| **MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS** | OBJ 01. Equilibrio, seguridad y disponibilidad de recursos hídricos | |
| --- | --- | --- |
| L02. Aumentar la seguridad de acceso y disponibilidad de los recursos hídricos mediante desarrollo de infraestructura hidráulica | |
| **Construcción de Obras Civiles para la Acumulación de Aguas Lluvias y de vertientes para Riego y Consumo humano** | | **SL-05** |
|  | | |
| **Antecedentes Generales de la Sub Línea de Acción** | | |
| Los sectores de secano costero e interior de la región del Maule presentan una baja disponibilidad de recursos hídricos en función de la demanda potencial para usos productivos, principalmente agrícolas.  Las distintas alternativas de abastecimiento desde aguas superficiales no son viables en el secano costero e interior, al mismo tiempo que la disponibilidad de recursos subterráneos es baja. Por lo tanto, se debe evaluar alternativas de diversificación de fuentes.  Cuencas Costeras  La UPH 1, Lago Vichuquén, presenta un déficit estacional igual a 1,85 hm3/año entre los meses de diciembre a marzo.  La UPH 4, río Huenchullamí, presenta un déficit igual a 0,73 hm3/año. En la comuna de Curepto, dentro de esta UPH, se están diseñando los pequeños embalses de Tabunco (1,0 hm3, 126 ha) y Gualleco (1,1 hm3, 110 ha), los que permitirían abordar el déficit de agua.  La UPH 9, ríos Reloca y Loanco, presenta un déficit igual a 1,49 hm3/año. En esta UPH se está construyendo el embalse Empedrado, con una capacidad de 2,7 hm3, para beneficiar a 272,9 ha, y 200 a 250 habitantes. El costo de esta iniciativa es de $ 7.014.640.000.- y tiene a julio de 2017 un avance de un 65%.  Cuenca del Río Perquilauquén  En la UPH 7, específicamente cuenca del río Perquilauquén, se evidencia un déficit actual en años secos igual a 359 hm3/año entre noviembre a marzo (para una superficie regada de 65.000 ha), y se espera que para la demanda maximalista, es decir, para una superficie regada de 215.000 ha; este déficit aumente a 1.195 hm3/año entre noviembre y marzo (Etapa 2, gráfico 2-17).  Actualmente esta UPH cuenta con los embalses Digua y Tutuvén, los cuales tienen una capacidad de 225 hm3 y 22 hm3, respectivamente, lo cual indica que esta UPH requiere obras de regulación para 111 hm3/año para suplir el déficit actual. | | |
| **Objetivo General de las Iniciativas dentro de la Sub Línea de Acción** | | |
| Implementar infraestructura hidráulica que permita diversificar las fuentes de agua para pequeños productores del secano costero e interior, mediante acumulación de aguas lluvia. | | |
| **Descripción General de las Iniciativas dentro de la Sub Línea de Acción** | | |
| El propósito de esta iniciativa es la construcción de micro tranques de acumulación de aguas lluvia en el secano costero (UPH 1, 4 y 9) e interior de la región del Maule (UPH 7). El diseño de los microtranques debe ser realizado por un estudio de ingeniería específico, que no se aborda en esta iniciativa.  Se proponen tranques de acumulación de 10 a 50 mil m3, destinados a beneficiar a pequeños productores agrícolas, para riego tecnificado y bebida de animales. La evaluación económica de los proyectos es compleja, tal y como concluye el estudio básico “Identificación de Lugares para Micro-Tranques en las Áreas PIRDT, de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins”, ejecutado por la CNR en el año 2014. En este estudio, de 52 proyectos evaluados, sólo 1 fue rentable económicamente (VAN positivo). En particular se señala que se hace notar que el alto costo de los proyectos por unidad de superficie está directamente ligado al hecho que los sitios se encuentran en las zonas PIRDT, propiedades pequeñas y en el secano, en el que los recursos son escasos. También se debe observar que el alto costo de algunos proyectos se debe a condiciones geomorfológicas no del todo apropiados en zonas donde se requiere tener almacenamientos para regar. Se debe mencionar que en este caso, los costos de construcción de cada tranque variaron entre 25 y 125 millones de $, con costos por ha beneficiada de 23 a 337 millones de pesos.  Por otro lado, INDAP, en el secano costero de la sexta región, se encuentra bonificando embalses de aguas lluvias por montos cercanos a $30.000.000 de pesos (caso Sr. Aliro Morales, costo $29.738.086.-, capacidad 30.000 m3, construcción abril 2015). Sin embargo, estos microtranques no se encuentran revestidos y consideran solo el despeje y movimiento de tierra asociado.  Por lo tanto, se considerará como referencia de presupuesto un tranque promedio de 30.000 m3 y costo de construcción de $40 millones de pesos, que mejore los estándares propuestos por INDAP, pero que mantenga la viabilidad económica del proyecto. Se estima que, en promedio, cada tranque podrá beneficiar una superficie de 03 hectáreas de riego, y tendrá una familia beneficiaria.  Para la materialización de esta medida se identifican dos alternativas:   1. Financiamiento mediante Ley N18.450 fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje, administrada por la CNR. 2. Financiamiento mediante programas Indap (PROM, PRA) | | |
|  | | |

| **Construcción de Obras Civiles para la Acumulación de Aguas Lluvias y de vertientes para Riego y Consumo humano. Cuencas Costeras** | | | | | | **IN14** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de iniciativa** | | Estructural | | **Tipología de Inversión** | | Proyecto | |
| **Cartera Sectorial** | | Recursos Hídricos / Silvoagropecuario | | **Entidad Responsable** | | CNR / INDAP | |
| **Situación** | | Idea | | **Fuente de Financiamiento** | | Sectorial MOP / FNDR | |
| **Objetivo Iniciativa** | | Construir 30 microtranques para el embalsamiento de aguas lluvia asociado a pequeños productores de las cuencas costeras. | | | | | |
| **Beneficiarios** | | 30 pequeños productores de las cuencas beneficiadas. | | | | | |
| **Ámbito territorial** | | Cuencas costeras | | | | | |
| **Período Ejecución** | | 24 meses | | | | | |
| **Monto Total de Inversión** Millones de $ | | Monto estimado $1.200.000.000.- (mil doscientos millones de pesos) | | | | | |
| **Descripción** | | | | | | | |
| Como se mencionó, las cuencas costeras presentan déficit estacionales de entre 0,73 a 1,85 hm3, los cuales han sido abordados por pequeños embalses como Tabunco y Gualleco (UPH 4), y Empedrado, en UPH 9. Sin embargo, existe una demanda no catastrada de pequeños agricultores que no cuentan hoy con aguas superficiales, y que tienen bajo acceso a aguas subterráneas, por lo que su desarrollo agroproductivo es incipiente.  Esta iniciativa está orientada a agricultores que en forma individual o colectiva accedan a la construcción de microtranques para el almacenamiento de aguas lluvia. La iniciativa considera la construcción de 30 microtranques de un promedio de 30.000 m3. Estos microtranques debieran distribuirse en 10 unidades para cada una de las tres cuencas costeras consideradas en esta medida.  Para su materialización, se requiere la generación de concursos de la Ley de Riego, de INDAP, o una colaboración entre ambos. El costo total de la iniciativa se presenta en el cuadro siguiente:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Unidad | Unidad | Cantidad | Precio unitario  (millones de $) | Costo Total  (Millones de $) | | Microtranques UPH 1 | ud. | 10 | 40 | 400 | | Microtranques UPH 4 | ud. | 10 | 40 | 400 | | Microtranques UPH 9 | ud. | 10 | 40 | 400 | | TOTAL |  | 30 |  | 1.200 | | | | | | | | |
| **Presupuesto** | | | | | | | |
| El Presupuesto total requerido para la implementación de esta medida es de 1.200 millones de pesos. | | | | | | | |
| INDICADOR ECONÓMICO | TIR, 6,1% | | SUPUESTOS | | Estimado a partir de iniciativa CA22 | |

| **Construcción de Obras Civiles para la Acumulación de Aguas Lluvias y de vertientes para Riego y Consumo humano. Cuencas del Río Perquilauquén** | | | | | | **IN15** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de iniciativa** | | Estructural | | **Tipología de Inversión** | | Proyecto | |
| **Cartera Sectorial** | | Recursos Hídricos / Silvoagropecuario | | **Entidad Responsable** | | CNR / INDAP | |
| **Situación** | | Idea | | **Fuente de Financiamiento** | | Sectorial MOP / FNDR | |
| **Objetivo Iniciativa** | | Construir 30 microtranques para el embalsamiento de aguas lluvia asociado a pequeños productores del secano interior de la cuenca del Río Perquilauquén. | | | | | |
| **Beneficiarios** | | 30 pequeños productores del secano interior de la cuenca del Río Perquilauquén. | | | | | |
| **Ámbito territorial** | | Secano interior de la cuenca del Río Perquilauquén | | | | | |
| **Período Ejecución** | | 24 meses | | | | | |
| **Monto Total de Inversión** Millones de $ | | Monto estimado $1.200.000.000.- (mil doscientos millones de pesos) | | | | | |
| **Descripción** | | | | | | | |
| Como se mencionó, en la UPH 7, específicamente cuenca del río Perquilauquén, se evidencia un déficit actual en años secos igual a 359 hm3/año entre noviembre a marzo (para una superficie regada de 65.000 ha), y se espera que para la demanda maximalista, es decir, para una superficie regada de 215.000 ha; este déficit aumente a 1.195 hm3/año entre noviembre y marzo (Etapa 2, gráfico 2-17). Actualmente esta UPH cuenta con los embalses Digua y Tutuvén, los cuales tienen una capacidad de 225 hm3 y 22 hm3, respectivamente, lo cual indica que esta UPH requiere obras de regulación para 111 hm3/año para suplir el déficit actual.  Esta iniciativa está orientada a agricultores que en forma individual o colectiva accedan a la construcción de microtranques para el almacenamiento de aguas lluvia. La iniciativa considera la construcción de 30 microtranques de un promedio de 30.000 m3. Para su materialización, se requiere la generación de concursos de la Ley de Riego, de INDAP, o una colaboración entre ambos. El costo total de la iniciativa se presenta en el cuadro siguiente:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Unidad | Unidad | Cantidad | Precio unitario  (millones de $) | Costo Total  (Millones de $) | | Microtranques | ud. | 30 | 40 | 1.200 | | TOTAL |  | 30 |  | 1.200 | | | | | | | | |
| **Presupuesto** | | | | | | | |
| El Presupuesto total requerido para la implementación de esta medida es de 1.200 millones de pesos. | | | | | | | |
| INDICADOR ECONÓMICO | TIR, 6,1% | | SUPUESTOS | | Estimado a partir de iniciativa CA22 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recuperación de Tranques Comunitarios** | | | | | | **CA20** |
| **Tipo de iniciativa** | | Estructural | | **Tipología de Inversión** | | Proyecto |
| **Cartera Sectorial** | | Silvoagropecuario | | **Entidad Responsable** | | CNR |
| **Situación** | | Catastrada | | **Fuente de Financiamiento** | | SECTORIAL AGRICULTURA / FNDR |
| **Objetivo Iniciativa** | | Restablecer la utilidad de los tranques comunitarios | | | | |
| **Beneficiarios** | | Postulantes | | | | |
| **Ámbito territorial** | | Regional | | | | |
| **Período Ejecución** | | 12 MESES | | | | |
| **Monto Total de Inversión** Millones de $ | | $ 1.000.000.000.- (mil millones de pesos) | | | | |
| **Descripción** | | | | | | |
| Falta de Regularización de Dominio de Tranques y Servidumbre se detecta a raíz de la existencia de un programa de recuperación de tranques comunitarios. Se pudo constatar que muchos tranques comunitarios ex CORA no tienen su situación de título legalmente formalizada. No existiendo certeza jurídica sobre su propiedad. Via de financiamiento Ley de Fomento de Riego. | | | | | | |
| **Presupuesto** | | | | | | |
| El presupuesto total de esta iniciativa se estimó en $1.000.000.000.- | | | | | | |
| INDICADOR ECONÓMICO | | TIR 14,99  VAN 1.364,28 | | SUPUESTOS | | Elaboración Propia basado en antecedente de la Ley de Fomento Riego | |
| FUENTE | | Plan de Gestión de Riego de la cuenca del Río Mataquito. CNR 2016 (PG-M-15) | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | | | |
| **Construcción de Obras Civiles de Acumulación de Aguas Extrapredial e Intrapredial, Cuenca del Río Maule** | | | | | | **CA21** |
| **Tipo de iniciativa** | | Estructural | | **Tipología de Inversión** | | Proyecto |
| **Cartera Sectorial** | | Silvoagropecuario | | **Entidad Responsable** | | CNR |
| **Situación** | | Catastrada | | **Fuente de Financiamiento** | | SECTORIAL AGRICULTURA / FNDR |
| **Objetivo Iniciativa** | | Aumentar la capacidad de regulación a baja escala. | | | | |
| **Beneficiarios** | | Postulantes | | | | |
| **Ámbito territorial** | | Cuenca Rio Maule | | | | |
| **Período Ejecución** | | 12 meses | | | | |
| **Monto Total de Inversión** Millones de $ | | $ 1.000.000.000.- (mil millones de pesos) | | | | |
| **Descripción** | | | | | | |
| Proyectos de inversión de la Ley de Fomento de Riego con objetivo del aumento de acumulación extra e intra predial. Iniciativa obtenida desde el Plan de Gestión de Riego de la Cuenca rio Maule. | | | | | | |
| **Presupuesto** | | | | | | |
| El presupuesto total de esta iniciativa se estimó en $1.000.000.000.- | | | | | | |
| INDICADOR ECONÓMICO | | TIR 7,28 %  VAN 182,14 millones de pesos | | SUPUESTOS | | Fuente: Elaboración Propia basado en antecedente de la Ley de Fomento Riego | |
| FUENTE | | Plan de Gestión de Riego de la cuenca del Río Mataquito. CNR 2016 (PG-M-14) | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | | | |
| **Construcción Obras Civiles para la Acumulación de Aguas Lluvias y de Vertientes para Riego y Consumo Humano.** | | | | | | **CA22** |
| **Tipo de iniciativa** | | Estructural | | **Tipología de Inversión** | | Proyecto |
| **Cartera Sectorial** | | Silvoagropecuario | | **Entidad Responsable** | | CNR |
| **Situación** | | Catastrada | | **Fuente de Financiamiento** | | SECTORIAL AGRICULTURA / FNDR |
| **Objetivo Iniciativa** | | Implementar infraestructura hidráulica que permita diversificar las fuentes de agua para pequeños productores del secano costero e interior, mediante acumulación de aguas lluvia. | | | | |
| **Beneficiarios** | | 30 Beneficiarios | | | | |
| **Ámbito territorial** | | Cuenca Rio Maule | | | | |
| **Período Ejecución** | | 12 meses | | | | |
| **Monto Total de Inversión** Millones de $ | | $ 1.015.000.000.- (mil quince millones de pesos) | | | | |
| **Descripción** | | | | | | |
| Se proponen tranques de acumulación de 10 a 50 mil m3, destinados a beneficiar a pequeños productores agrícolas, para riego tecnificado y bebida de animales. La evaluación económica de los proyectos es compleja, tal y como concluye el estudio básico “Identificación de Lugares para Micro-Tranques en las Áreas PIRDT, de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins”. La iniciativa es catastrada de la cartera de iniciativas levantada en el Plan de Gestión de Riego de la cuenca del Río Maule. | | | | | | |
| **Presupuesto** | | | | | | |
| El presupuesto estimado para esta iniciativa es de $1.015.000.000.- | | | | | | |
| INDICADOR ECONÓMICO | | TIR 6,10 %  VAN $ 8,47 millones de pesos | | SUPUESTOS | | Fuente: Elaboración Propia basado en antecedente de la Ley de Fomento Riego | |
| FUENTE | | Plan de Gestión de Riego de la cuenca del Río Mataquito. CNR 2016 (PG-M-13) | | | | | |