastos + huerto casero	0,3	
mercado	0,4	
tomate de árbol	0,3	
tomate invernadero	0,1	
descanso	0,1	

Modelo 2 Sistema Sierra Centro:

Rubros	Superficie	Lógica
soberanía alimentaria	0,5	Sobre los 2500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz/fréjol y papas. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local (mora de castilla + tomate de árbol).
maíz/fréjol	0,125	
tubérculos (papa, melloco)	0,125	
pastos + huerto casero	0,25	
mercado	0,4	
mora de castilla	0,3	
tomate de árbol	0,1	
descanso	0,1	

Modelo 3 Sistema Sierra Norte:

Rubros	Superficie	Lógica
soberanía alimentaria	0,4	Menos de 2.500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz/fréjol. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local granadilla, chirimoya).
maíz/fréjol	0,2	
pastos + huerto casero	0,2	
mercado	0,5	
granadilla	0,25	
chirimoya	0,25	
descanso	0,1	

Modelo 4 Sistema Sierra Mercado:

Rubros	Superficie	Lógica
mercado	1	Entre 2000 y 2800 msnm. Modelo comercial. Plantas sembradas a distancias de 4x5metros con siembras de alfalfa entre calles
Aguacate	0,25	
chirimoya	0,25	
limones	0,25	
durazno andino	0,25	

Modelo 5 Sistema Sierra Ganadero:

Rubros	Superficie	Lógica
mercado	1	
pastos	1	Sobre los 2800 msnm. Modelo comercial. 1 UBA/ha

Modelo 6 Sistema Cuenca Baja del Río Guayas:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
soberanía alimentaria	1	
arroz	0,7	cuenca baja del río Guayas, destino de la producción subsistencia-mercado
maní	0,2	
descanso	0,1	

Modelo 7 Sistema Cuenca Alta del Río Guayas:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
soberanía alimentaria	1	
maíz	0,5	cuenca alta del río Guayas, destino de la producción subsistencia-mercado
soya	0,25	
maní	0,25	
descanso	0,1	

Modelo 8 Sistema Costa Exportación:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
mercado exportación	1	
banano	1	provincia de El Oro banano exportación

Modelo 9 Sistema Costa Centro Norte:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
mercado local	1	
pimiento	0,25	zona seca cultivos mercado interno
sandía	0,25	
maní	0,2	
limones	0,2	
descanso	0,1	

Modelo 10 Sistema Costa Península:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
mercado	1	
mango	1	zona seca cultivos mercado externo

Modelo 11: Drenaje Sistema cuenca baja del Río Guayas:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
soberanía alimentaria	1	
arroz	0,9	cuenca baja del río Guayas, destino de la producción subsistencia-mercado
descanso	0,1	

Modelo 12: Drenaje Sistema Amazonía:

Rubros	Superficie (1 ha)	Lógica
mercado	1	
cacao, plátano, guabo	0,9	mercado externo, protección ecosistema frágil
descanso	0,1	

Efectos previstos

El análisis de cada uno de los Modelos de riego propuestos, permitirá generar los siguientes efectos en los siguientes veinte años:

- Consolidación de un enfoque de soberanía alimentaria, dirigido a garantizar la alimentación de la población ecuatoriana, en los cultivos de arroz, papa, maíz, fréjol y maní, que se constituyen en la base de la dieta alimenticia nacional, permitiendo en el caso del arroz generar excedentes para la exportación.
- Estabilización de los precios y mercados de los productos agrícolas para lo cual es fundamental garantizar un acceso permanente y seguro a los mercados.
- Diversificación cualitativa de la producción, además de la mejora de la calidad y la variabilidad de la oferta a mercados internacionales.
- Incremento de entre 10 y 25 % de la demanda de mano de obra familiar y contratada en el sector rural, con el consiguiente crecimiento del nivel de empleo rural.